

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

VICERRECTORADO

**CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN SUPERIOR**



**LA EVALUACIÓN BASADA EN LA
INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE
Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA
DE CONOCIMIENTO**

**TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
PHILOSOPHICAL DOCTOR**

CANDIDATO: Mg. Sc. Juan Miguel González Velasco

TUTOR: Dr. David Mora, Ph. D.

La Paz – Bolivia

2009



Universidad Mayor de San Andrés
Vicerrectorado
Centro Psicopedagógico y de Investigación
en Educación Superior

Universität Bremen
Fachbereich Bildungs- und
Erziehungswissenschaften

El Doctorado No Escolarizado en Educación Superior es un programa desarrollado en el marco del convenio internacional entre la Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia y la Universidad de Bremen de Alemania.

LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO

TESIS DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
PHILOSOPHICAL DOCTOR

CANDIDATO: Mg. Sc. Juan Miguel González Velasco

TUTOR: Dr. David Mora, Ph. D.

La Paz – Bolivia

2009

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

VICERRECTORADO

CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR

La presente tesis titulada:

“LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA
DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO”

Para optar el Título y Grado Académico de Philosophical Doctor del candidato:

Mg. Sc. Juan Miguel González Velasco

Ha sido
como consta en el libro de actas de defensa de tesis No. folio No.... .., según
Reglamento de tesis vigente en el Doctorado No Escolarizado en Educación Superior del
Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior por el tribunal de tesis
conformado:

Presidente:	Dr. Rolf Oberliesen, Ph. D. – Alemania
Tutor:	Dr. David Mora, Ph. D. – Bolivia
Tribunal:	Dr. Vito Vargas, Ph. D. – Bolivia
Tribunal:	Dr. Silverio Chavez, Ph. – Bolivia
Tribunal:	Dra. Rosa Becerra, Ph. D. – Venezuela
Tribunal:	Dr. Alberto Figueroa, Ph. D. – Bolivia

La Paz – Bolivia

2009

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos de acuerdo a Reglamentos de Postgrado de la Universidad Boliviana, la Universidad Mayor de San Andrés, el Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior, el Doctorado No Escolarizado en Educación Superior, para la obtención del Título y Grado Académico de Philosophical Doctor, autorizo al CEPIES y/o la Biblioteca de la Universidad Mayor de San Andrés y del Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior, para que haga de la tesis un documento disponible para su consulta de acuerdo a las normas universitarias.

Mg. Sc. Juan Miguel González Velasco
C.I.5987902 L.P.

La Paz, Marzo de 2009

DEDICATORIA

A mis hijos que son el motor de vida.

A mis padres, que a la distancia les dedico.

A todos los seres humanos del mundo que sufren de Insuficiencia Renal Crónica Terminal y que la fortaleza de su espíritu los mantiene con vida.

A todos mis **compañeros trasplantados renales de Bolivia**, que cada mes recibimos un aliento más para vivir, quiero decirles, *si se puede*.

A ti Virgencita de Guadalupe que me has cuidado en los momentos más difíciles de mi compleja vida.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis estudiantes que han sido participes del presente trabajo doctoral. A las Universidades participantes Escuela Militar de Ingeniería (EMI) y Universidad Central (UNICEN).

A mi tutor, por su paciencia, sabiduría y experiencia para revisar mi trabajo doctoral.

Y finalmente, a Dios, por darme la oportunidad de seguir viviendo.

INDICE DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	
INTRODUCCIÓN.....	2
Antecedentes.....	4
Identificación y Formulación del problema.....	8
Presentación del tema	9
Objeto de Estudio.....	9
Planteamiento del Problema.....	9
Justificación.....	13
Objetivos de la Investigación.....	15
Objetivo General.....	15
Objetivos Especificos.....	15
Hipótesis de trabajo.....	16
Estructura General de la Tesis Doctoral.....	17
Breve descripción de los capítulos a desarrollar.....	18
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO	
1 Teoría que sustenta el estudio.....	21
1.1 Planteamiento Teórico.....	21
1.2 Conceptualización teórica.....	24
1.3 Evaluación de los Aprendizajes.....	25
1.4 El contraste en los Modelos Pedagógicos.....	40
1.5 FUNDAMENTOS DEL PENSAMIENTO COMPLEJO.....	42
1.5.1 Los orígenes.....	50
1.5.2 Algunos pensadores del Pensamiento complejo.....	54
1.5.2.1 Los fundadores del pensamiento complejo.....	56
1.5.2.2 Principales Centros de Investigación e	

Instituciones dedicadas a la complejidad.....	57
1.5.3 Teorías que originaron el paradigma de la complejidad.....	61
1.5.3.1 La teoría de sistemas.....	61
1.5.3.2 El concepto de complejidad en Luhmann.....	64
1.5.3.3 La complejidad en el pensamiento de Edgar Morín.....	67
1.5.3.4 La teoría de sistemas.....	78
1.5.3.5 La teoría cibernética.....	84
1.5.3.6 La Teoría de la Información y la Comunicación...	89
1.5.4 Significado de la complejidad.....	94
1.5.4.1 El concepto paradigma.....	95
1.5.4.2 La reconstrucción de las revoluciones científicas de Kuhn.....	98
1.5.4.3 Morín y el cambio de paradigma.....	108
1.5.4.4 La ciencia y la sociedad en la visión paradigmática	116
1.5.4.5 Una discusión de la ciencia clásica y sus patologías	117
1.5.4.6 El gran paradigma de occidente.....	123
1.5.5 El nuevo paradigma: La Complejidad.....	130
1.5.5.1 La construcción del Paradigma de la Complejidad	132
1.5.5.2 Entre la visión clásica y compleja.....	148
1.6 EPISTEMOLOGÍA Y COMPLEJIDAD.....	170
1.6.1 Consecuencias Epistemológicas.....	180
1.6.2 Hipercomplejidad.....	188
1.6.2.1 Las bases de la hipercomplejidad.....	188
1.7 COMPLEJIDAD Y EDUCACIÓN.....	198
1.7.1 Una educación Inter y transdisciplinar.....	202
1.7.2 Transformaciones en la Educación.....	203
1.7.3 La cognición.....	210
2.7.3.1 Cinco características de la ciencia cognitiva.....	211
1.7.4 El mundo posible de la Inter y la transdisciplinariedad (Metacognición).....	215

1.7.4.1 Los desafíos de la interdisciplinariedad.....	218
1.8 PEDAGOGÍA Y COMPLEJIDAD.....	221
1.8.1 La educación como un sistema.....	221
1.8.2 Los componentes o elementos del sistema.....	222
1.8.3 Algunas re-organizaciones en el contexto educativo.....	223
1.8.3.1 El sistema educativo general y algunos componentes externos e internos.....	224
1.8.3.2 Algunos subsistemas educativos con sus componentes.....	225
1.8.3.3 La dinámica de las interrelaciones en el contexto educativo.....	226
1.8.4 Las interacciones en el contexto educativo.....	228
1.8.4.1 Interacciones externas.....	229
1.8.4.2 Interacciones internas.....	234
1.8.5 Metacomplejidad.....	240
1.9 APRENDIZAJE.....	244
1.9.1 Tipos de Aprendizaje.....	245
1.9.1.1 El aprendizaje basado en preguntas y cuestiones. (ABPC).....	245
1.9.1.2 El aprendizaje basado en ejemplos. (ABE).....	245
1.9.1.3 Aprendizaje por Descubrimiento (APD).....	245
1.9.1.4 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	248
1.9.1.5 Aprendizaje basado por proyectos (ABPY).....	254
1.9.1.6 Aprendizaje basado en la investigación (ABI).....	255
1.9.1.7 Modelo de Entornos de Aprendizaje Constructivista (EAC) Una visión hacia la generación de nueva teoría.....	255
1.9.1.8 El punto de partida: formular y responder preguntas, comparar ejemplos, resolver problemas, terminar proyecto.....	257

1.9.1.9 ¿Cómo podemos identificar problemas para los EAC?.....	257
1.9.1.10 El Aprendizaje situado (AS).....	262
1.9.2 Lenguaje, Dialogo y Discurso.....	264
1.9.3 Comunidades Educativas de Aprendizaje (CEA) y la complejidad.....	265
1.9.3.1 La importancia del diálogo en la construcción de conocimientos.....	272
1.9.3.2 Aula-mente-social metacompleja.....	281
1.9.3.3 El proceso de construcción del conocimiento a partir de la investigación.....	283

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación.....	291
2.1.2 Tipo de investigación.....	291
2.1.3 Metodología establecida para la tesis doctoral.....	291
2.1.3.1 Tipo de Estudio.....	291
2.2.1.1 Descripción de los casos.....	291
2.2.1.2 Técnicas y métodos.....	293
2.2 Fundamentos Teóricos metodológicos de la Tesis.....	297
2.2.1 Fundamentos Epistemológicos de la Metodología de Investigación Cualitativa.....	297
2.2.2 Rasgos Generales de los enfoques y modalidades de investigación cualitativa.....	299
2.2.3 Formulación y diseño del proceso de investigación cualitativa basado en la Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC).....	301
2.2.3.1 El enfoque de la Investigación – Acción – Participativa (IAP) con enfoque cualitativo aplicado a la evaluación basada en la investigación compleja como	

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1 Bases del Diagnóstico.....	342
4.2 Diagnóstico Autoridades y Jefes de carrera.....	343
4.3 Diagnóstico Jefes de sistemas y Reglamentos Institucionales.....	343
4.4 Diagnóstico con docentes y estudiantes.....	345

CAPÍTULO V

SISTEMA DE CATEGORÍAS

5.1 Del Diagnóstico	350
5.2 De las Experiencias Metacomplejas	352

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

6.1 Resultados del diagnóstico.....	355
6.2 Resultados de las Experiencias Metacomplejas Pregrado.....	356
6.3 Resultados de las Experiencias Metacomplejas Postgrado.....	359

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

7.1 Del Diagnóstico	365
7.2 De las Experiencias Metacomplejas del Pregrado y Postgrado.....	366

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 Discusiones.....	369
----------------------	-----

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

9.1 Conclusiones del Diagnóstico a partir de la validación de instrumentos y matrices.....	379
9.2 Conclusiones de las experiencias metacomplejas a partir de la validación de instrumentos y matrices.....	381
9.3 Conclusiones teóricas.....	382
9.4 Conclusiones Generales.....	384
9.5 Aportes Científicos de la Tesis.....	385
9.6 Recomendaciones.....	387

10. BIBLIOGRAFÍA.....	389
------------------------------	------------

CRONOGRAMA DE TRABAJO DEL PROGRAMA DOCTORAL.....	414
---	------------

ANEXOS.....	415
--------------------	------------

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Corrientes y características del Pensamiento Complejo.....	93
Tabla N° 2 Diferenciación del Principio Hologramático.....	187
Tabla N° 3 Niveles de analisis del trabajo doctoral.....	310
Tabla N° 4 MATRIZ GENERAL DE LA IAP con enfoque cualitativo.....	363
Tabla N° 5 Planificación de la Investigación Acción Participativa sobre el Metacomplejo Didáctico (IAPC).....	366
Tabla N°6: Lista de Informantes UNICEN-La Paz.....	373
TablaN° 7 : Lista de Informantes EMI Pregrado.....	373
Tabla N° 8: Lista de Informantes EMI Postgrado.....	373
Tabla N° 9: Lista de Informantes UNICEN-La Paz.....	374
Tabla N° 10: Lista de Informantes EMI Postgrado.....	375
Tabla N° 11: Lista de Informantes UNICEN-La Paz.....	375
Tabla N° 12: Lista de Informantes EMI Pregrado.....	375
Tabla N° 13: Lista de Informantes EMI Postgrado.....	376
Tabla N° 14: Lista de Informantes UNICEN-Postgrado.....	377
Tabla N° 15: Lista de Reglamentos Analizados UNICEN-La Paz	380
Tabla N° 16: Lista de Reglamentos Analizados EMI-Pregrado.....	381
Tabla N° 17: Lista de Reglamentos Analizados EMI-Postgrado.....	381

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro N°1 Universidad-Evaluación-Investigación.....	58
Cuadro N° 2 “La Teoría del Yo-Metacomplejo en su interpretación sistémica del Aprendizaje.....	284
Cuadro N° 3 Instrumentos de la experiencia Didáctica.....	314
Cuadro N° 4 Los momentos de la investigación-acción según Kemmis.....	329
Cuadro N° 5 Ciclo de la Investigación-acción según Whitehead.....	330
Cuadro N° 6 Elementos de la Experiencia Didáctica.....	341
Cuadro N° 7 Generación del sistema de categorías para la tesis en base a un modelo hermenéutico apriorístico.....	379

INDICE DE ESQUEMAS

Pag.	
	Esquema N° 1 Análisis de la ejecución de la Tesis Doctoral..... 39
	Esquema N° 2 Planteamiento de Esquema Teórico..... 43
	Esquema N° 3 Las funciones de la evaluación de los aprendizajes..... 50
	Esquema N° 4 La Educación como sistema complejo..... 243
	Esquema N° 5 “Modificado de El trabajo en grupos de investigación”..... 310
	Esquema N° 6 “Modificado de Estrategia de análisis metodológico”..... 312
	Esquema N° 7 Triangulación de instrumentos del Diagnóstico Institucional..... 318
	Esquema N° 8 Triangulación Experiencia Didáctica..... 318
	Esquema N° 9 Teoría y método de la Investigación acción en las ciencias sociales, naturales y el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza. Universidad Central de Venezuela..... 325
	Esquema N° 10 Triángulo de Lewin..... 328
	Esquema N° 11 Espiral de ciclos de la Investigación-Acción..... 329
	Esquema N° 12 Teoría y método de la Investigación acción en las ciencias sociales, naturales y el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza. Universidad Central de Venezuela..... 331
	Esquema N° 13 “Estrategias Didácticas del Proceso Aprendizaje-Enseñanza” 339
	Esquema N° 14 “Fases de Experiencia” 340
	Esquema N° 15 “La Teoría del Yo-metacognitivo..... 343
	Esquema N° 16 de la IAPC enfoque cualitativo del Metacomplejo Didáctico... 345
	Esquema N° 17 Modelo de Experiencia de Aula Metacompleja..... 348
	Esquema N° 18 en dos ciclos de la IAPBTF enfoque cualitativo del Complejo Didáctico 361
	Esquema N° 19 METODOLOGIA (IAPC) con enfoque cualitativo..... 362
	Esquema No. 20 Estrategia Macro de Trabajo de campo doctoral.....381

INDICE DE FIGURAS

Pag.

Figura 1. Componentes de la IAE.....334

Figura 2. El dialogo interno nos hace escribir nueva teoría

Producto: Review científico.....349

Figura N° 3 Los proyectos de investigación nos hace escribir nueva teoría.

Producto: Perfil de investigación.....353

Figura N° 4 La construcción cognitiva nos hace escribir nueva teoría

Producto: Construcción de nuevos conceptos temáticos.....357

INDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 1 Modelos de Experiencia de aula metacompleja.....	414
Anexo 2 Instrumentos del Diagnóstico Institucional.....	427
Anexo 3 Instrumento Diagnóstico No. 2 Diagnóstico aplicado a Encargados de Sistemas.....	429
Anexo 3 Instrumentos de la Experiencia Metacompleja.....	433
Anexo 4 Matrices para la recolección de información.....	437
Anexo 5 Matrices con datos del Diagnóstico situacional.....	448
Anexo 6 Matrices con datos de las Experiencias de Aula Metcaomplejas...	496
Anexo 7 Matriz de análisis de Postgrado Comparado Complejo.....	513
Anexo 8 Material fotográfico del Diagnóstico y Experiencias.....	517

RESUMEN

La presente tesis doctoral pretendió mediante el método de investigación explicativo con enfoque cualitativo establecer como teoría y conocimiento nuevo a la humanidad la implementación de un modelo de evaluación de los aprendizajes basado en la investigación como teoría de Aprendizaje-Enseñanza metacompleja en el aula, para la construcción de conocimientos.

El manejo de conocimientos previos y la dinámica creativa, innovadora y la articulación de sus pensamientos permitió que los estudiantes mediante el “seguir la huella o indagar” obtengan y defiendan sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempló uno nuevo que rompe el esquema de recinto magisterial del saber, afirmando que el aula forma parte de nuestra mente, en la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento que tenemos cada uno de los que participamos en la educación. Los actores docentes y estudiante se catalogan como seres humanos dinámicos de su aprendizaje en metaespiral.

La presente tesis doctoral se sustentó en la aplicación de la metodología cualitativa con carácter explicativo de una realidad, basado en el modelo de investigación-acción participativa compleja, la misma que transformó la realidad del acto didáctico.

A partir de la estructuración general del tema se establecieron tres momentos de la investigación, basada en: diagnóstico del tema, la estructuración y ejecución de experiencias de aula basada en la evaluación basada en la investigación metacompleja.

Se generó un modelo de evaluación de los aprendizajes tomando como base al pensamiento complejo, de utilidad a la sociedad boliviana basado en la construcción de un modelo universitario de evaluación donde la investigación en el modelo de la metacomplejidad ha sido la que permitió la construcción de conocimientos en el proceso de evaluativo de los aprendizajes.

SUMMARY

The present thesis project pretends, through the "Participate Action Investigative Method" to establish as a theory and new human knowledge, the implantation of a new evaluation about apprenticeship pattern based on Investigation as a learning and teaching theory in the classroom, generating new knowledge towards integral and context problems.

Handling previous knowledgmet. On behalf of the student, creative and innovator dynamics and the articulation of his thinking, allowds the student through out the "... follow the trace and conduct a inquiry to...", to obtain and deffend his own knowledge theories. The concept into the classroom contemplates a new approach that brakes the "fisical knowledge space outline", the "mind-classrom", and the capacity to learn, teach and generate knowledge in all of those who are participating in education. The actors: professors and students catalogue themselves as dynamic human beings their helical learning line.

The job into the classroom is very important through out the mental development of the students; the rmark is: "How students analyze nature?, What is a real problem?, How to use the evaluation process based on investigation as a tool that will solve reality problems?, What happens when the students deffend their own theories?, How professors guide into their students the generation of knowledge?"

It is not just motivation. Probably the matter introduces the analysis of concepts, the relation beetwen them an the holistic vision about reality and mental structuration complex patterns.

It is necessary the implementation of educational strategies related straightly with the logic of the profession and the use of mental complexity and special patts to analize reality.

INTRODUCCIÓN

**En todo momento del acto didáctico
existe la Evaluación de los Aprendizajes**

INTRODUCCIÓN

La presente tesis doctoral nace de la reflexión de una necesidad educativa boliviana en los procesos de Evaluación de los Aprendizajes, tomando en consideración la Educación Superior como eje integrador y articulador entre el objeto de la profesión con lo que se enseña en las universidades, en el marco de generar un cambio de actitud del profesional hacia la sociedad. (Albarello, 2006:6)

Según Osicka, (2004:2), lo fundamental de ese cambio en la evaluación es la investigación tanto en el trabajo en aula, como en lo institucional que satisfaga las necesidades educativas locales, departamentales y/o nacionales en el marco de la interacción social y los servicios de extensión universitaria. El manejo de conocimientos previos y la dinámica creativa, innovadora y la articulación de los pensamientos de los estudiantes permitirá que mediante el “seguir la huella o indagar” obtengan y defiendan sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula debe contemplar un nuevo enfoque que rompa el esquema de recinto magisterial del saber, partiendo de un modelo de aula centrado en nuestra mente, en la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento que tenemos cada uno de los que participamos en el Proceso Aprendizaje-Enseñanza. Los actores docentes y estudiante deberían primeramente entenderse como seres humanos dinámicos y participes de un aprendizaje en metaespiral (Goñi, 2002:8). El proceso Aprendizaje-Enseñanza debe utilizar como herramienta pedagógica a la investigación como proceso permanente, continuo e innovador que genera estrategias educativas de cambio donde el estudiante universitario aplique sus conocimientos técnico-científicos, sus habilidades, destrezas profesionales y valores contextuales.

En general, las ideas planteadas justifican, articula y plantea una necesidad imperante en la Evaluación de los Aprendizajes en la formación de la Educación Superior “Aprender para la vida y no para la escuela”, entendida esta como un

aprender a aprender y aprender a desaprender (González, 2007:17), la cual debería ser la esencia del Sistema Educativo en cualquier nivel, época o circunstancia. La Universidad como el centro del saber deberá ser capaz de establecer un proceso académico que permita la solución de problemas de la sociedad, en el marco de políticas educativas y estrategias de cambio, inmersas en el análisis del contexto nacional. Para ello es necesaria la utilización continua y en espiral de la investigación como generadora de aprendizaje y enseñanza que permite el desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes universitarios (González, 2008:37). En este orden de ideas la evaluación de los aprendizajes a través de la investigación como proceso permanente, continuo e innovador debe favorecer como estrategia educativa que el estudiante universitario aplique sus conocimientos técnico-científicos, sus habilidades, destrezas profesionales y aplique valores contextuales, no es evaluar por evaluar, sino generar juicios de valor que le permita a los estudiantes aprender a aprender y aprender a desaprender y ser capaces de comprender la realidad.

El diseño tradicional del currículo se ha dado mediante el establecimiento de programas de estudio rígidos con un conjunto de acciones que deben ser ejecutadas sin variación en entornos asumidos como estables. Esto en la práctica ha traído como consecuencia que los procesos de aprendizaje-enseñanza tiendan a bloquearse a medida que pasa el tiempo debido a que no tienen las condiciones para afrontar el cambio y las incertidumbres propias del contexto y de todo proceso educativo (Tobón, 2006:110). En el marco del pensamiento complejo se propone abordar la realidad desde el establecimiento de estrategias y no de programas, tal como ocurre en la lógica simple; en este sentido las estrategias son un conjunto de pasos que analizan la certidumbre e incertidumbre de los escenarios donde se aspira a ejecutarlas, que a medida que se ponen en práctica, se realizan modificaciones de acuerdo con los contratiempos o azares. Ya Morin, (2000^a:5) señalaba que la estrategia para la generación del conocimiento sigue siendo la navegación en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certezas.

Antecedentes

El presente trabajo nace de una necesidad educativa de Bolivia, tomando en consideración la Educación Superior como eje integrador de la satisfacción de necesidades sociales del país, en el marco de generar un cambio en el rol profesional de todos los universitarios que se forman en una Casa Superior de Estudios boliviana.

Es importante señalar que el eje articulador de ese cambio es la investigación tanto en el trabajo en aula, como institucional y la investigación que satisface las necesidades educativas locales, departamentales y/o nacionales (González, 2008: 34).

Tomando en consideración la necesidad de cambiar la forma de pensar reduccionista de los seres humanos, desde la década de los 70's en diversas áreas del conocimiento y campos como literatura, historia, artes se ha manejado una visión de complejidad, bajo una visión diferente de mundo o conocer lo inesperado., no rechaza de ninguna manera, a la claridad, el orden o el determinismo. Pero los sabe insuficientes, sabe que no podemos programar el descubrimiento, el conocimiento, ni la acción.

La complejidad necesita una estrategia. Es cierto que, los segmentos programados en secuencias en las que no interviene lo aleatorio, son útiles o necesarios. En situaciones normales, la conducción automática es posible, y se ha hecho por miles de años, pero la estrategia se impone siempre que sobreviene lo inesperado o lo incierto, es decir, desde que aparece un problema importante. (Morín, 2006:11)

El pensamiento simple resuelve los problemas simples sin problemas de pensamiento. el pensamiento complejo no resuelve, en sí mismo, los problemas, pero constituye una ayuda para la estrategia que puede resolverlos. Lo que el

pensamiento complejo puede hacer, es darle a cada uno una señal, una ayuda memoria que le recuerde “No olvides que la realidad es cambiante, no olvides que lo nuevo puede surgir y, de todos modos, va a surgir”.

Durante muchos años, se ha creído resolver los problemas de una sola manera reduccionista o simple, y se ha dejado de lado la forma de abordaje del significado y el contexto, relegando a la cognición humana como una construcción y una práctica social, relacionada con la forma como nosotros actuamos y nos relacionamos en el mundo según las representaciones, estrategias y habilidades que tenemos en un momento dado (Tobón, 2006:64)

En el marco de la investigación y siguiendo los fundamentos planteados por Lizarraga, (2005:6) la política educativa adquiere extrema importancia como parte fundamental de la política de crecimiento y desarrollo, ya que mediante ella se puede contribuir de manera cuantitativa y cualitativa al mejoramiento de la formación del capital humano.

Este punto anteriormente señalado vinculará que los procesos de toma de decisiones de los actores involucrados y el papel del Estado boliviano deba fomentar la existencia de un sistema de educación que sea capaz de funcionar eficientemente como estrategia de crecimiento, desarrollo y principal instrumento de lucha contra la pobreza.

Es importante señalar que Bolivia a lo largo de su historia ha tenido varios cambios educativos, principalmente en el último siglo que se ha caracterizado por cuatro grandes momentos de reformas profundas en el interior del sector educativo. En la década de 1930 se dio inicio a la primera Reforma Educativa. En el marco de la misma se reconoció la autonomía de las universidades públicas. (Lizárraga, 2002:8).

La segunda Reforma se llevó a cabo durante la Revolución Nacional de 1952.; donde se disuelve la estructura feudal de la sociedad y se realizan

importantes nacionalizaciones como la minería después de importantes presiones sindicales. El sistema educativo paso al magisterio y se privilegio la enseñanza primaria y universitaria.

Durante la Reforma Educativa del 1952 al pasar la educación a sindicatos no se garantizó la calidad de la educación, ni el manejo de ingresos lo que desembocó en una deficiente política educativa, la misma que perdura hasta 1990 en el que se plantea una ambiciosa reforma educativa boliviana (Contreras, 2005:10).

Dicha Reforma, que después de varios años de lucha sindical se aplica en 1994 principalmente para el nivel primario, la misma que pretende 8 años de estudio, la ley que dio inicio a este nuevo modelo educativo basado en el constructivismo es la ley 1565 del 7 de julio de 1994. Entre sus objetivos principales: a) mejorar la calidad de la educación y, b) incrementar la tasa de cobertura del sistema (Anaya, 1997:18), se puede observar que dicha reforma ha alcanzado buenos resultados en cuanto al segundo objetivo, existiendo muchos problemas en cuanto a la consecución del primero (Lizárraga, 2005:21). El modelo educativo planteado por dicha Reforma plantea un Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE) centrado en el estudiante, donde el docente debe ser un facilitador del proceso de construcción del conocimiento, (Coll, 2000:73) es en este sentido que el presente trabajo nos lleva a una reflexión sobre nuestro quehacer docente y el estudiantil para analizar la capacidad que tenemos cada uno de nosotros para que a partir de sus conocimientos previos generen su propia teoría, y lo lleve a solucionar problemas contextuales (Cenich, 2005:33-34)

Surgen las siguientes interrogantes, ¿existió suficiente madurez educativa de los actores educativos para construir conocimientos? Dicha reforma plantea como premisa fundamental, que el estudiante debe ser capaz a través de sus conocimientos previos generar su propia teoría, que le permita solucionar problemas contextuales. Pero, ¿Cómo los estudiantes analizan la naturaleza? ¿Qué es un problema de la realidad? ¿Cómo usar el proceso de la evaluación basada en la investigación como una herramienta que solucione problemas de la

realidad? ¿Qué sucede cuando los estudiantes defienden sus propias teorías? ¿Cómo los docentes orientan en sus estudiantes la generación de nuevo conocimiento? No es solamente motivación, probablemente la cuestión introduce el análisis de conceptos, la interrelación de los mismos, una visión holística de la realidad, modelos complejos de estructuración mental. (Gorodokin, 2005:19).

La Reforma Educativa de 1994 se mantiene hasta el 2005, misma que da un giro al observarse en el país un cambio de política de Estado de izquierda. Nace la nueva Ley de Educación 2006 titulada “Hacia una Educación comunitaria descolonizadora” la misma vincula una educación más equitativa, basada en la interculturalidad, bilingüismo y contextualización.

Tomando en consideración el análisis histórico señalado, los indicadores educativos pertenecientes principalmente a los últimos 10 años han mostrado un incremento en los promedios de años de estudio de la población boliviana y en lo relativo a la cobertura, así lo señalan estadísticas del INE de 1992, por un lado incremento del promedio de años de estudio de la mujer de 5.2 a 6.7. De manera general en la década de los 90 el sistema educativo boliviano ha enfrentado problemas de sobre-edad, retención y repetición. Por otra parte, el sistema educativo boliviano está orientado sobre todo hacia la educación universitaria, puesto que este nivel es el que tiene una amplia oferta subvencionada (Lizárraga, 2005:14).

Desde una perspectiva de crecimiento y desarrollo, según Lizárraga, (2005:5) menciona y analiza varios problemas recurrentes de la Reforma Educativa de 1994 en el sector educativo boliviano: a) falta de una visión integral de la política educativa, b) la asignación de recursos públicos no responde a criterios de eficiencia, c) no existe una orientación hacia el mundo de trabajo, d) existencia de grupos de poder y e) se considera la educación como una política social y no una política económica de crecimiento y desarrollo.

La falta de visión integral de la educación se puede visualizar sobre todo en dos aspectos importantes: 1) el programa de Reforma Educativa fue liberado e implementado por un equipo técnico no directamente perteneciente al Ministerio

de Educación y 2) las decisiones de política educativa no se coordinan entre niveles.

En relación a la asignación de recursos públicos a la educación se ha hecho una importante inversión, por ejemplo en 1970 había un 3.6% del PIB, para el 2002 el porcentaje había subido a 6.7%, sin embargo estos recursos se utilizan en un contexto que viene determinado por la falta de eficiencia y transparencia en la administración del sistema, un hecho también real es la desigual asignación de recursos entre niveles profesionales en un contexto donde existen problemas de desocupación de personas con formación universitaria (Lizárraga, 2002:8) resulta difícil de justificar en Bolivia.

Por otra parte, en el contexto latinoamericano se puede ver que Bolivia es uno de los países que tiene el mayor porcentaje de la población económicamente activa sin ninguna educación y menor porcentaje de ocupados con educación (Lizárraga, 2005); donde existen problemas de desocupación de personas con formación universitaria difícil de justificar en un país como Bolivia.

Finalmente, se considera a la educación como una política social y no como una política económica de crecimiento y desarrollo, sencillamente socialmente se disculpan las condiciones de ineficiencia en las que se funciona (Lizárraga, 2005:16).

Identificación y formulación del problema de Investigación

Presentación del tema

Consideramos la Evaluación de los Aprendizajes como proceso continuo que utiliza como herramienta fundamental del Proceso Aprendizaje-Enseñanza a la Investigación, como generadora de teoría y solución de problemas a partir de los conocimientos previos o no sustentados de lo que se investiga.

Los procesos de aprendizaje y enseñanza que se manejan en el aula universitaria deberían favorecer el desarrollo de conocimiento científico

independientemente del nivel académico (pre-grado o postgrado) de los estudiantes, tomando en consideración el pensamiento complejo y los procesos metacognitivos de los educandos a partir de una temática específica que se investiga.

La investigación debe ser un proceso evaluativo del trabajo de aula a partir de un cambio de actitud de lo que se investiga y de quien investiga, es decir haciéndola más participativa y activa.

Objeto de estudio

El objeto de estudio de esta investigación es la generación de un proceso de evaluación para los estudiantes basada en la investigación, como teoría de Enseñanza y Aprendizaje metacompleja que permita la construcción de conocimientos dentro y fuera del aula.

Planteamiento del problema

A lo largo del proceso histórico educativo boliviano se han presentado cambios importantes en el proceso enseñanza aprendizaje, en muchas ocasiones como copia de modelos ya establecidos a nivel mundial y en otras como en la época actual que trata de orientarse hacia un sentido contextual, intercultural y originario, esto lo demuestran las reformas educativas de (1955, 1994 y la reciente propuesta del 2006 en análisis por el actual gobierno boliviano). Entre las críticas que reciben los procesos de reforma, uno de las más importantes fue la de Franz Tamayo, que reclamaba la falta de una pedagogía nacional y rechazaba la búsqueda de modelos europeos, aunque sin llegar a una alternativa concreta (Tamayo, 1975:25). Quisiera señalar que no todo lo que se escribe en reforma boliviana se aplica, tal y como señalan los siguientes párrafos de la Reforma Educativa de 1994 en la que se expresa:

“Organizar un sistema educativo nacional capaz de renovarse y de mejorar su calidad permanentemente para satisfacer las cambiantes necesidades de aprendizaje y de desarrollo nacional, así como para incorporar las innovaciones tecnológicas y científicas, creando instrumentos de control,

seguimiento y evaluación, con especial énfasis en la medición de la calidad, instrumentos de información y de investigación educativas”. (Objetivos del Sistema Educativo, artículo 3º. Inciso 2)

“Estructurar y desarrollar una concepción educativa basada en la investigación, la creatividad, la pregunta, el trato horizontal, la esperanza y la construcción del conocimiento, en base a los métodos más actualizados del aprendizaje” (Capítulo 4 De la Estructura de Organización Curricular, Art. 8 inciso 3)

Así también, la propuesta de Nueva Ley de Educación 2006 “Hacia una Educación comunitaria descolonizadora” se extractan y señalan algunos fragmentos del idealismo pedagógico boliviano:

Es científica, técnica y tecnológica, porque desarrolla los conocimientos y sabiduría desde la cosmovisión de las culturas milenarias en complementariedad con los avances de la ciencia y la tecnología para contribuir al desarrollo integral de la humanidad.

Es una educación en la vida y para la vida, porque interpreta las exigencias vitales del país en sus diversas zonas ecológicas y propicia una sociedad de unidad y de equilibrio entre el ser humano y la naturaleza para vivir bien. (Extracto de las Bases del Anteproyecto de Ley, 2006)

En la práctica ha dejado mucho que desear, el proceso aprendizaje-enseñanza y en específico el de la evaluación de los aprendizajes y más concretamente la aplicabilidad de la investigación dentro y fuera del aula como herramienta de construcción de conocimientos y publicación innovadora no ha llegado a materializarse.

En la realidad, el trabajo en aula del Sistema Educativo Boliviano en particular de los últimos 5 años; donde el modelo vigente “supuestamente” es el constructivismo no se aplica en las aulas, solo es reproduccionista, reduccionista y unidireccional limitándose el proceso de evaluación de los aprendizajes a “calificar” y dar una “nota” de elementos conceptuales cognitivos basados en la memorización a corto plazo de los estudiantes, no reflejando ni el objeto de la

profesión y la solución de problemas integrales y contextuales (Villca, 2006). No podemos pretender que por el mero hecho de “pasar una materia” y haber dado un examen, ya se está en condiciones de trabajar bien. De hecho la experiencia nos demuestra que muchas “materias fueron pasadas muchas veces” y los estudiantes no lograron transformar esos conocimientos en verdaderas herramientas, ni tampoco sabían cómo seguir poniéndolas al día. Importa mucho que el estudiante pueda crecer en su educación profesional que el alcanzar promedios y calificaciones numéricas que poco reflejan un juicio de valor o toma de decisiones en los estudiantes en formación (Pruzzo, 1999:10).

La universidad “universitas”, en su sentido más amplio de universalidad, como “alma mater del saber” debe ser el centro de origen y construcción del conocimiento de la humanidad, el trabajo en aula de los universitarios bolivianos solo se ha limitado a reproducir las teorías y publicaciones del mundo, no existiendo un análisis, que obedezca a una apropiación de visión paradigmática contextual, discusión, sentido crítico y mucho menos una nueva construcción del conocimiento.

Una de las críticas a pesar de los tiempos, es la reflexión que alguna vez Jean Piaget formuló a la educación contemporánea y que cobra inusitada actualidad en esta época de vertiginosas transformaciones: la escasez de investigación educativa (Piaget, 1985:15). La productividad investigativa se ha convertido en un asunto de carácter estratégico para las organizaciones universitarias, las razones se vinculan con la escasa producción de investigaciones en los países subdesarrollados; apenas el 6% de la investigación mundial se genera en Latinoamérica (Villegas, 2007: 13).

Los sistemas escolares deben ser capaces de responder a las demandas crecientes de una población que será cada vez más consciente de que el proceso de aprendizaje-enseñanza ya no está exclusivamente suscrito al espacio físico de aula y que no concluye con los diferentes ciclos educativos, sino que es un proceso permanente que se desarrolla a lo largo de toda la vida de los individuos. Deben desarrollarse habilidades de aprender a aprender y aprender a desaprender. Para ello requeriremos lo que Brunner (1999:85); ha denominado

“una reforma de innovación” en la cual hay que “reconceptualizar y progresivamente rediseñar todo el proceso de enseñanza” para lograr un sistema altamente adaptable, antes que –como hasta ahora- un mecanismo de conservación.

Pero como podemos hacer para que tomando en consideración el sentido tradicional de la evaluación como un modelo educativo basado en procedimientos tradicionales y formales, donde el proceso aprendizaje-enseñanza solo permite reproducir conocimientos, ser transmisionista y unidireccional cambie hacia un sentido complejo e investigativo.

Surgen algunas interrogantes preeliminares a la construcción del problema de investigación, es decir: ¿Cuáles son los elementos pedagógicos que hacen que el proceso de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes pueda orientarse hacia la investigación?, ¿Cómo podemos hacer que los estudiantes aprendan bajo la premisa del pensamiento complejo?, ¿Cuál es la importancia de utilizar a los procesos metacognitivos como parte de la construcción de conocimientos en los estudiantes independientemente de su nivel académico?, ¿Cómo podemos hacer para que los estudiantes asimilen un cambio de actitud referente a la utilización del aula más allá de un simple espacio físico o lugar de encuentro reproduccionista de conocimiento de actores? y ¿Qué entendemos por proceso de construcción de conocimientos metacomplejo de los estudiantes?

Las preguntas preliminares y el sentido tradicional de la evaluación como un modelo educativo basado en procedimientos tradicionales y formales, donde el proceso de aprendizaje y enseñanza solo permite reproducir conocimientos, ser transmisionista y unidireccional. Tomando en consideración, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación central: **¿Qué cambio se genera en los procesos de aula y en los actores educativos al plantear una evaluación de los aprendizajes basada en la investigación como una herramienta, útil al proceso de aprender y enseñar, donde los estudiantes logren no solo reproducir conocimientos sino generarlos a partir de lo ya o no aprendido**

previamente, tomando en consideración una evaluación de los aprendizajes como parte del proceso de aprendizaje-enseñanza metacomplejo?

Justificación

La presente tesis se realizó en el área de postgrado de la Escuela Militar de Ingeniería y en el área de pregrado y postgrado de la Universidad Central de La Paz, Bolivia y estuvo centrada en establecer un modelo innovador de evaluación de los aprendizajes basado en la metacomplejidad a través de la aplicación de la investigación como generadora de enseñanza y aprendizaje que permita construir sus propios conocimientos dentro y fuera del aula.

Es interesante partir de que el modelo educativo actual inmerso en un contexto de Reforma Educativa Boliviana plantea un Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE) centrado en el estudiante, donde el docente es un facilitador del proceso de construcción del conocimiento, es en este sentido que la tesis doctoral partió de una premisa fundamental, que el estudiante debe ser capaz a través de sus conocimientos previos o no, generar su propia teoría del conocimiento a partir de la metacomplejidad y como recurso a la investigación.

Por otra parte, la evaluación de los aprendizajes a través de la investigación como proceso permanente, continuo e innovador debería favorecer como estrategia educativa que el estudiante universitario aplique sus conocimientos técnico-científicos, sus habilidades, destrezas profesionales y aplique valores contextuales.

Actualmente, en los procesos de aprendizaje-enseñanza llevados a cabo en Bolivia poco o nada se orientan al desarrollo de la investigación de aula, que permitan que los estudiantes logren desarrollar todas sus capacidades creativas e innovadoras, es decir, donde puedan debatir y defender sus ideas, permitiendo la generación de un nuevo conocimiento.

Por otra parte, la forma de pensar unidireccional o mecanicista que durante muchos años se ha practicado ha favorecido que el trabajo de aula solo se convierta en un proceso reproduccionista y memorístico, de simple cumplimiento del diseño curricular vigente, que poco o nada está orientado a una forma de pensar complejo (Tobón, 2006:3)

El mundo deviene en complejidad, de un mundo simple y reduccionista a los múltiples modos de vida y pensamiento, al cambio de valores y al debilitamiento de las concepciones ideológicas con pretensiones de universalidad (Santos, 2001:321), los problemas y retos son diferentes, hay una búsqueda de identidad ante el continuo cambio, hay una constatación de la complejidad ante los procesos biológicos y sociales obligando al sistema universitario a transformarse para formar seres humanos que posean un pensamiento complejo, desde su misma condición de complejidad.

Según Yuni (2005:69), el poder identificar los atributos que definen la complejidad de la educación como objeto de conocimiento, puede ser concebida como un hecho real, como algo que se da independientemente de la reflexión científica del hombre, pero, al mismo tiempo, el hombre es capaz de pensar sobre lo educativo y crear con ese acto pensante el objeto de su conocer teórico. Otro aspecto es la doble naturaleza ya que en la educación se intersectan, superponen o coexisten dos planos el de la idealidad y el de la realidad, el primero fundamentado en la reflexión y la segunda en la práctica, y que en algún momento se comparten haciendo praxis.

En el aspecto práctico y en la reflexión de poder hacer cognoscible el objeto educación, ya sea por la vía del conocimiento experiencial (conocimiento de la práctica, el conocimiento filosófico o el científico) que incluye la especulación teórica, y que en su conecte (praxis) incorpora la reflexión crítica acerca de la práctica y en la práctica, es posible articular lo real con lo ideal y viceversa. En este sentido la presente tesis desglosa una fundamentación ideológica en el

pensamiento complejo y una práctica fundamentada en hacer que el paradigma de la complejidad que nace con tres teorías (cibernética, de la información y sistemas) se aplique en la educación. El producto final es lograr una praxis compleja. Dentro de esta perspectiva la investigación debe considerarse como el ámbito de generación de conocimiento; existe un campo abierto y dinámico, ya que los procesos de producción de conocimientos acerca de la realidad están en constante transformación y la misma realidad se va transformando (Villegas y González, 2005:117; Gutiérrez, 2006: 63-63)

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Implementar un modelo innovador de evaluación basado en Investigación como una teoría de aprendizaje y enseñanza metacompleja en el proceso pedagógico de las Universidades Escuela Militar de Ingeniería (EMI) y Universidad Central (UNICEN) que permita generar cambios en los estudiantes que se orienten hacia la construcción cognitiva basada en la investigación.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el proceso de evaluación de los aprendizajes que se aplica en la EMI y UNICEN
- Aplicar la metodología de investigación sustentada en la Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC) con enfoque cualitativo.
- Aplicar y validar experiencias pedagógicas (metacomplejo didáctico), contextual orientado al planteamiento de la presente tesis doctoral.
- Aplicar en el trabajo de aula, técnicas de evaluación donde el estudiante aplique la investigación como parte de su quehacer metacomplejo.
- Aplicar procedimientos concretos de evaluación basada en la investigación que se orienten a un juicio de valor y toma de decisiones por parte de los actores educativos.

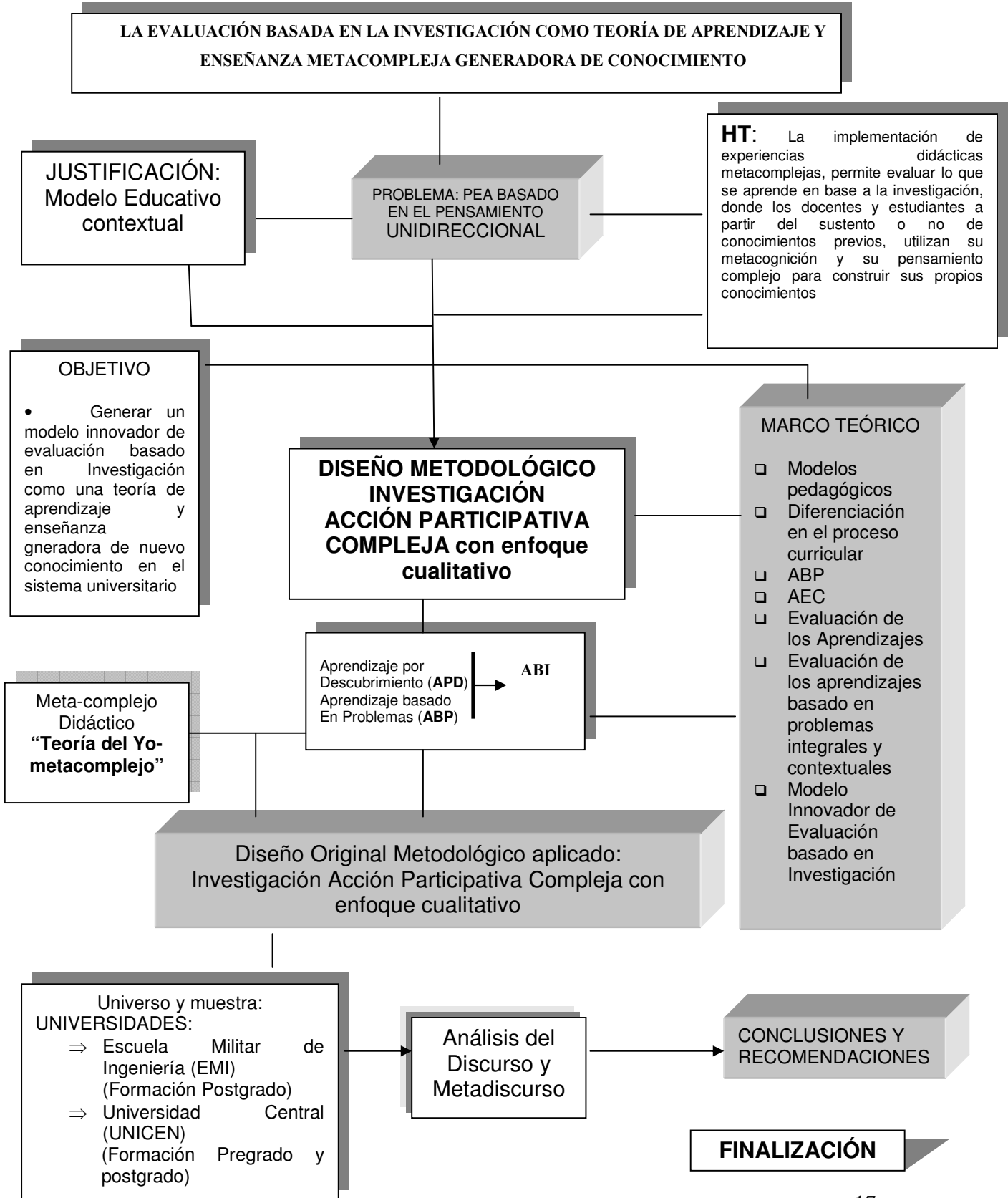
Hipótesis de trabajo

Hipótesis Acción:

La implementación de experiencias didácticas metacomplejas; permite evaluar lo que se aprende en base a la investigación, donde los docentes y estudiantes a partir del sustento o no de conocimientos previos, utilizan su metacognición y su pensamiento complejo para construir sus propios conocimientos.

Estructura General de la Tesis Doctoral

Esquema No 1. Análisis de la ejecución de la Tesis Doctoral



Breve descripción de los capítulos a desarrollar

Capítulo: Perfil de la Investigación

Englobó la idea central de la investigación, la cual permitió partir de un problema de investigación que se resuelve a partir de un modelo innovador de evaluación de los aprendizajes basado en la investigación como teoría de enseñar y aprender que permita la solución de problemas integrales y contextuales. Se hace la descripción clara de los objetivos general y específicos trazados para la presente tesis. Asimismo se concretiza el modelo metodológico diseñado a partir de la fundamentación teórica en la Investigación Acción Participativa Compleja como modelo original para la presente tesis, basada en la implementación de una didáctica metacompleja innovadora.

Capítulo: Barrido teórico

Básicamente permitió realizar un barrido global bibliográfico referente al tema de investigación que partió un estudio comparativo de los modelos pedagógicos actuales, es decir, el modelo conductista frente al constructivista. Posteriormente se analiza los diferentes tipos de aprendizaje orientados y aplicados a la tesis (por descubrimiento, basado en problemas, por proyectos y el basado en la investigación) hasta centrarnos en el modelo central planteado para esta investigación, la evaluación de los aprendizajes basado en la investigación que permitan a los estudiantes y docentes aprender y enseñar en base a la generación de sus propias teorías, tomando como elemento central a la Investigación Acción Participativa Compleja basada en el pensamiento complejo y metacognición.

Capítulo: Metodológico

Describió en forma clara y precisa todo el proceso metodológico planteado con los lineamientos básicos del perfil de investigación, es decir, se sustenta la investigación en la aplicación del paradigma cualitativo con carácter explicativo de

una realidad, basado en el modelo de investigación-acción Participativa Compleja (IAPC) diseñada en la metacomplejidad.

A partir de la estructuración general del tema se pretende establecer tres momentos de la investigación, basada en: diagnóstico del tema, estructuración y ejecución de un modelo original aplicado a la presente tesis doctoral a través de muestreo

Capítulo: Resultados y Conclusiones

A partir de la aplicación del proceso metodológico en su enfoque cuantitativo se llegará a resultados concretos de la investigación que permitirá comprobar la hipótesis de trabajo planteada desde un inicio, llegar a conclusiones claras guiadas a través de los objetivos general y específicos del proyecto de tesis de doctorado, además de explicar una nueva teoría del conocimiento basada en la investigación como estrategia de evaluación de los aprendizajes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Desde el estímulo hasta la metacomplejidad en la Evaluación de los Aprendizajes

CAPÍTULO I

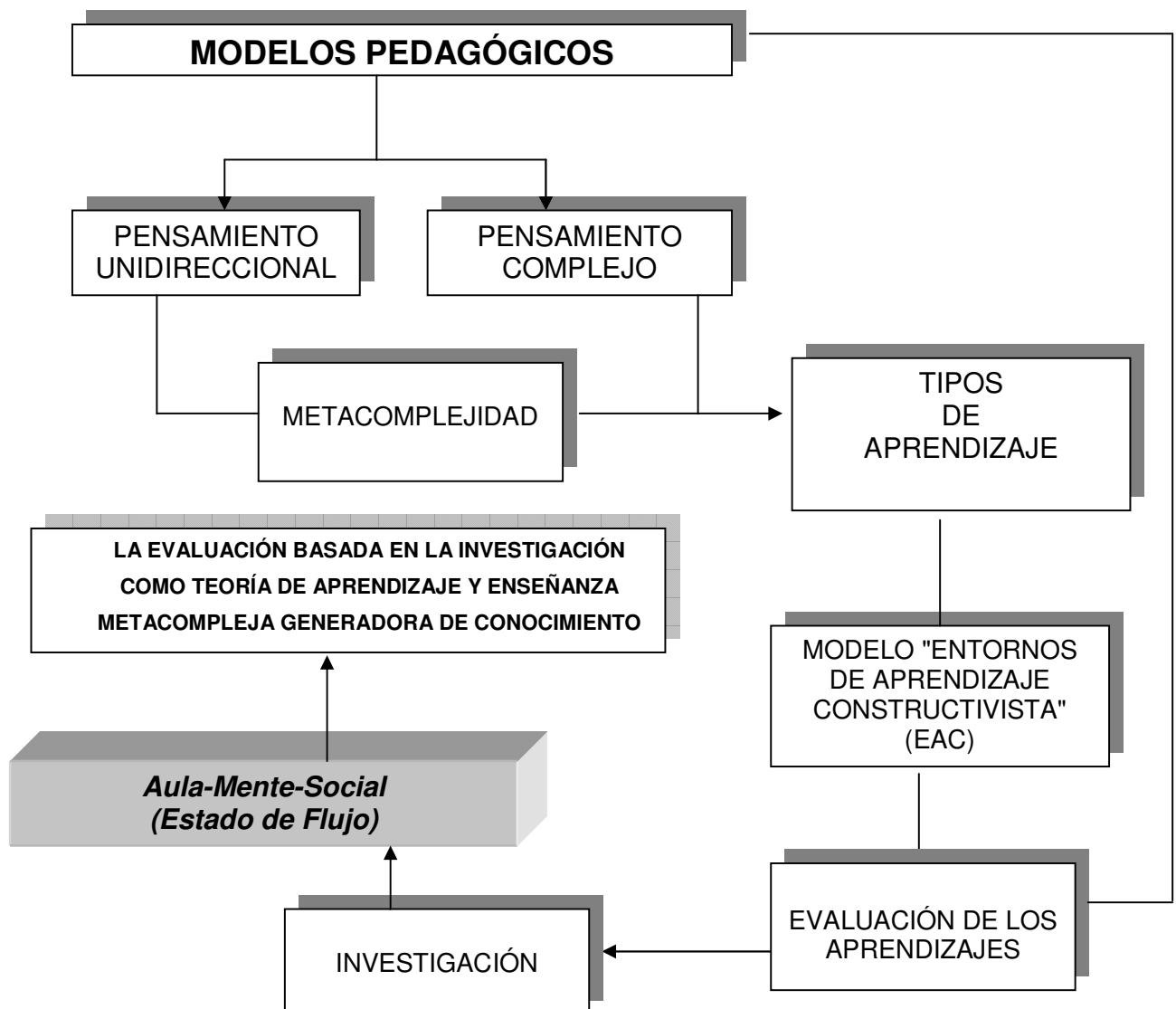
MARCO TEÓRICO

1. TEORÍA QUE SUSTENTA EL ESTUDIO

1.1 Planteamiento Teórico

Considerando la importancia de una sistematización de los contenidos teóricos de la investigación y un acercamiento gradual al planteamiento del problema se diseñó el siguiente esquema teórico preliminar de trabajo:

Esquema N° 2: Planteamiento de Esquema Teórico



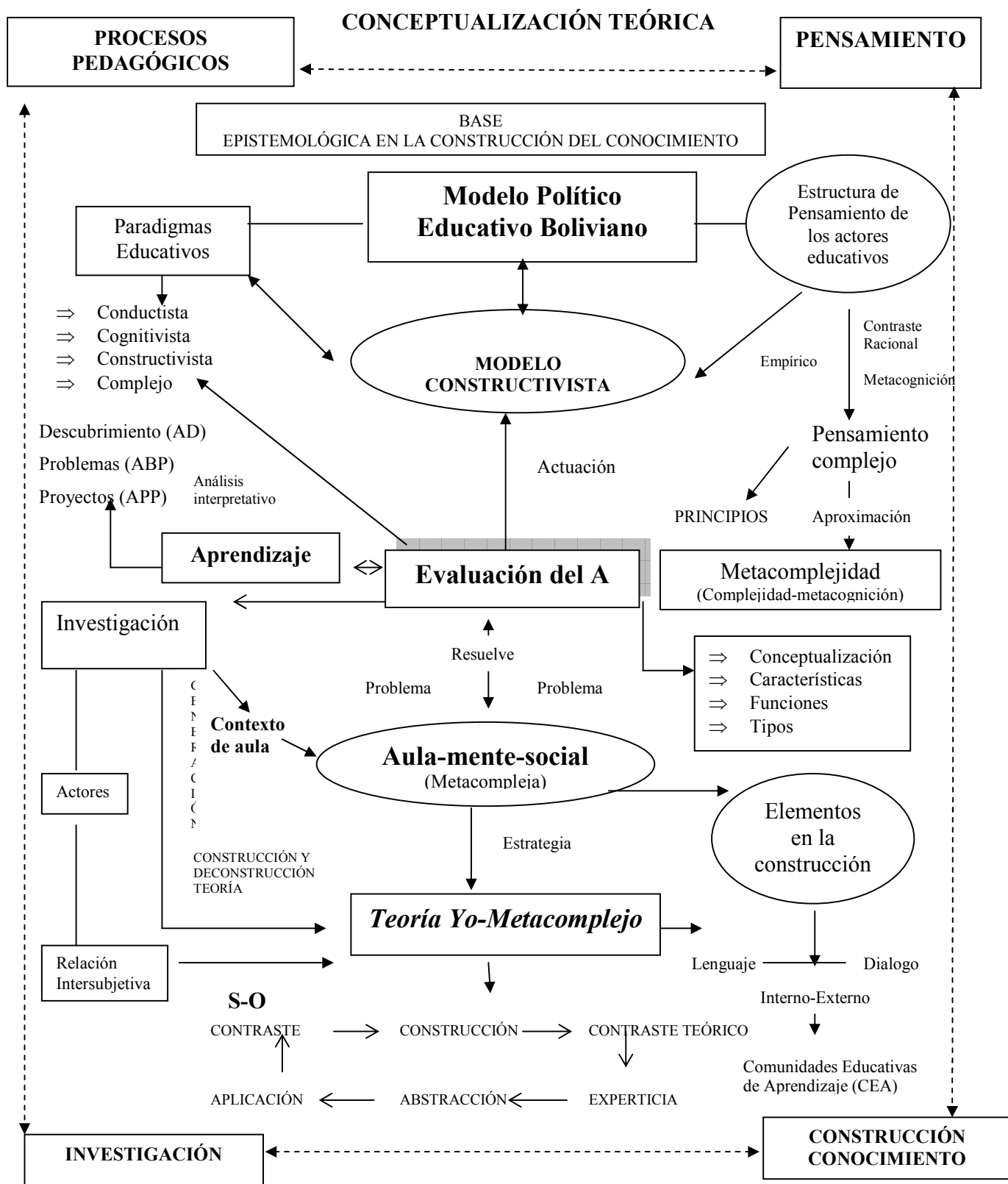
Fuente: Elaboración Propia, 2006

Considerando elementos de análisis más profundo del esquema teórico general planteado; se establecen 4 pilares fundamentales de trabajo teórico de la presente tesis doctoral: procesos **pedagógicos, pensamiento, investigación y construcción del conocimiento**, los mismos que se articulan a partir del tema central de la tesis ¿Cómo evaluar el aprendizaje de tal manera que permita la construcción de teoría cognitiva?, es decir que paradigmas educativos se aplican en el contexto educativo boliviano, como se articulan los procesos del pensamiento hasta la complejidad y metacomplejidad del mismo, como indagar y seguir la huella de algo y como articulamos el proceso de construcción del conocimiento a través del aula mente bajo un modelo de metacomplejo didáctico, donde el estudiante toma conciencia de lo que conoce a través de la complejidad de su realidad relativa cognitiva.

Debemos partir de un concepto simple y a la vez complejo de lo que es evaluar como proceso relativo, sistemático, articulador y complejo, donde el elemento central es que la evaluación es una forma de aprender a aprender y aprender a desaprender de los estudiantes donde el ingrediente fundamental es la investigación, para ello será necesario, romper esquemas de modelos tradicionales de aprendizaje donde la evaluación es solo un componente y el producto es un elemento reproductivo y memorístico. Debemos complejizar el pensamiento de los estudiantes a tal grado que tomen conciencia de lo que conocen bajo un esquema complejo de la realidad aparente y en devenir. La pregunta es ¿cómo a través de estos esquemas de evaluación y de forma de pensar de los estudiantes logramos que los mismos descubran, se planteen preguntas y generen sus propios conceptos?, es ahí donde el concepto de “aula-mente-social” basado en un diálogo interno de apropiación de ideas, conceptos, pensamientos con o sin sustentación teórica, los individuos se aproximan a su sensibilización cognitiva de construcción social. El modelo en espiral del metacomplejo didáctico, ya en su fase de trabajo de campo deberá develar tanto en su fase de validación como de confiabilidad un acercamiento a evaluar en función de productos investigados en base a lo que la metacomplejidad cognitiva

entrelaza, dialogiza y permite acercarnos a nuestro mundo aparente, lo simple se hace complejo y lo complejo se hace sencillo, es posible dar la esencia de las cosas a partir de lo que no debería dar respuesta y lo que debería dar respuesta se hace subjetivo.

Un elemento importante en el proceso de evaluación de los aprendizajes basado en la investigación como generadora de conocimiento torna al tiempo como un elemento no limitante, busca la sensibilización del individuo y la respuesta a través de la metacomplejidad del trabajo en aula donde la experticia didáctica del docente y la predisposición al involucramiento del estudiante para aprender sea realmente significativo.



La ciencia nace con el hombre mismo, desde un principio ha tratado de entender su alrededor, ¿preguntarse por qué? y encontrar respuestas, ya sea a través de ensayo y error, de la experiencia de lo vivido, de sistematizar maneras de hacer las cosas, es decir crear métodos o bien darle rigurosidad a lo mismo con la finalidad de denotarle el carácter “científico”, al entrar en ese mundo, creas teorías y leyes las mismas que ha creído como constantes, inmutables, objetivas y universales. Actualmente el sabe que eso es prehistoria, al investigar el mundo social, subjetivo, se ha dado cuenta que el mundo no es tan constante y universal sino todo lo contrario es incierto, relativo y un problema es una respuesta y la misma es un problema, es complejo. (González, 2006:5-7)

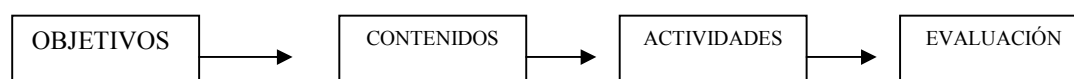
1.3 Evaluación de los Aprendizajes

Es necesario partir de una discusión del significado del término “Evaluación” que muchas veces se presta a confusión respecto del significado de “medición” y más aun cuando lo aplicamos a educación. Por ejemplo, evaluación se considera como un sinónimo de valorar, es decir como el fijar valor a una cosa, desde el punto de vista educativo, se puede definir la evaluación como un proceso sistemático, continuo e integral destinado a determinar hasta que punto fueron logrados los objetivos educacionales previamente determinados (Fermín, 1971:15; De Benito, 2003: 209). Para la presente investigación y habiendo analizado la bibliografía pertinente tomaremos a la evaluación de los aprendizajes como un proceso en metaespiral intersubjetiva que los estudiantes desarrollan durante todo el proceso de aprendizaje-enseñanza y se encamina a la toma de decisiones cognitivas o prácticas. Tomando en consideración lo anterior señalado, estamos de acuerdo en señalar que es un proceso que comienza cuando se inicia el aprendizaje de algo y se continua a través de todo el proceso educativo, culminando con un análisis sobre el desarrollo de un conocimiento, de habilidades, actitudes o un aprender para la vida, y que además incorpora elementos propios del educador, tales como conducta, metodología, tacto pedagógico y la enseñanza. Se puede incorporar que evaluar en educación es algo complejo, y es

más que medir, lo contradictorio es que en las escuelas lo que más se hace es medir el rendimiento de los estudiantes a pesar de que evaluación es un concepto mucho más amplio. (Fermín, 1971:17; Camilloni, 2004: 6-12; Vaello, 2007:15). Lo cierto es que para el presente trabajo se habla de una evaluación emergente, como una estrategia útil y necesaria para la transformación de la acción educativa en aras de la formación de los estudiantes que rescate su autoconciencia en el conocimiento de sus propias realidades. Se concibe una evaluación de los aprendizajes cualitativa, por cuanto el contexto donde se produce el proceso de aprendizaje y enseñanza se constituye en un espacio para la reflexión, comprensión y valoración de lo aprendido. Es un modelo que permite interpretar y comprender la realidad compleja y cambiante, determinada por las interrelaciones humanas donde hacen vida significados, intereses y sentimientos estando éstos por encima de juicios sobre comportamientos y conocimientos. Es decir hay una observación intersubjetiva permanente de los estudiantes que involucra acciones y pensamientos que demande el uso de la investigación que garantice la colaboración entre actores educativos y permita la construcción de conocimientos significativos.

Entender a la evaluación como “valor”, es remontarnos años atrás, autores clásicos como Bloom, (1975:23); Villarroel, 1979:13; Lafourcade, 1973:21 quienes señalaban por la década de los setenta que la evaluación se debe entender como un proceso por el que se describe, estima y en parte se influye sobre los cambios que se producen en el individuo, se profundiza en señalar que es una reunión sistemática de evidencias a fin de determinar si en realidad se producen ciertos cambios en los estudiantes.

En esta misma línea, se señala que la evaluación es un proceso mediante el cual se comparan los objetivos previstos en un curso con los logros (aprendizajes) alcanzados en el estudiante, es decir:



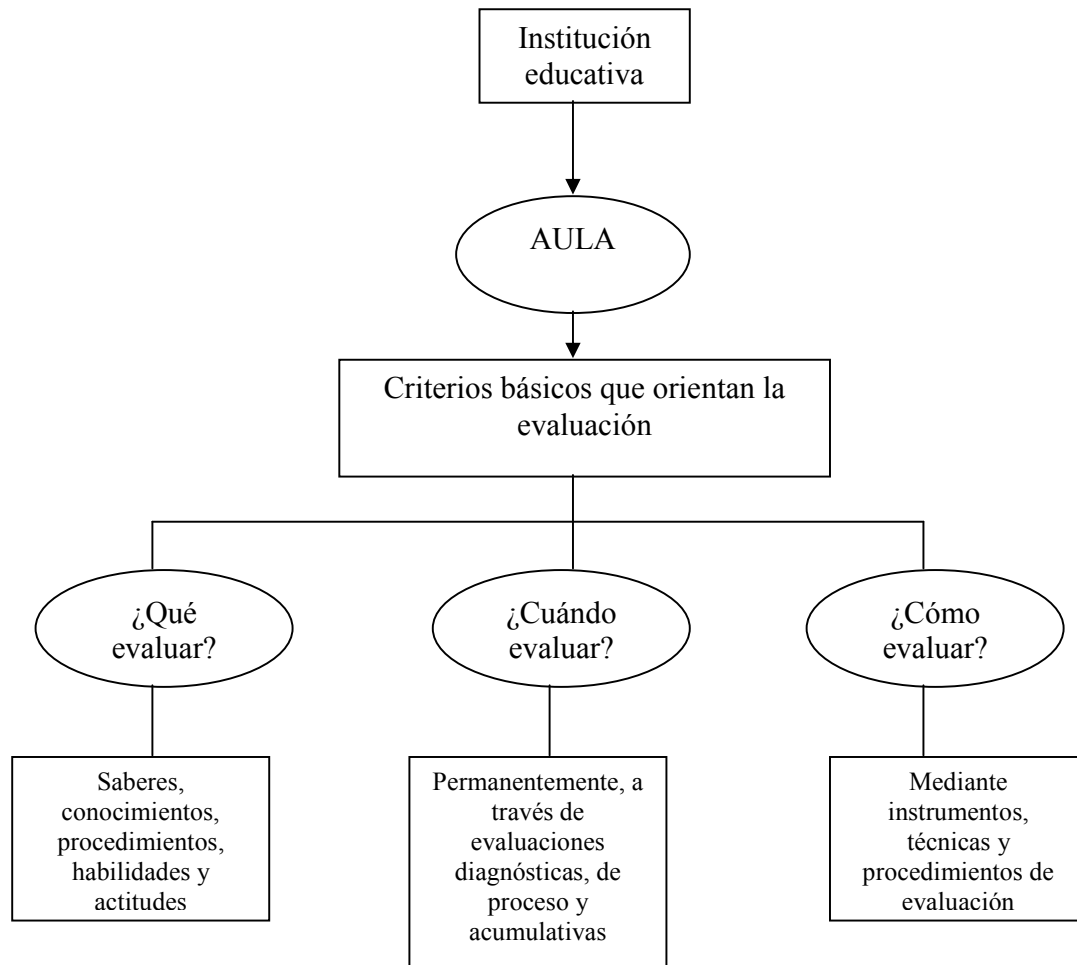
Existe una diversidad de conceptualizaciones sobre evaluación de los aprendizajes de diversas maneras, sin embargo todos coinciden en que es un

permanente camino de aprendizaje, es parte también del proceso de aprender y enseñar. Por ejemplo, Villca (2008:141), señala que la evaluación es un proceso de valoración continua y permanente de logros y observaciones sistemáticas de las dificultades y obstáculos de los estudiantes para ofrecer la ayuda y la orientación necesaria en el momento oportuno, este concepto es más formativa, pero que incluye algunos elementos que a lo largo de estos párrafos iremos discutiendo, a decir, de significatividad de la evaluación, aquella que permita el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes en un ambiente contextualizado e integral. Este mismo autor señala algunas consideraciones que deben ser superadas al momento de evaluar los aprendizajes: a) la evaluación se ha centrado más en la cuantificación de los datos y los promedios estadísticos que en la cualificación del aprendizaje b) no se realiza un diagnóstico integral y oportuno para conocer los antecedentes del aprendizaje de cada estudiante, c) la evaluación es aún concebida como un elemento aislado del proceso de aprendizaje, d) se evalúa con el propósito de diferenciar a los estudiantes entre si; e) las dificultades confrontadas en el proceso de aprendizaje se descargan más a problemas de los estudiantes que a insuficiencias del docente en su responsabilidad y f) los profesores se ven obligados a cumplir normas y dictámenes provenientes de las autoridades o técnicos, sin tener posibilidades de contribuir con sus iniciativas.

Entre las características a tomar en consideración al momento de evaluar destacan que debe ser integral, flexible, participativa, continua y comprometida, y hay que saber ¿Qué evaluar? Por ejemplo saberes y conocimientos, procedimientos, habilidades, valores y actitudes; ¿Cuándo evaluar? Permanentemente, a través de evaluaciones diagnósticas, de proceso y acumulativas y ¿Cómo evaluar? Por ejemplo, mediante instrumentos, técnicas y procedimientos de evaluación (Bordas, 2000: 289-294; Rivera, y Piñero, 2006: 26).

Uno de las preguntas más importantes dentro de la evaluación de los aprendizajes es sobre las funciones a cumplir, por ejemplo:

Esquema N° 3: Las funciones de la evaluación de los aprendizajes



Fuente: Villca, 2008: 145

¿Qué evaluar?

Es una pregunta muy concreta, se considera que se debe partir en que debe haber coherencia con lo que se enseña y con lo que se aprende, en lo relacionado a lo que llamamos conocimientos (lo cognitivo) debe orientarse a un aprender a conocer, tales como la capacidad cognitiva que implica la comprensión

de fenómenos, hechos, conceptos y teorías, donde puede emplear la observación, el análisis, la comparación y la síntesis. Otro elemento es la aplicación a problemas concretos de la vida cotidiana, el entender críticamente el mundo circundante, esto implica su complejidad. En lo procedimental que incorpora las habilidades y destrezas se deberá evaluar las prácticas y destrezas en un aprender a hacer. Uno de los ámbitos más complicados a evaluar es el de los valores y actitudes es decir lo actitudinal que va de lo personal a lo social, como la solidaridad, el compañerismo, la reciprocidad, la honestidad, la identificación con los problemas y necesidades de una comunidad en un aprender a ser y un aprender a vivir juntos (Villca, 2008: 146; Chávez, 2006: 44-45).

¿Cuándo hay que evaluar?

De forma concreta, es permanentemente, a todo momento es un proceso en metaespiral, que tiene un inicio y que llamamos evaluación inicial o diagnóstica), durante el proceso (evaluación de proceso o formativa) y al final del aprendizaje (evaluación acumulativa o sumativa), es un proceso evolutivo y en espiral.

¿Cómo evaluar?

De manera tradicional mediante instrumentos y técnicas, convencionalmente pruebas estructuradas o no estructuradas, la pregunta concreta es ¿existirá otras formas de cómo evaluar que permita alcanzar los objetivos trazados de aprendizaje? la respuesta concreta es afirmativa, y es aquí donde la presente tesis doctoral incorpora a la investigación como una técnica para alcanzarla adoptando como metodología al pensamiento complejo.

Es conveniente precisar que los mejores instrumentos son aquellos que permiten recoger objetivamente el avance de los aprendizajes de los estudiantes; pero también depende de los propósitos que se persigue y de los aspectos prácticos que implica. El uso variado de instrumentos es indispensable para

apreciar los distintos tipos de aprendizaje, así como para desarrollar el pensamiento divergente de los estudiantes (Villca, 2008:154)

Ahora bien, habiendo analizado las funciones de la evaluación de los aprendizajes, es importante incorporar las modalidades: autoevaluación, la evaluación mutua y la coevaluación.

Dentro de este proceso de evaluación de los aprendizajes basado en investigación la calidad educativa se enmarca bajo diferentes connotaciones; e incluso en algunos casos resulta un término meramente subjetivo, la realidad del contexto se debe evidenciar en educandos preparados para la vida y no para la escuela, capaces de solucionar problemas a cada momento, crítico de su entorno y sobre sí mismo en su formación profesional y personal, abierto al cambio de su contexto y desarrollador de su pensamiento **complejo** que le permita transformarse y transformar la educación de su nación (Albarello, 2006:24; D'Angelo, 2008: 13).

Analizaremos cada una de ellas, la coevaluación entendida como aquella que se realiza en colaboración con el docente o los mismos estudiantes, donde existe diálogo pedagógico dándose cuenta de lo que ha aprendido y de cómo ha aprendido, hay una confianza en las capacidades de los estudiantes y se acogen todas las respuestas como las más interesantes, no se imponen criterios, hay consenso y diálogo principalmente, hay una autonomía en la valoración de sus actividades de aprendizaje.

La Evaluación mutua es la que se da de manera recíproca entre estudiantes, hay múltiples situaciones de evaluación entre grupos acerca de cualquier tema, puede haber varias discusiones con fuertes argumentos. El docente debe propiciar un ambiente de seguridad, confianza, seguridad de sus emociones y sentimientos, sus preferencias y valores, la responsabilidad compartida, las dificultades y la relevancia. En síntesis debe haber una gran madurez pedagógica entre actores.

Finalmente la autoevaluación entendida como la que realizamos uno mismo, en un sentido crítico se da cuenta de sus progresos y dificultades. En ella

se pregunta ¿Qué logros ha conseguido?, ¿con qué dificultades se enfrenta?, en otras palabras es metacognitiva porque permite la toma de conciencia del que aprende, haciendo que los estudiantes se hagan más responsables de su aprendizaje, de sus actividades y sus resultados, es aquí donde los conceptos de verticalismo, arbitrariedad, la represión, los famosos exámenes y al intolerancia, solo provocan miedo, nerviosismo, tensiones y hasta fracaso.

Si diferenciamos la evaluación de los aprendizajes bajo el conductismo y el constructivismo analizaremos que el énfasis está puesto en la proporción de la nueva información sin preocuparse por el conocimiento previo. En cambio en el enfoque constructivista es crucial la identificación de los conocimientos previos para en base a ellos proseguir con la adquisición de la nueva información significativa. (Lage, 2004:78; Miras, 2000:21).

Se han planteado según diferentes corrientes educativas diversas definiciones de evaluación, entre ellas por ejemplo: Pedro LaFourcade (1973), define a la *“La evaluación como una etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático, en que medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación”*, Por otra parte, Daniel Stufflebeam (1993), plantea que la *“Evaluación educacional es el proceso de delinear, obtener y proveer información útil para juzgar alternativas de decisión”*. En este marco, Hilda Taba (1991), por su parte menciona que *“La evaluación es un proceso de cambios y de estimación de valores representados en los objetivos, para descubrir hasta que punto se logran los objetivos de la educación”*, cuyos puntos de vista coinciden en considerar la evaluación como un proceso, el cual comienza mucho antes de la aplicación de instrumentos y finaliza bastante después.

La evaluación se conceptualiza en síntesis, como un proceso que utiliza información, para formular juicios de valor y tomar decisiones (Álvarez, 2000:88; Barberá, 2003: 5-8)

La coincidencia fundamental entre estos autores (y muchos otros) está dada en que todos ellos consideran a la evaluación como un proceso, en la cual implica:

Una búsqueda de información: y habrá que preguntarse ¿para qué evaluar?,

Sin lugar a duda, la evaluación educacional, es una tarea muy compleja porque se trata justamente de obtener información cierta y valorar conductas, pero, ¿Qué significa desde el evaluador? Un proceso que significa control de rendimiento, estimación de los progresos del estudiante en el logro de los objetivos propuestos y ¿desde el evaluado? Es probable que el sujeto necesite saber cómo lo ven los otros, cómo lo consideran y juzgan, que significado tienen sus conductas aprendidas.

Al respecto, cabe preguntarse:

¿Cómo diseñar instrumentos de evaluación que permitan auscultar algo cuya naturaleza no es posible predecir en su exacta constitución y funcionamiento?

¿Cuál es el sentido de la evaluación en este proceso pedagógico?

¿Por qué es necesario evaluar?

¿Para qué se evalúa?

¿Qué es lo que se evalúa?

La búsqueda de respuestas a estas interrogantes, lejos de permitir llegar a una respuesta apropiada, concitan una nueva reflexión, ya que en relación al tema planteado estas no pueden encontrarse en el azar, sino en el marco del análisis de las concepciones epistemológicas, pedagógicas y didácticas donde la comunidad académica sea considerada como una organización que aprende y se transforma endógena y exógenamente. (Gorodokin, 2005:34; Damián y cols, 2007: 405)

A continuación, algunas reflexiones sobre la evaluación:

La aplicación de pruebas o exámenes es sólo porque la tradición educativa institucional ha incorporado esta actividad y así se lo exige a los docentes de acuerdo con la respectiva planeación

La intencionalidad de las evaluaciones está dada para obligar a los estudiantes a *aprender* o, a *estudiar*

Los instrumentos de evaluación utilizados, generalmente son elementos separados y muchas veces extraños a los procesos de enseñanza seguidos en el aula, lo que provoca actitudes de rechazo y temor en los estudiantes.

Dentro del “transmisionismo repeticionista”, la evaluación se practica buscando “medir” la cantidad de información archivada en la memoria de los estudiantes, los fracasos ocurren cuando el estudiante no estudia, no memoriza, no resuelve ejercicios del texto didáctico seleccionado por el profesor, o peor aún, cuando no ha sido capaz de coincidir con el profesor en la comprensión del mensaje transmitido.

Por tanto, siguiendo las reflexiones de Coll, (2000:34), diremos que la actividad de la evaluación depende mucho del sentido que le hayan dado los estudiantes y del que los docentes hayan pretendido en las actividades de enseñanza y de aprendizaje. En vista de que el aprendizaje significativo es un proceso de grados, importa detectar el grado de significatividad logrado por los estudiantes. Por el lado del docente y del proceso de enseñanza el grado de significatividad que se le quiso atribuir en la planificación. Por la complejidad de esta relación toda evaluación nunca será absolutamente completa sino parcial. De hecho, siempre se da el hecho de que los estudiantes aprendan mucho más de lo que nosotros somos capaces de captar con las actividades de evaluación que elaboramos y proponemos. Este último punto permite analizar ¿Dónde se centraría la generación de teoría cognitiva? Y la capacidad de los estudiantes de articular y enlazar sus propios conceptos tomando en consideración la teoría previa?

Es preciso aseverar que el diseño de una evaluación difícilmente captará el carácter dinámico del proceso educativo. La construcción de significados posee un carácter procesual poco asible a la evaluación cuantitativa. Por ello mismo, se requiere combinar con concepciones, metodologías e instrumentos de una evaluación cualitativa (Barragán, 2003:54; Greno, 1998:34).

En este sentido, la evaluación de los aprendizajes, desde una perspectiva constructivista, es absolutamente inseparable de la evaluación del aprendizaje tal

y como lo señalan Coll, (2000:12); Martín, (1999:25). El olvido de este principio pedagógico puede conducir a reducir el proceso de la evaluación a un ejercicio activista y a la toma de decisiones relacionados con la promoción, acreditación o titulación y no, como debería ser, al mejoramiento de los complejos procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la evaluación depende mucho del sentido que le hayan dado los estudiantes y del que los docentes hayan pretendido en las actividades previas de enseñanza y de aprendizaje.

En otros términos, interesa ubicar el objeto de la evaluación en diversos contextos que enriquezcan el proceso de evaluación. Por tanto, la funcionalidad del aprendizaje, por ejemplo, será su posibilidad de utilizarlo como instrumento para la construcción de nuevos significados. Por ello mismo, es un ideal a ser buscado que los propios estudiantes puedan utilizar mecanismos de autoevaluación para que adquieran informaciones relevantes para regular su propio proceso de construcción de significados. (Wenger, 2001:53; Capella, 1999:64)

Pero, ¿cómo podemos generar un modelo de evaluación de los aprendizajes innovador?, aquí algunas reflexiones:

Es necesario partir de un análisis profundo de la manera tradicional que en el sistema universitario se maneja el proceso enseñanza-aprendizaje, basado en técnicas didácticas instructoristas en la transmisión de conocimientos de teorías ya establecidas o conocimientos previos que el estudiante exclusivamente lo memoriza de manera corta para las evaluaciones, todavía parciales y vistas como un mero producto final.

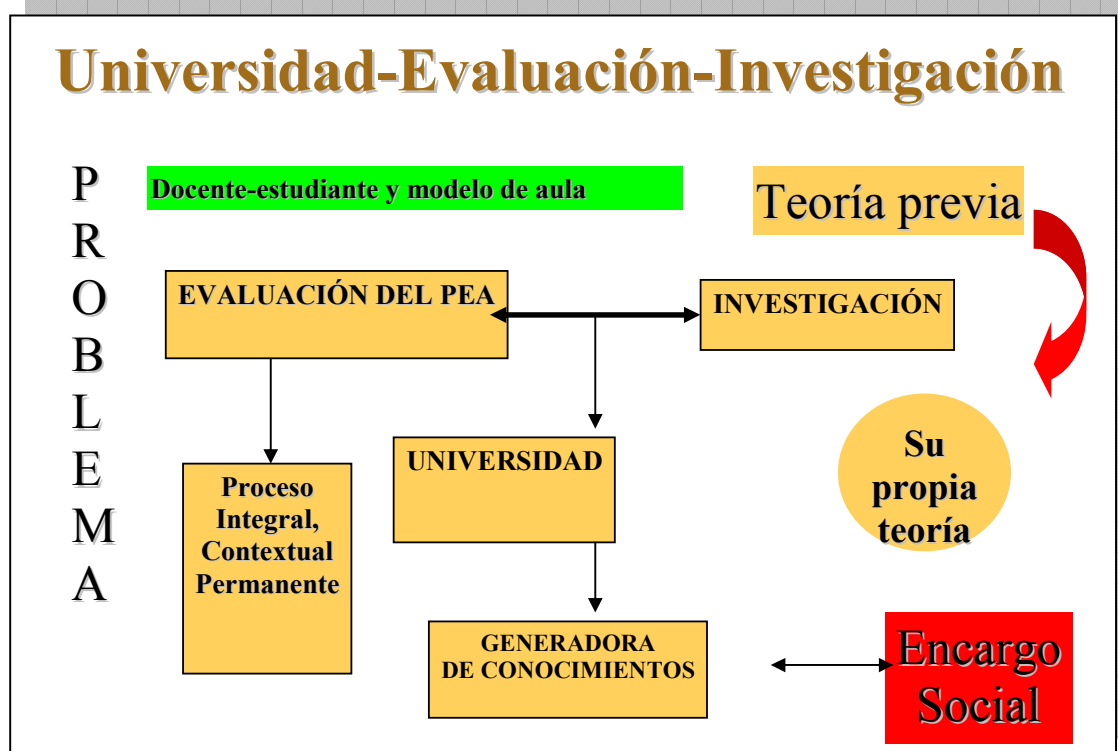
Por otra parte, es necesario reflexionar sobre el concepto alumno o estudiante, entendido el primero como un sujeto pasivo, memorístico, que se centra en una educación bancaria y conductista. El estudiante por el contrario es un sujeto dinámico que va más allá de la simple transmisión de conocimientos, utiliza su creatividad, trabaja en equipo, reflexiona sobre sí mismo, es metacognitivo y busca a todo momento responderse preguntas o plantear

soluciones a problemas. Si bien estos dos sujetos conviven en el aula, el docente debe ser capaz de orientar sus procesos de enseñanza-aprendizaje de tal manera que el estudiante logre desarrollar al máximo sus competencias y capacidades, pero ¿Cómo lograr ello? ¿Qué estrategias educativas deben desarrollarse para que el estudiante logre en primera instancia relacionar sus conocimientos y posteriormente ser capaz de generar sus propias teorías? El concepto de aula, es el primer elemento que debe cambiar, a partir de romper esquemas tradicionales, es decir, el aula es más que un recinto de cuatro paredes y pupitres, el aula está en nuestra mente y todo momento físico o no que genere un aprendizaje.

Con todo ello, es también necesario romper esquemas de enseñanza, por un lado el docente debe ser capaz de enseñar a sus estudiantes sus propias teorías fundamentadas en conocimientos previos, de tal manera que el estudiante motive a la estructuración mental de sus propias teorías, para ello debe valerse a todo momento de la investigación (Barragán, 2003:89; Badia y cols, 2005: 6-7).

Una de las claves para afrontar y proyectar la formación universitaria, radica en la comprensión de la esencia y finalidad de la práctica profesional. A este fin, sin duda, debemos partir de una visión clara y definida de la misión humana y profesional del que egresa de las universidades que, en extrema generalización, puede describirse como: el orientar el desarrollo del ser íntegro del estudiante, es decir, su capacidad afectiva, su potencial intelectual y su vocación social, en el marco de un proyecto de vida diseñado en libertad, por voluntad y consciente responsabilidad. (González, 2005:17), el presente esquema presenta la idea central:

Cuadro N°1: Universidad-Evaluación-Investigación



Fuente: Elaboración propia, 2007

Una de las claves para afrontar y proyectar la formación universitaria, radica en la comprensión de la esencia y finalidad de la práctica profesional. (Vizcarro, 2003: 5-18; Gimeno, 2005: 6-7; Gros y Silva, 2005: 36)

A este fin, sin duda, debemos partir de una visión clara y definida de la misión humana y profesional del que egresa de las universidades que, en extrema generalización, puede describirse como: el orientar el desarrollo del ser íntegro del estudiante, es decir, su capacidad afectiva, su potencial intelectual y su vocación social, en el marco de un proyecto de vida diseñado en libertad, por voluntad y consciente responsabilidad (Carr, 2005:81)

El desafío de transformar hábitos educativos profundamente arraigados es, seguramente, el más difícil de encarar con éxito y sostenibilidad (Garrison, 2005: 9). Si partimos de ese supuesto para construir el sentido esencial de la reforma de

las Universidades, y no única o fundamentalmente del desarrollo académico y organizacional de un modelo de formación básica diversificado y descentralizado. Es evidente por sí mismo que el diseño de un modelo innovador, creativo e investigativo es imprescindible y su ejecución urgente. Pero creemos que la filosofía educativa del diseño debería radicar sobre todo en su carácter de transformación de hábitos educativos y sólo posteriormente en su capacidad de adecuación calificada del futuro profesional a los nuevos escenarios institucionales y renovadas demandas sociales. Sólo así podría responder un modelo de formación básica a los requerimientos de ese programa de transformación que es la reforma educativa y a la desesperada demanda de calidad sostenida proveniente de la ciudadanía y del mismo proceso educativo (Peralman, 2004:13, Marchesi, 2004: 6).

Como nuestra visión deriva del supuesto de la transformación educativa, el perfil del agente de cambio debería, por tanto, corresponder a esa exigencia de principio. Los egresados universitarios tendrían que ser capaces, ellos mismos, de adecuar su propia práctica a los desafíos teóricos de la reforma. Comenzando con la habilidad de ejecutar diseños curriculares abiertos y flexibles, continuando con la paradójica costumbre de autorenovarse académicamente, y culminando con el hábito del asombro ético y epistemológico, es decir, con la capacidad de convivir y fomentar la diversidad. Se trata, por consiguiente, de devolverle al Sistema de Educación Superior su dignidad: la capacidad de proponer políticas públicas en educación.

Desde la perspectiva teórica, se señala que toda acción de formación permanente, debe comportar un cierto grado de innovación educativa, aunque en la práctica, no siempre se cumple este presupuesto por diversas causas que se intentaran establecer en este punto.

Una de las condiciones fundamentales de cualquier programa de formación permanente, debe ser, la inclusión en su diseño, de las provisiones básicas sobre

las innovaciones que se producirán como efecto de la misma, tanto en el plano individual, en el equipo docente, cuando en la institución escolar donde se desarrollan su actividad cotidianamente (Carr, 2005: 18; Salazar y Fuentes, 2003:8).

La innovación curricular, que es inherente a la formación permanente para ser plasmada en la realidad y, por tanto, evidenciar la innovación resultante de la formación estable de los docentes, debe contar con el compromiso institucional de ejecución. Si algún estamento de la institución educativa, sea administrativo, de dirección o parte del equipo docente, no está comprometido con los procesos de formación y las consecuentes innovaciones que de él emergen, imposibilita toda concreción de las innovaciones propuestas.

Por otro lado, tanto la formación permanente como las innovaciones que emergen de ella, necesitan contar con un entorno institucional normativo y comunitario favorable, así como con los recursos materiales suficientes para poder plasmar en la realidad los procesos de innovación educativa (Pascual, 2006:14)

En consecuencia, los programas de formación permanente de docentes y de innovaciones educativas, deben cumplir determinadas condiciones tanto internas, en el ámbito de la institución escolar, cuanto externas en el contexto inmediato de la escuela, así como en el conjunto de la sociedad y sus instituciones. Entre algunos criterios que justifican la formación permanente de docentes se debe mencionar: la capacitación perfeccionamiento docente debe proporcionar a los docentes conocimientos y capacidades nuevos que permitan la crítica permanente de su práctica, desde las perspectivas profesional y social, preparar a los docentes en enseñanza activa, análisis crítico de temas sociopolíticos, culturales, institucionales que influyan en los procesos educativos y la reflexión sobre las nuevas funciones del educador (Martínez, 1998).

Es innegable que la calidad educativa y la evaluación de los productos del aprendizaje son interdependientes y están íntimamente ligadas (Barragán, 2003).

El control de calidad que ejerce la evaluación sobre los productos del aprendizaje (y de la enseñanza) debe apoyar el mejoramiento de la ejecución de profesores y estudiantes; la toma de decisiones fundamentadas para el diseño y la implantación de sistemas educativos, así como para el desarrollo personal y profesional.

La calidad de los productos de la enseñanza se ha convertido en un aspecto central de la evaluación educativa en los principales centros y grupos de expertos en educación.

Es importante destacar dentro de este modelo de evaluación planteado en problemas que desde una nueva imagen la enseñanza y el aprendizaje se conciben como una actividad investigadora y la investigación como una actividad autoreflexiva realizada por el profesorado con la finalidad de mejorar su práctica. El PAE deja de ser un fenómeno natural para constituirse en un fenómeno social y cultural, en una práctica social compleja, socialmente construida, e interpretada y realizada por el profesorado. (LaTorre, 2004:35)

Una institución educativa de calidad es la que demuestra un fuerte compromiso hacia la investigación, es decir hacia la solución de problemas sociales concretos que permita el aprovechamiento académico de todos sus actores educativos; en ella se encuentran las condiciones idóneas para que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para lograr éxito en la vida. De hecho, una universidad de calidad será aquella comunidad que aprende en forma constante, donde la investigación juega un papel trascendental. (González, 2005; Candela, 1999:11; Maciel de Olivera, 2003: 5; Molina, 2004: 7; Olson, 2004: 24-26; Mauri y cols, 2005:8-9).

1.4 El contraste en los Modelos Pedagógicos

(Diferenciar entre conductismo, cognitivismo, constructivista y complejo)

El punto de partida de las ideas se fundamenta en dos grandes modelos educativos. Por una parte, el Enfoque **Conductista** (EC) del Proceso Enseñanza-Aprendizaje (PEA) en el cual los conocimientos pueden ser transferidos por los profesores o transmitidos a través de la tecnología y adquiridos por los estudiantes. Esta concepción según el modelo de Jonassen (2000:76), y otros autores como Brockbank, (2000); Lave, (1991:32) y Anderson, (1996:11) comprende la necesidad del análisis, la representación y la reordenación de los contenidos y de los ejercicios para transmitirlos de manera adecuada, fiable y organizada a los estudiantes.

Uno de los principales enfoques educativos aplicados en la actualidad en Latinoamérica (Peralman, 2004:87) es el Enfoque **Constructivista** (ECT) según Jonassen, 2000 establece que el conocimiento es elaborado individual y socialmente por los estudiantes fundado en las propias experiencias y representaciones del mundo y sobre la base de los conocimientos declarativos ya conocidos (Garner, 1998:33; Rheingold, 2004: 87; Scolari, 2004:9)

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza –indica Coll (2000:11; González, 2003:37), parte de que la universidad hace accesible a los estudiantes aspectos de la cultura que son fundamentos para su desarrollo personal, y no sólo en el aspecto cognitivo. La educación es motor para el desarrollo globalmente entendido, con la inclusión de las capacidades de equilibrio personal, de inserción social, de relaciones interpersonales y motrices.

Según el constructivismo, existe un carácter activo del aprendizaje, lo que lleva a aceptar que éste es un fruto de una construcción personal pero en la que no interviene sólo el sujeto que aprende sino también los “otros” significativos, los

agentes culturales, piezas claves para esa construcción personal (Garner, 1998:54). De esta forma, el enfoque constructivista asienta sus raíces en la mejor tradición de la concepción pedagógica histórico-social que destaca la naturaleza social del desarrollo humano y del proceso pedagógico y educativo. (Vygotsky, 1979:56)

En este marco de análisis de modelos educativos, uno de los aprendizajes más orientados a resolver las necesidades sociales es el aprendizaje basado en problemas (ABP) que según Dueñas, (2001:76) como enfoque pedagógico se emplea desde la década de 1960. Sus primeras aplicaciones fueron tal vez en la Escuela de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y en la Universidad de McMaster en Canadá. En Estados Unidos, la Universidad de Nuevo México fue la primera en tener un programa académico con un currículo basado en este enfoque. En Latinoamérica, el enfoque lo aplican varias universidades, entre las que se cuentan la Universidad Estatal de Londrina y la Facultad de Medicina de Marília en Brasil y la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras. En la actualidad, otras universidades a través de sus escuelas han adoptado el enfoque pedagógico ABP, bien sea total o parcial en muy diversas áreas del conocimiento; diferentes organizaciones respaldan este enfoque y lo recomiendan como una herramienta útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La premisa para la generación de teoría basada en la investigación nace de la identificación y asimilación por parte del que investiga un problema (González, 2005:12).

Finalmente, el enfoque favorece el aprender a ser, al permitir que los estudiantes expongan sus personalidades y al fomentar la autonomía de juicio, la responsabilidad personal y social dentro de un ambiente de comunicación que asevera ser de doble vía, de pluralismo y de respeto por las diferencias.

1.5 FUNDAMENTOS DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

“Tejer, trenzar, mallar, ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, esa es la connotación de lo complejo. Etimológicamente la palabra complejidad viene del latín “complectere”, cuya raíz “plectere” significa tejer o trenzar, que junto con el prefijo “com” anade el sentido de dualidad. Dos elementos opuestos que se enlazan íntimamente, pero sino anular su individualidad” (Morín, 2005: 3)

El concepto de complejidad en el vocabulario común esta vinculada a la incapacidad para comprender y ordenar las ideas, así como también a la acción de la ciencia; disipar la aparente complejidad de los fenómenos a fin de revelar el orden que subyace en él. En la filosofía tiene sus antecedentes en la dialéctica hegeliana; introducción de la contradicción y la transformación en el meollo de la identidad. Recién en el siglo XX, en el micro y la macro física se introduce el concepto de complejidad aunque sin precisar su nombre; la microfísica replantea la relación entre observador y observado diluyendo sus fronteras. La microfísica conecta la observación a las relaciones de tiempo y espacio introduciendo así complejidades macro. Más tarde, con la Cibernética (Winer y Sabih) se incorpora el concepto de complejidad como un misterio estrictamente acotado (el misterio de la caja negra) y con Neumann se la conecta a los fenómenos de autoorganización, es decir a la tendencia constante y espontánea a generar patrones de comportamiento globales (Maldonado, 2005:78).

Más tarde Maturana (1980, 1984), enriquece la perspectiva original de la autoorganización, con el planteamiento de los sistemas autoorganizadores, como procesos naturales recomponiendo, el concepto de lo complejo.

La emergencia de la complejidad como concepto elaborado irrumpe tras las investigaciones realizadas por E. Morin (1981:33) y las realizadas por Prigogine y Stengers (1979), en las primeras subyace la lectura de la Teoría de la Información

(la transición desde la comprensión lineal de la información, el ruido, la redundancia de Shannon y Weaver, la retroalimentación positiva, comprensión circular de la información, la idea del orden a partir del ruido de Von Foerster, incluyendo la teoría de la comunicación como fenómeno social del grupo de Palo Alto y la Cibernética (las diferencias y los procesos de cambio, la causalidad circular y las retroalimentaciones que posibilitan las relaciones de control del cambio, y el mencionado concepto de auto-organización) y, en las segundas se advierte la recreación de la Termodinámica (introducción en la física y en la química los conceptos de inestabilidad, desequilibrio, desorganización, irreversibilidad y evolución, y la consideración de que las teorías vagas, imprecisas e impotentes son más significativas que las teorías exactas, precisas y poderosas de Newton o Einstein. (Campechano, 2002:12; Barbero, 2005:56; Martínez, 2002:76; Nicolescu, 2002:8)

Morín destaca la importancia conjunta de las tres teorías (informática, cibernética y termodinámica) ya que todas aportan los instrumentos necesarios para la comprensión de la complejidad; las categorías parte y todo, el orden y el desorden, la información (generadora de certidumbre o incertidumbre), la retroalimentación y la causalidad circular.

Gracias a las aportaciones de estas teorías, el concepto de complejidad se liberó del sentido banal de confusión y complicación para reunir orden con desorden y organización, lo uno y lo diverso, lo explícito y lo implícito a la vez.

El concepto de la complejidad surge inicialmente como un fenómeno cuantitativo; muchos elementos, muchas interacciones, que desafían las posibilidades de cálculo, más tarde se redefine cualitativamente al incluir en su ser, el azar (presencia de incertidumbres, indeterminaciones y aleatoriedad), no como agregados sino como principio de identidad (Tobón, 2006:3; (Varona, 2008, 5; Nicolescu, 2004:6; Morin, 2005:8).

Por otra parte desde la perspectiva del aprendizaje se puede entender la complejidad como la incapacidad del sujeto (ámbito psicológico) para abordar el

objeto, o como una cualidad inherente al objeto (realidad objetiva), sin embargo, ambas opciones son interdependientes; sólo ciertos sujetos, suficientemente complejos-psicológica y epistemológicamente están en condiciones de detectar y comprender la complejidad, y solo la complejidad de determinadas realidades puede generar sujetos capaces de tomar conciencia de ella.

La expresión de la complejidad del contexto en que los estudiantes universitarios construyen sus representaciones, está marcada por la presencia de las siguientes características:

La primacía de la imagen sobre el texto y la experiencia con el cuerpo; las imágenes digitales ya no son la representación de la realidad sino su simulación.

La simplificación de las distancias por los avances tecnológicos; la superposición de lo inmediato y lo lejano a través de las imágenes y de la velocidad de los medios.

La yuxtaposición del pasado y el futuro por efecto de lo virtual provoca un cambio importante en la estructuración de las nociones de tiempo y espacio en el ser humano, y por consiguiente, de los puntos de referencia que a lo largo de la historia han servido para dar consistencia al pensamiento y por ende a las culturas.

Hoy, las nociones de tiempo y espacio están en un continuo juego de interferencias entre ficción y realidad, entre lugares y no lugares, entre presencias y ausencias, situación que es acentuada por las características de la modernidad:

La globalización inequitativa y excluyente

El incremento de la desigualdad, del empobrecimiento, la violencia social.

La ausencia de propuestas económicas que resuelvan la pobreza, la exclusión y desempleo.

El impacto de los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos

Las culturas híbridas y la pluralidad

El cuestionamiento a “la razón” y la ciencia

La valorización de las diversidades: étnicas, sexuales, territoriales, etc.

La ausencia de un paradigma de desarrollo humano integral.

En este contexto, sumamente complejo, se ha puesto en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación; originando en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis “espacio – temporal” y en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes “enseñan” y de quienes “aprenden”. (Campechano, 2002:5; Ciurana, 2005:3; Morin, 2007, 10-1).

“Los estudiantes que en la actualidad acceden a las aulas universitarias han crecido en un mundo de imágenes y permutas de sentidos; sus procesos de aprendizaje han estado enlazados a la recepción de mensajes desordenados y fragmentados; a la seducción de las pantallas; a la presión de lo instantáneo; a la sobreposición de opciones; a la búsqueda de satisfacción inmediata, al alcance de realidades y virtualidades; todo esto, mediado por un contexto que se caracteriza por la injusticia social, la inestabilidad, la contradicción y la desigualdad.. esta situación ha desarrollado cambios importantes en la estructura del pensamiento de las nuevas generaciones... cambios que tienen como síntomas notables; la percepción y el entendimiento simultaneo; la codificación por vía emotiva; el pensamiento intuitivo, global y sintético; la tensión flotante y la imaginaria dispersa (Tobón, 2006: 5)

La descripción que se hace en párrafos anteriores sobre la complejidad de los contextos y los sujetos que interactúan en el acto de aprendizaje, adquiere mayor sentido si se la conecta a la conceptualización de la complejidad elaborada por Edgar Morín; complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparables asociados: presenta lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se muestra con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inexplicable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre, el pensamiento complejo no es aquel que evita o suprime el desafío, sino aquel que

ayuda a revelarlo e incluso, tal vez a superarlo”.

Es así, que se redefine el acto pedagógico en relación al impacto de los eventos contemporáneos y de otros, que están ligados a nuestra realidad próxima. El docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorporan en sí mismos las propiedades de la complejidad (Tejer, trenzar, mallar ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización) dando paso así a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información.

“La palabra complejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad”

Visualizar la complejidad como característica del acto pedagógico nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la complejidad, es decir desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar y la incertidumbre. El pensamiento complejo es aquel “pensamiento capaz de unir conceptos que se rechazan entre sí y que son desglosados y catalogados en compartimientos cerrados por el pensamiento no complejo. No se trata de rechazar lo simple, se trata de verlo articulado con otros elementos; es cuestión de separar y enlazar al mismo tiempo. Se trata pues, de comprender un pensamiento que separa y que reduce junto con un pensamiento que distingue y que enlaza (Morín, 2000^a:73)

El pensamiento complejo surge mucho después de que el pensamiento lineal, analítico ha tenido éxitos evidentes (la ciencia y la técnica) y no sólo tiene que combatir un pensamiento que ya ha tenido que superar “el sentido común” de las

personas y que hoy está enraizado en las representaciones mentales como algo “natural”.

El pensamiento complejo tiene como supuesto el hecho de que los objetos de estudio presenten una “organización” que emerge de la interacción entre sus elementos y que tiene como esencia el cambio. Esta organización tiende a mantener su estado, homeostasis, pero al mismo tiempo tienen tendencia a evolucionar.

En este sentido, la interacción, la evolución y la organización, en unión con la capacidad de transitar entre lo macroscópico y lo microscópico o entre lo macroscópico y lo global, son los principios básicos de un pensamiento que tiene la intención de comprender (hacer inteligible) más que la de saber (decir la verdad). Desde la perspectiva de Morín, el pensamiento tiende a la simplificación o la complejidad, como una manifestación de los procesos de interacción con lo real.

Morín define el pensamiento simplificador, “como aquel que se vincula ciegamente a un sistema de conocimientos para comprender al mundo sin ser capaz de ir más allá de los límites que así mismo se impone. Es el pensamiento que pone orden en el universo y persigue el desorden, el orden se reduce a una ley o a un principio, la simplicidad observa lo único o lo múltiple pero no ambos juntos. (Morín, 2004:23)

Este pensamiento es unidimensional y simplista y en él se distinguen cuatro principios básicos:

- 1. La disyunción:** Tendencia a aislar, a considerar los objetos independientes de su entorno, no ve conexiones.
- 2. La reducción:** tendencia a analizar menos variables de las que intervienen en un problema concreto.
- 3. La abstracción:** Tendencia a establecer leyes generales desconociendo las particularidades.
- 4. La causalidad:** tendencia a observar en la realidad, organizaciones aditivas y relaciones causales unidireccionales y evidentes.

En cambio, en el pensamiento complejo, se incorpora la heterogeneidad, la

interacción, el azar, todo objeto del conocimiento no se lo puede estudiar en sí mismo, sino en relación con su entorno; precisamente por que toda realidad es un sistema complejo. Morín señala que este pensamiento tiene los siguientes principios, los mismos que en párrafos sucesivos ampliaremos:

1. **El principio sistémico u organizacional** integra el conocimiento de las partes con el conocimiento del todo, el todo es menos y más que las partes.
2. **El principio holográfico**; busca superar el principio de “holismo” y del reduccionismo. El holismo no ve más que el todo, el reduccionismo no ve más que partes. El principio hologramático ve las partes en el todo y el todo está inscrito en las partes.
3. **El principio del bucle retroactivo o retroalimentación** la causa actúa sobre el efecto y el efecto sobre la causa, es un mecanismo de regulación basado en múltiples retroacciones, reduce o amplifica los desvíos en un sistema.
4. **El principio del bucle recursivo**: el efecto se vuelve causa, la causa se vuelve efecto; considera la causalidad múltiple o ecológica, incluye la idea de sincronía en las interacciones y la autoorganización.
5. **El principio de auto-eco-organización**: la autonomía es inseparable de la dependencia, ambas son complementarias y antagónicas.
6. **El principio dialógico**. A diferencia de la dialéctica no existe superación de contrarios, sino que los contrarios coexisten sin dejar de ser antagónicos, admite la presencia de dos lógicas; estabilidad-inestabilidad y orden-desorden, ambas necesarias la una para la otra.
7. **El principio de reintroducción** del que conoce en todo el conocimiento: todo conocimiento es una reconstrucción que hace una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados.

Estos principios están atravesados por dos conceptos recreados por Morín:

El concepto paradigma y el concepto de sujeto.

El paradigma es una estructura mental y cultural bajo el cual se mira la realidad. El paradigma por ser cultural, es inconsciente. En esto se diferencia de Kuhn para quien los paradigmas son científicos, por tanto, conscientes, el mismo autor

precisa también que de alguna manera, un paradigma es una nueva visión del mundo que viene a rechazar una parte sustancial de la visión anterior. En el caso del paradigma de la complejidad, su rechazo más evidente es hacia la visión reductora (o “reduccionista”) que venía subyaciendo a nuestro conocimiento científico y que marcaba, marca todavía, a nuestra sociedad en todos sus ámbitos.

El concepto de sujeto, Morín lo aplica a toda realidad viviente cualquiera que sea. El sujeto tiene tres características: su autonomía; su individualidad y su capacidad de procesar información: el hombre es el sujeto de mayor complejidad, Morín sostiene que no se puede asumir esta noción de sujeto complejo desde un paradigma simplista.

En este punto atendiendo a la diferencia de los principios del pensamiento mecanicista y el pensamiento complejo, a la comprensión de las representaciones sociales como paradigmas y finalmente a asumir al sujeto como un complejo, se propone la selección de los principios del pensamiento complejo que articulan la evolución del pensamiento con la autoorganización y la interacción. Estos principios son: el holográfico, el dialógico y el recursivo.

El que un pensamiento sea complejo o no, depende en gran medida del grado de internalización de estos principios. Desarrollarlas podría ser la base conceptual adecuada para construir formas complejas de pensamiento.

Por otra parte las referencias conceptuales sobre las representaciones mentales, la complejidad y el pensamiento complejo ponen en evidencia la urgencia de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito universitario y de intentar incorporar otras habilidades cognitivas que potencien el pensamiento complejo. Los estudios realizados sobre la resolución de problemas complejos es decir de problemas extraídos de lo real, nos indican que los estudiantes procesan las respuestas en diferentes tiempos y de diferentes modos (simplificando o complejizando), por tanto, el tener una referencia de los niveles de complejidad en las representaciones mentales de los estudiantes universitarios, es imprescindible

para iniciar cualquier acción educativa que tenga por objetivo afrontar la complejidad.

Evidentemente el pensamiento complejo es una necesidad en un mundo complejo, pero solamente es posible para aquellas personas que hayan desarrollado suficientemente un pensamiento analítico, en realidad el pensamiento complejo es una superación de éste. (González, 2006:5)

1.5.1 Los orígenes

Establecer una diferencia entre antecesores, pioneros y corrientes de la complejidad, tiene sentido si asumimos que sólo se ha hablado de “conocimiento complejo” y “pensamiento complejo”, en el pensamiento contemporáneo. Por ello utilizamos la denominación de “antecesores” para referirnos a aquellos pensadores antiguos que en su época hicieron planteamientos similares. En contraste, denominamos “pioneros” a aquellos que permitieron la articulación del conocimiento complejo a partir de los desarrollos de la ciencia contemporánea, así no hubieran utilizado este término en sus obras.

Por otra parte, denominamos “corrientes” a las propuestas que a partir de la década de 1970 se han presentado en diferentes países, especialmente en Europa y en Estados Unidos, las cuales utilizan el término de “complejidad” para referirse a una nueva comprensión en las ciencias.

Sin embargo, la mayoría de los malentendidos en relación con la complejidad se deben a que dicho término, por ser llamativo, se ha utilizado indiscriminadamente en varias situaciones problemáticas dentro de las ciencias contemporáneas. La moda de la complejidad ha hecho pensar equivocadamente en un discurso muy articulado, cuando realmente se trata de un discurso muy prometedor, que se encuentra todavía en estado germinal, con muchos aspectos por resolver.

Para empezar, es preciso aclarar que, en sentido estricto, todo lo que plantean los distintos autores sobre la complejidad debe tomarse como adjetivo o como un término que califica un tipo de realidad, sin presuponer algo llamado “complejidad” en términos sustantivos. Es más, a lo único a lo que se le aplica adecuadamente el término “complejo” es a la realidad misma, que siempre desborda los límites de nuestro conocimiento. A un tipo de conocimiento lo llamamos “complejo”, no por dar cuenta de un “objeto complejo”, sino por su orientación hacía lo que caracteriza lo complejo: el azar, la incertidumbre, el holismo, el devenir, etc.

En primer lugar, es importante considerar que no hay definición del sustantivo “complejidad”. Lo que se define en todos los ejemplos estudiados es el adjetivo “complejo”. Se identifican fenómenos, situaciones, comportamientos, procesos, a los que se puede calificar de complejos, en un sentido que es necesario precisar en cada caso. Se habla de “algoritmos complejos”, de “comportamientos complejos”, de “estructuras complejas”, pero en cada una de estas expresiones cambia el sentido de lo que es complejo. Entonces ¿qué es la complejidad?

Siguiendo a Navarro (1996: 3), es cierto que la complejidad que observamos en el mundo real es resultado de la acción de mecanismos que pueden describirse por medio de teorías formales. Pero ninguna de esas teorías, por sí misma, puede dar cuenta del hecho de la complejidad, que es siempre un hecho concreto, específico de cada tipo de realidad. Las concepciones formales de la complejidad cumplen una función útil siempre que se les asigne un papel instrumental, no sustantivo. El hecho mismo de la complejidad hay que situarlo en lo que los escolásticos llamaban la haecceidad –la singularidad concreta– de cada realidad.

La complejidad se puede entender en dos sentidos: uno psicológico, como la incapacidad de comprensión de un objeto que nos desborda intelectualmente. Y

uno epistemológico, como una relación de comprensión con algo que nos desborda (un objeto o una construcción mental), pero de lo que, a pesar de todo, podemos tener una comprensión parcial y transitoria. Es decir, en el primer sentido se dice que algo es complejo porque no lo podemos comprender o porque es complicado o confuso. En el segundo sentido se dice que algo es complejo porque tenemos una comprensión distinta, que no podemos reducir o simplificar a una comprensión simple.

Lo complejo también se explica, a partir del propio término: *complexus*, como “lo que está tejido en conjunto”, o lo conjuntamente entrelazado. Ello supone que lo complejo es lo compuesto, pero donde los componentes son irreducibles uno al otro, a diferencia de lo simple, que trata de reducir toda composición. Ello hace referencia al clásico problema filosófico de la unidad y la multiplicidad de lo real. Lo complejo parece afirmar la unidad de principios constituyentes en medio de la multiplicidad, o la *unitas multiplex*.

La complejidad también es sinónimo de riqueza de pensamiento. Un pensamiento que asume, a la vez, principios antagónicos, concurrentes y complementarios. E incorpora tanto el orden como la incertidumbre, lo aleatorio y lo eventual.

Lo complejo asume los aspectos del desorden y del devenir como categorías que juegan un papel constructivo y generativo en la realidad y en el conocimiento. Estos aspectos aparecen en el conocimiento no sólo como explicaciones sino también como principios explicativos. O no simplemente como algo que se explica, sino como algo a partir de lo cual se explica o que sirve para explicar otras cosas.

Desde la antigüedad, algunos autores han intentado pensar y asumir las distintas riquezas que se manifiestan a partir de la experiencia sensible inmediata, pero sin poder evitar una posición escéptica o irracional. Hasta hace poco era muy

dudosa la posibilidad de pensar el desorden, lo aleatorio, la incertidumbre, el devenir. Menos aún, que éstos sirvieran como principios explicativos. Tampoco existía una clara diferencia entre el concepto de organización y los de estructura y mecanismo.

Desde la época de Platón, quienes hablaban de cosas como el origen de todo a partir del caos, o del papel constructivo del desorden, eran calificados de ignorantes e insensatos. Y en el pensamiento occidental, hasta nuestros días, el hecho de asumir el desorden y el devenir como principios explicativos implicaba dejarse llevar por las falacias del pensamiento.

Sin embargo, todo esto parece haber cambiado con los aportes de la ciencia contemporánea, que ha permitido pensar esas distintas riquezas, a partir del concepto de organización. Los pensadores contemporáneos parecen haber aportado las herramientas lógico-matemáticas, empíricas, filosóficas y epistemológicas para legitimar un pensamiento de esa índole dentro del campo de la ciencia (nuevas álgebras y geometrías, explicaciones termodinámicas, explicaciones sistémicas y cibernéticas, etc.). Con esas nuevas herramientas han aparecido, en las ciencias naturales, algunas manifestaciones de esta crucial y nueva situación, en donde se les da un papel constructivo y explicativo al orden y al desorden a partir de la organización.

En general, todo ello permite el desarrollo de las teorías de la complejidad, las cuales, ofrecen cierta novedad. Sin embargo, aunque retornen a los mismos problemas de la antigüedad, operan con nuevas herramientas teóricas y proponen otras explicaciones. Así, por primera vez en la historia de Occidente, se pueden pensar, por ejemplo, el devenir y la incertidumbre, en términos reconocidos como científicos.

Lo que hoy día se entiende como teoría de la complejidad, se deriva de los desarrollos de la sistémica, de la cibernética y de la teoría de la información. Pero

no se confunde con esos desarrollos, porque la complejidad apareció como concepto sólo cuando esos desarrollos permitieron entender el papel constructivo, negantrópico, del desorden, de la incertidumbre, de lo aleatorio y del evento. La complejidad tiene que ver con la aparición del cambio, del devenir, la constitución de nuevos órdenes, donde el mismo devenir se convierte en principio constitutivo y explicativo.

En general, el conocimiento complejo tiene más un carácter de “comprensión”, soportado y justificado por algunas explicaciones de las ciencias naturales, pero no se agota en la relación de unas pocas variables, sino que siempre supone “algo más”. Es una comprensión a la que no se llega, sino hacia la cual el pensamiento se orienta. La búsqueda y los planteamientos de la complejidad funcionan como ideas regulativas, es decir, como ideas que orientan una actividad, pero que nunca se alcanzan por completo. Resulta inapropiado hablar de “teoría” compleja, o del conocimiento complejo como una “disciplina”, a no ser que se tenga en cuenta siempre su necesaria incompletitud.

En síntesis, la complejidad es un modo de pensamiento que vincula tanto el orden, lo universal y lo regular, como el desorden, lo particular y el devenir.

1.5.2 Algunos pensadores del Pensamiento complejo

Desde la antigüedad hasta nuestros días, tanto en la cultura oriental como en la occidental han aparecido autores que se acercan a una comprensión compleja de la realidad. La diferencia de estos autores, es que sólo a partir de estos últimos se ha podido elaborar una comprensión compleja de la realidad derivada de los desarrollos científicos. Algunos de los que consideramos antecesores son:

El Yijing (o Yi-king, libro de las mutaciones, siglos XII-XI a.c.): en el que se considera que el cosmos tiene implícito un principio bipolar que no es reducible a un principio único y último. El postulado de la exclusividad, de la incompatibilidad

de los contrarios, gobierna el pensamiento, pero lo que rige la realidad es la complementariedad de los contrarios.

Lao-Tse, en el Dao de jing (libro del tao y la virtud, siglo IV a. C.): explica que el tao ha dado origen al universo y hace reinar el orden en la naturaleza: “actuar en sentido inverso es el movimiento del tao”. El tao favorece las cosas que se encuentran en subdesarrollo y reprime las que están en superdesarrollo. De ahí una ley implacable: “toda cosa que se ha desarrollado hasta su extremo pasa a su contrario”.

Zhuang Zhou (369-268 a. C.): consideraba que el conocimiento humano está condicionado; por ende, es incierto.

Fang Yizhi (1611-1671): observaba, en primer lugar, el principio de la no contradicción y lo sometía, a continuación, al principio de la unidad de los contrarios para, en tercer lugar, respetar a la vez ambos principios, cada uno en su medida. Concebía que el funcionamiento de algo tiene una causalidad no lineal sino recursiva.

Heráclito (535-480 a. C.): planteaba el antagonismo, la concurrencia y la complementariedad de los contrarios en el proceso del devenir. Propone una ontología del devenir y no del orden, como Parménides. Y relacionaba lo anterior con las paradojas de la vida y del conocimiento.

Protágoras (485-411 a. C.): proponía una visión múltiple de la verdad, y sostenía que es necesario tolerar, incluso legitimar, la diversidad y la contradicción en el proceso del conocimiento. Resaltó lo no simplificable, lo no reducible del pensamiento.

Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831): captó un dinamismo en los contrarios. Su concepción de la dialéctica se acerca a la comprensión compleja, aunque no llega a ella por cuanto se orienta a una superación de los contrarios.

En la historia del pensamiento occidental, la realidad inmediata, que se percibe de forma desprevenida, se entiende como compleja, pero la realidad pensada se entiende como, ordenada, coherente, igual que el pensamiento mismo. En la antigüedad se pensaba que aceptar la realidad del devenir y del desorden conducía inevitablemente a la irracionalidad o, como mínimo, al escepticismo.

1.5.2.1 Los fundadores del pensamiento complejo

Con esta denominación aludimos a varios autores cuyas obras cimentan las bases de las propuestas actuales de lo complejo. Sus obras abordan la tarea de la complejización de las ciencias mismas, del pensamiento y del conocimiento en general.

Ludwig von Bertalanffy: planteó la teoría general de sistemas.

Norbert Wiener: introdujo al lenguaje científico el concepto de cibernética.

Magoroh Maruyama: notó que el concepto de cibernética de Wiener permitía a un sistema autodirigirse, autorregularse y cambiar de estados, mientras mantenía su forma original (la morfostasis). Es decir, un sistema podía autorregularse pero no cambiar su organización. Así se mantenía en equilibrio a través de un intercambio homeostático con el entorno. Esto le permitía a la cibernética explicar el comportamiento automático de las máquinas, pero no el de los organismos vivos. La razón de fondo era que la cibernética de Wiener sólo se había concentrado en la retroalimentación negativa, que era la que conservaba la

organización del sistema ante todo tipo de perturbación. Maruyama dio un paso hacía la denominada segunda cibernética al explicar la retroalimentación positiva que le permite al sistema adoptar una nueva organización, transformarse o cambiar (morfogénesis)

Claude Shannon: en un trabajo conjunto con Warren Weaver desarrolló la teoría matemática de la Información.

Janos von Neumann: es uno de los padres de la inteligencia artificial. Planteó el problema de la diferencia entre las máquinas artificiales y las “máquinas vivas”. Hizo importantes aportes a la cibernética, para entender la idea de la autoorganización.

Heinz von Foerster: propuso el principio de orden por ruido, que ayuda a entender la creación de un orden a partir del desorden. Fue uno de los grandes ideólogos de los sistemas organizadores y de la idea de autoorganización, conceptos importantes para los desarrollos de la cibernética de segundo orden.

Henri Atlan: concibió la teoría del azar organizador. Propuso el nacimiento del universo y de la vida a partir de la dialógica orden / desorden / organización.

Ilya Prigogine y su escuela: introdujeron la idea de organización a partir del desorden desde la termodinámica, la bioquímica y la microbiología. Actualmente trabajan importantes conceptos como las estructuras disipativas, la flecha del tiempo, etc.

Humberto Maturana y Francisco Varela: propusieron desde la biología conceptos como “autopoiesis” y “acoplamiento estructural”, para explicar la idea de la autoorganización. Hicieron grandes aportes para la comprensión del problema epistemológico de la reflexividad y del conocimiento de segundo orden.

1.5.2.2 Principales Centros de Investigación e instituciones dedicadas a la complejidad

Una vía de acercarse a lo complejo ha sido desde los presupuestos clásicos de las ciencias naturales. Uno de estos representantes es el Instituto Santa Fe, en Nuevo México, en el que han trabajado figuras prominentes como: Murray Gell-Mann, Christopher G Langton, W. Brian Arthur, Stuart A. Kauffman y Jack D. Cowan.

Otras instituciones en donde se trabaja lo complejo son: la Escuela Normal Superior de París, el Instituto Max Planck de Química Biofísica de Göttingen, el Instituto de Química Teórica de Viena, la Universidad Libre de Bruselas, la Universidad de Utrecht, el Departamento de Ciencia Puras y Aplicadas de Tokio, el ATR, cerca de Kyoto; los Centros para el Estudio de Sistemas No Lineales de las Universidades de Santa Cruz, Berkeley y Davis en California, la Universidad de Arizona, el Centro para la Investigación de Sistemas Complejos del Instituto Beckman, adscrito a la universidad de Illinois; la Universidad Chalmers de Göteborg, el Nordita en Copenhague, el Instituto Internacional para el Análisis Aplicado de Sistemas de Viena, y el Instituto para el Intercambio Científico, en Turín.

Esta perspectiva se inspira en la teoría del caos, la geometría topológica, la teoría de fractales y las nuevas lógicas. Se aceptan la incertidumbre, lo irregular, el evento y la emergencia del orden a partir del desorden. La idea de lo complejo es la de “borde del caos”. Es decir, lo complejo hace su aparición entre el orden rígido y el azar.

Se concibe una realidad jerarquizada en donde aparecen sistemas simples ordenados, sistemas complejos y sistemas caóticos o desordenados, en diferentes niveles. Pero, los sistemas complejos se pueden “reducir” a términos de los sistemas simples con ayuda del computador.

En la base de ello se encuentra un silogismo común a la teoría del caos: a los sistemas simples, el computador los convierte en complejos numéricamente o algorítmicamente. De igual modo, a lo complejo en la realidad, el computador lo puede traducir en algo simple matemáticamente. El pensamiento es en principio simplificacionista, pero puede conocer la aparente complejidad de la realidad con ayuda o con las extensiones del computador, herramienta capaz de reducir la complejidad a lo simple.

Este silogismo es un proceso de reducción que problematizó la filósofa Naomi Oreskes diciendo que lo que se puede verificar lógicamente y matemáticamente en el computador son los sistemas cerrados, pero que los sistemas naturales son abiertos y, por tanto, nuestro conocimiento de ellos sólo puede ser aproximativo.

El presupuesto de una jerarquía natural, que entiende que en la naturaleza hay sistemas más o menos simples y sistemas más o menos complejos y que lo complejo no es la otra cara de lo simple sino lo antes simple que luego se complejiza, lo sustenta el nobel Philip W. Anderson (1972), en su texto *More is different*, en el que afirma que la realidad posee una estructura jerárquica.

Con los presupuestos anteriores se tiene una excesiva preocupación por la cuantificación y se asimila lo complejo como lo complicado de cuantificar por la diversidad y la cantidad de sus variables. Según Langton y Packard, lo complejo se da en proporción a la capacidad computacional que tenga el sistema (capacidad de almacenar y procesar información). Se procede a través de “simulaciones informáticas”, como campo alternativo de experimentación en donde no son indispensables los “hechos”.

Se parte de la teoría de sistemas, de la cibernética, de la teoría de la información, pero en sus versiones primeras, sin abordar el asunto del segundo

orden. Se utiliza la idea de autoorganización, pero no la desprendida de la segunda cibernética.

Se intenta mantener la investigación de lo complejo dentro de los límites de lo medible, lo cuantificable y lo experimentable, por lo que algunos consideran esta perspectiva como la única claramente científica.

Desde esta perspectiva suelen investigarse problemas como el desarrollo viable, el sida, las balanzas comerciales, los defectos congénitos, la salud mental, los virus informáticos, el origen complejo de la vida, las extinciones de especies, etc. Es decir, todos los temas que tengan como característica lo que se ha denominado “sistemas complejos adaptativos”, y en los que pueden darse importantes aplicaciones prácticas.

En último término, esa complejidad fluctúa entre dos concepciones: la complejidad aparente, donde se entiende lo complejo como lo simple complejizado (debido a que la realidad puede ser numéricamente compleja, pero matemáticamente simple), y la complejidad como incompreensión o como frontera de la ciencia.

La ciencia todavía debe ir en búsqueda del Santo Grial, es decir, del principio simple a partir del cual se comprende todo. Ello se sostiene bajo el supuesto metafísico o la idea ontológica de la supremacía del orden rey o de que, en el fondo, la realidad es simple, determinada y determinable.

De manera parecida a la ciencia del caos, en esta tendencia se tiende a un determinismo refinado, mediante un procedimiento que algunos han calificado de “trasteo computarizado”. Por ello es necesario enfrentar la pregunta: ¿todos los aspectos que muestran los sistemas complejos pueden traducirse en información computable?

En general, esta tendencia se coloca en una posición de apertura a los nuevos cambios, pero desde la seguridad que dan los éxitos de la manera clásica de hacer ciencia. Aborda una complejidad operativa, en las variables y procedimientos de sus cuantificaciones, pero poco toma como punto de partida, a propósito, la complejidad desde sus presupuestos teóricos o desde los problemas epistemológicos, debido a que se asume que la ciencia progresa primero enfrentándose con los hechos, y luego, en la medida en que se requiera, revisando sus presupuestos.

Efectivamente, esta perspectiva logra, más que ninguna otra, relacionar lo complejo con situaciones concretas y vislumbrar nuevos desarrollos en las ciencias, pero con una clara tendencia a instrumentalizar la comprensión de lo complejo y de lo científico en pro del avance positivo de la ciencia y la tecnología.

1.5.3 Teorías que originaron el paradigma de la complejidad

1.5.3.1 La teoría de sistemas

Uno de los aportes más importantes de la teoría sistémica formulada por Bertalanffy, quien menciona el reemplazo de la concepción todo/partes por la concepción sistema/entorno. La formación de los sistemas no depende de una estructura dada, sino que se logra a través de la interacción con el entorno. El entorno deja de ser un factor condicionante de la construcción del sistema para pasar a ser un factor constituyente de ella. El problema que se plantea es la fijación de los límites entre sistema y entorno. El sistema, para poder ser sistema, debe diferenciarse o independizarse del entorno, pero a la vez debe mantener una dependencia del entorno si quiere sobrevivir y evolucionar. El entorno es a la vez, fuente de perturbaciones y desequilibrios y fuente inagotable de recursos que posibilitan la supervivencia y el cambio del sistema.

Según la visión sistémica las propiedades esenciales de un organismo o sistema viviente son propiedades del todo que ninguna de las partes posee. Emergen de las interacciones y relaciones entre las partes. Estas propiedades son destruidas cuando el sistema es diseccionado, ya sea física o teóricamente, en elementos aislados. El gran shock para la ciencia del siglo XX ha sido la constatación de que los sistemas no pueden ser comprendidos por medio del análisis aislado. Las propiedades de las partes no son propiedades intrínsecas, sino que sólo pueden ser comprendidas en el contexto de un conjunto mayor.

El pensamiento sistémico propone pensar en términos de conectividades, relaciones y contextos, como contrapartida al pensamiento analítico. En última instancia conduce a pensar que no hay partes en absoluto y propone un cambio de atención a los objetos, y atención a las relaciones.

Esta primera comprensión de la teoría de sistemas fue completada con aportes posteriores que permitieron entender los problemas termodinámicos de la entropía y negantropía de los sistemas. Desde autores como Prigogine, Maturana y Foerster, y desde desarrollos matemáticos como la geometría fractal y la teoría de las catástrofes, esta perspectiva fue completada con el concepto de autoorganización. Es decir, a través de la evolución de la teoría de sistemas se pudieron explicar la formación, el cambio y la evolución de los sistemas, como realidades afectadas por los procesos termodinámicos.

En un siguiente paso, los estudiosos del tema empezaron a concebir todo sistema en su condición de propietario de algunos mecanismos selectivos a través de los cuales se desarrolla una activa capacidad de respuesta frente a su ambiente. Esta última idea fue recogida y reformulada gracias a nuevos avances en la teoría, especialmente al destacarse los márgenes de autonomía y la capacidad de autoorganización con que cuentan algunos sistemas. En estos últimos años se incorporan a la teoría de sistemas las nociones de autorreferencia, auto observación, reflexión y autopoiesis.

La complejidad es vista aquí en relación con la evolución o el cambio de los sistemas vivos. Es vista como la capacidad del sistema para auto organizarse de manera emergente, en su relación negantrópica con el entorno. Es decir, la complejidad es vista como la emergencia de nuevos órdenes en un entorno que tiende al desorden.

Pero la complejidad también es vista como la variedad y la cantidad de relaciones holistas de los sistemas con los entornos, que son a su vez otros sistemas. Es decir, es vista como complejidad que implica un pensamiento relacional o complejidad cuantitativa de las variables lógicas o matemáticas a considerar.

Esta perspectiva, en la obra de autores como la del físico austriaco de ascendencia hindú Fritjof Capra, se fusiona con otras corrientes de pensamiento como la ecología profunda. Esta última surgió a partir de la distinción de Arne Naess entre “ecología superficial”, o ecología antropocéntrica, y “ecología profunda”, o ecología ecocéntrica. Ella no separa a los humanos –ni a ninguna otra cosa– del entorno natural. Considera el permanente juego de independencia-dependencia de todo con todo. “La ecología profunda reconoce el valor intrínseco de todos los seres vivos y ve a los humanos como una mera hebra de la trama de la vida” (Capra 1998: 29). Según Naess, la esencia de la ecología profunda “es plantear cuestiones cada vez más profundas”, es lograr la expansión del uno mismo hasta la identificación con la naturaleza. (Ibíd.: 29).

En última instancia, la percepción ecológica es una percepción espiritual o religiosa. Cuando el concepto de espíritu es entendido como el modo de consciencia en el que el individuo experimenta un sentimiento de pertenencia y de conexión con el cosmos como un todo, queda claro que la percepción ecológica es espiritual en su más profunda esencia. No es por tanto sorprendente que la nueva visión de la realidad emergente, basada en la percepción ecológica sea consecuente con la llamada filosofía perenne de las tradiciones espirituales, tanto

si se habla de la espiritualidad de los místicos cristianos como de la de los budistas, o de la filosofía y la cosmología subyacentes en las tradiciones nativas americanas (Ibíd.: 29).

La intención holista de la obra de Capra ha resultado problemática por las malas interpretaciones a las que se presta: algunos ligan la complejidad a fusiones de pensamientos esotéricos y convierten esta perspectiva en un camino para iniciados y no para intelectuales.

Edgar Morin le cuestiona a esta corriente el caer de manera pendular en un nuevo reduccionismo, es decir, en el reduccionismo al todo, contrario al reduccionismo a las partes, criticado por autores como Capra.

1.5.3.2 El concepto de complejidad en Luhmann

Niklas Luhmann es considerado uno de los sociólogos de mayor nivel teórico de Alemania. Intenta revolucionar la comprensión de lo social partiendo de la teoría de sistemas, pero superando sus alcances. Comienza su propuesta teórica criticando la concepción de Parsons de los sistemas sociales, denominada estructural-funcionalismo, y propone una nueva concepción, que denomina funcional-estructuralismo, en donde la función toma el papel central y se cuestiona la manera como se suelen entender tanto la función como la estructura. La intención de Luhmann es permitirles a los análisis sociales una mejor comprensión del cambio social y de la contingencia, a partir de la comprensión de los conceptos de función y estructura.

Considera necesario separar la concepción de función de los límites de una causalidad ontológica y del mecanicismo: "si el método funcionalista se mantiene dentro de los límites de la causalidad ontológica, se verá enfrentado a la disyuntiva entre la explicación a través de los efectos y la explicación mecánica a través de las causas". "La función no es ningún efecto que se deba producir, sino un

esquema lógico regulador que organiza un ámbito de comparación de efectos equivalentes” (Luhmann citado por Rodríguez y Arnold 1990).

Reformula el papel de la estructura dentro del sistema así como el hecho de dejar de subordinar el concepto de función al de estructura. Considera que los sistemas sociales no poseen necesariamente estructuras dadas, que no es necesario suponer una estructura global como punto de partida para el análisis del sistema social. Más bien, la estructura del sistema se mantiene gracias a los aportes funcionales de los subsistemas a la construcción del sistema, proceso que se da a través de la comprensión y la reducción de la complejidad del entorno.

En la obra de Luhmann, la distinción entre sistema y entorno reconstruye y explica lo que permitía explicar la distinción entre el todo y las partes, a través del uso de una teoría de la diferenciación sistémica, que se concibe como la reduplicación o retroalimentación –dentro del sistema– de la diferencia entre el sistema y el entorno, o como la forma reflexiva de la construcción de sistemas. Es decir, el entorno deja de ser un factor condicionante de la construcción del sistema para convertirse en un factor constituyente de ella.

Luhmann utiliza en su noción de complejidad, la ley de la variedad necesaria propuesta por Ashby, según la cual, la relación entre el sistema y el entorno se caracteriza por la diferencia de grados de complejidad. Para Luhmann, la complejidad es un concepto que relaciona sistema y mundo. Todo sistema surge en una operación de distinción respecto a un entorno. El sistema se constituye en su diferenciación del entorno. Tal como lo indican Rodríguez y Arnold (1990: 102-103), esto tiene varias consecuencias:

a. El sistema es siempre menos complejo que su entorno, y la diferenciación respecto a éste se mide en términos de complejidad.

b. Todo sistema que es distinguido, se distingue en el mundo. El mundo, por su parte, es una categoría sin límites. Es la suma de todas las posibilidades y no es, por lo tanto, un sistema.

c. El concepto de sistema no es ontológico sino que se refiere a una relación con un entorno que surge en la misma operación de distinción.

d. El entorno obtiene su unidad mediante el sistema y en relación con el sistema que se diferencia de él. El entorno no tiene límites sino un horizonte abierto, por lo que no es un sistema.

e. El elemento de un sistema no tiene una unidad previa, ontológica. El elemento es constituido como unidad por el sistema, que lo considera como elemento en el establecimiento de su nivel de relaciones básicas.

Siguiendo a Rodríguez y Arnold (: 102), Luhmann distingue dos conceptos diferentes de complejidad:

Complejidad basada en la distinción entre elementos y relaciones: “definiremos como complejo a un conjunto interrelacionado de elementos cuando ya no es posible que cada elemento se relacione en cualquier momento con todos los demás, debido a limitaciones inmanentes a la capacidad de interconectarlos”.

Complejidad basada en la observación: “la complejidad del sistema es una medida de la falta de información, de la redundancia negativa y de la incertidumbre de las conclusiones que pueden obtenerse a partir de las observaciones hechas”.

No obstante, cualquiera de los dos conceptos requiere de la noción de selectividad. Mientras más se realice la operación de selectividad, más se diferencia el sistema del entorno, pero también más se propicia la contingencia del

sistema, entendida como algo que puede ser como es, pero que podría ser de otra manera. Y al propiciarse la contingencia del sistema, más complejo se hace el sistema. Es decir, mientras más se reduzca la complejidad, más posibilidades de complejidad se abren dentro del sistema. Así, el sistema nunca se encuentra por completo diferenciado y definitivamente estructurado ni nunca la complejidad se reduce por completo.

Podríamos decir que el propósito de Luhmann, al emplear el término complejidad, no es darle un estatuto a la complejidad o fundar un conocimiento o ciencia de la complejidad. El propósito central, para Luhmann, es posibilitar la misma existencia y relación entre sistema y entorno a través de la continua y permanente reducción de la complejidad. La complejidad, para este autor es a la vez una situación y una operación que se da en las relaciones de constitución entre el sistema y el entorno. No es un rasgo propio de la realidad, de parte de la realidad o del conocimiento de la realidad.

1.5.3.3 La complejidad en el pensamiento de Edgar Morín

Algunos de los presupuestos de la complejidad en Morin, compartidos por los otros autores como Mauro Ceruti y Jean Louis Le Moigne, son:

Lo único sustantivamente complejo es la realidad misma, que desborda el pensamiento y de la cual no podemos tener ningún conocimiento directo, sino fenoménico. Propone un “método”, como camino articulador o de autoconstrucción de conocimiento hacia el “pensamiento complejo”. Una autoorganización de conocimiento que vincule lo desvinculado, llamada “pensamiento complejo” no porque realmente sea compleja, sino porque está orientada hacia lo complejo y nunca lo intenta reducir. O en otras palabras “un anti-método en el que la ignorancia, la incertidumbre, y la confusión se conviertan en virtudes”, en signos precursores de la complejidad (Morin 1983: 29).

La comprensión apropiada de complejidad no debe orientarse hacia la reducción de lo complejo a lo simple, ni hacia la reducción a la totalidad o a un holismo. La comprensión adecuada es la comprensión que articula lo desarticulado, sin desconocer a la vez las distinciones. Es la comprensión que sostiene la concurrencia, el antagonismo y la complementariedad de los contrarios, pero no necesariamente al mismo tiempo.

No hay jerarquía de cosas complejas y cosas simples. Desde una perspectiva diacrónica hay una jerarquía de sistemas más o menos complejos. Pero desde una perspectiva sincrónica no existe tal jerarquía: todo puede entenderse como complejo.

El conocimiento simplificacionista es útil sólo como recurso de contraste, porque se funda sobre una ignorancia epistemológica. Es decir, para poder conocer de forma simple se necesitaría separar sujeto de objeto y no alterar lo observado, pero al conocer alteramos lo conocido e introducimos un nuevo curso de interacciones en lo conocido. Aquí la complejidad no es el triunfo sutil de la simplificación, ni la simplicidad al revés, ni la eliminación de la simplicidad. Es la unión dialógica de la simplificación y la complejización. A diferencia del pensamiento simplificante, el pensamiento complejo debe contener, por principio, su propio antagonista. El pensamiento complejo debe luchar contra la simplificación, utilizándola necesariamente como contraste.

La complejidad es ante todo una noción lógica, epistemológica y política, antes que cuantitativa. No se rechaza la comprensión matemática de la realidad, pero se asume desde presupuestos epistemológicos distintos. Una interesante exploración de la comprensión matemática de lo complejo desde nuevos presupuestos epistemológicos, la hace la escuela del sociólogo español Jesús Ibáñez.

Morin utiliza los aportes de la mecánica cuántica (principio de incertidumbre de Heisenberg), las implicaciones del teorema de Gödel, las demostraciones lógicas de Spencer-Brown, las nuevas lógicas y matemáticas, la sociobiología y otros avances de la ciencia contemporánea, pero los asume, a radicalidad, en sus aspectos reveladores.

Desde el problema del segundo orden y desde los presupuestos anteriores puede decirse que no se trata aquí de condensar esta tendencia de complejidad en unas cuantas palabras, frases o principios, porque precisamente se trata de un pensamiento donde no se pretende hacer eso. Se trata de un pensamiento donde no se puede ser espectador, sino actor que piensa co-constructivamente.

En palabras de Morin, lo más adecuado para introducirse en el pensamiento complejo es el siguiente consejo: “si quieres saber qué es el pensamiento complejo, empieza complejizando tu pensamiento”. Según Morin, el pensamiento complejo se desarrolla a condición de un autoconocimiento. De este modo modifica la frase Socrática: “Conócete a ti mismo conociéndote”.

Uno de los principales problemas en el modo como se interpreta la obra de Morin es verla como un discurso ecléctico, un discurso que pretende ser completo, la gran síntesis de nuestro tiempo, la negación de la simplicidad, un discurso sobre la complicación.

Sin embargo, la lectura que hacemos de la complejidad de Morin es más bien la de un discurso general que se sitúa en el nivel paradigmático. Morin trabaja por un paradigma de complejidad que no existe como tal, sino que se está construyendo, el cual propone reconocer lo paradigmático de la complejidad. De este modo, su obra abre caminos, inicia y vislumbra recorridos. Es equivocado buscar en él un pensamiento consolidado. Morin articula caminos posibles, pero aún poco transitados, que parecerían imposibles.

El pensamiento complejo puede entenderse, entonces, como la disposición de apertura ante la crisis del paradigma de la simplificación y la reducción, que eventualmente podría convertirse en un nuevo paradigma, pero que no pretende autopredicarse como el nuevo paradigma alternativo.

Tabla N° 1: Corrientes y características del Pensamiento Complejo

CORRIENTES Y AUTORES	CARACTERÍSTICA	OBSERVACIONES
<p>El Instituto Santa Fe: Murria Gell-Mann, Cristopher G Langton, W. Brian Arthur, Stuart A. Kauffman, Jack D. Cowan.</p>	<p>Complejidad como “borde del caos”, posible de reducir a lo simple. Ello presupone, primero, la jerarquización de la naturaleza en la gama entre lo simple y lo complejo y, segundo, la posibilidad de traducir todo lo real a lo computable. Así, se relaciona lo complejo con la “capacidad computacional”.</p> <p>Se inspira especialmente en la teoría del caos, mantiene los presupuestos clásicos de la ciencia moderna y busca aplicaciones prácticas de la comprensión de lo complejo.</p>	<p>Fluctúa entre dos concepciones: la complejidad aparente, donde se entiende lo complejo como lo simple complejizado, y la complejidad como incompreensión o como frontera de la ciencia.</p> <p>Puede tender hacia un determinismo refinado, hacia el procedimiento que algunos han calificado de “trasteo computarizado”, hacia la instrumentalización y hacia un cientificismo que problematiza poco sus presupuestos epistemológicos.</p> <p>Aquí es necesario enfrentar la pregunta: ¿todos los aspectos que muestran los sistemas complejos pueden traducirse en información computable?</p>
<p>La corriente sistémica de Capra</p>	<p>Se fundamenta en la sistémica clásica, retomando autores como Bateson. También en la ecología profunda de Arne Naess y en algunos otros desarrollos de la ciencia contemporánea, como la física cuántica. Concibe lo complejo rompiendo los límites de la ciencias para conectarlas con otros saberes que representan la sabiduría.</p>	<p>En opinión de Morin, supera el reduccionismo de las partes, pero cae en el reduccionismo del todo.</p> <p>No hay claridad en los fundamentos, en el sentido de que no diferencia claramente el tipo de sistémica y el tipo de teoría de la autoorganización que utiliza.</p>
<p>La escuela de Prigogine: Ilya Prigogine, Isabelle Stenger,</p>	<p>Prigogine y su escuela son pioneros en los desarrollos</p>	<p>Su concepción de complejidad es restringida.</p>

etc.	científicos que cuestionan la ciencia moderna. Desde allí crearon una teoría de la autoorganización. Hablan de una complejidad, pero restringida a lo que ellos llaman "sistemas complejos adaptativos", a diferencia de los sistemas simples. Más por tradición que por opción, restringen lo complejo a lo estudiado por las ciencias naturales. Asumen una complejidad numérica (cantidad de variables en juego), que tiende a confundir lo complejo con lo complicado.	Se relaciona lo complejo con lo complicado.
La obra de Luhmann La obra de Morin	<p>A Luhmann le interesa articular una teoría sistémica para la sociología. Asume los sistemas autopoieticos . Piensa una teoría sociológica que aborda el cambio, la adaptación y la evolución social. Esa teoría se da en términos informacionales, por un proceso de diferenciación que reduce la complejidad de la realidad. Para Luhmann , la realidad es compleja en la medida en que no se ha diferenciado. Pero el conocimiento de la realidad no puede ser complejo.</p> <p>Más que una teoría ofrece un pensamiento complejo, producto de un método de complejización del conocimiento que pasa por una reforma del pensamiento. Lo realmente complejo es la realidad, pero el pensamiento puede ser complejo en la medida en que se cure de simplificar lo real. Construye su perspectiva apoyándose especialmente en la sistémica, la cibernética de segundo orden y la teoría de la comunicación.</p> <p>Su perspectiva de complejidad puede llamarse paradigmática</p>	<p>La comprensión de Luhmann es sistémica. Su noción de complejidad no puede asumirse como una teoría de la complejidad.</p> <p>Por sus grandes alcances, esta perspectiva ha sido comúnmente mal entendida.</p> <p>Además, el estilo de Morin corresponde más al de un texto intuitivo, que vislumbra, articula y abre caminos. Sus obras reconstruyen su propio camino de articulación. Por ello le faltan más referentes y tiende a ser demasiado explicativo.</p> <p>Si no se toma la obra de Morin de la anterior manera, parecerá poco académica, ecléctica o atrevida.</p> <p>Además, los textos tienen fuertes exigencias transdisciplinarias para su</p>

	<p>en varios sentidos: se articula a partir de los nuevos paradigmas de las ciencias, reordena el conocimiento y se aplica a todo tipo de realidad. Su perspectiva no sólo sirve para entender la complejidad de la naturaleza, sino que especialmente, a diferencia de otras perspectivas, se concentra en la complejidad humana y social, realidad en la que se encuentra el mayor grado de complejidad.</p>	comprensión.
<p>La escuela de Palo Alto: Gregory Bateson, Paul Watzlawick, Marcelo Pakman.</p> <p>La escuela Madrile</p>	<p>La escuela madrileña piensa lo complejo en relación con las ciencias humanas y sociales. Asumen algunas herencias de la sistémica de la escuela de Palo Alto. Realizan exploraciones y aplicaciones muy concretas a las ciencias humanas y sociales.</p>	<p>Se interesan más por las aplicaciones de las perspectivas de complejidad en las ciencias sociales.</p>

Fuente: Manual de Iniciación Pedagógica, 2004

La perspectiva sistémica se ha convertido en uno de los tipos de explicación contemporánea que promete ser poderosa. En la antigüedad predominaba la explicación teleológica o finalista y en la modernidad predomina todavía la explicación mecanicista. Pero ambos tipos de explicación han sido muy cuestionados y tienen, cada uno, sus limitaciones. Frente a ellos surgió, a comienzos del siglo XX, la explicación sistémico-cibernética. Pero analicemos con más detenimiento por qué puede ser una explicación más poderosa que las anteriores.

El biólogo Ludwig von Bertalanffy, es considerado el padre de la Teoría General de Sistemas. Su obra más conocida es Teoría general de sistemas. Otras de sus obras son: Concepción biológica del cosmos, Robots, hombres y mentes: la psicología en el mundo moderno, Perspectivas en la teoría general de sistemas, Tendencias en la Teoría general de sistemas.

No es fácil presentar la teoría de sistemas por cuanto es una teoría que obliga a pensar de manera relacional; es decir, si tratamos de definir alguno de sus aspectos, nos damos cuenta que esa definición depende de la definición de cada uno de los otros aspectos de la teoría. De hecho, ésta es una primera característica de lo sistémico. Pensar de manera sistémica es pensar de manera relacional. O, en otras palabras, para comprender lo sistémico necesitamos ubicarnos en otra manera de comprender diferente a la habitual.

La anterior es una primera exigencia para entender lo sistémico. Una segunda exigencia surge al constatar la fecundidad de sistémico. Ese enfoque ha ido asumiendo múltiples adaptaciones por su continuo proceso de evolución teórica a lo largo de la obra del mismo y después de su obra, hasta nuestros días. Lo sistémico comenzó como Bertalanffy, una teoría, pero se amplió hacia una familia de perspectivas teóricas y se constituye hoy, más ampliamente, en un enfoque, una visión o una manera de pensar.

Sin embargo, para comprender esa totalidad de sentido de lo sistémico ayuda la descripción breve de Evandro Agazzi (1996), quien sintetiza algunas de sus características esenciales:

La teoría de sistemas busca explicitar los aspectos de unidad que caracterizan un cierto sistema organizado de constituyentes y que no pueden resultar de la simple consideración fragmentada de tales constituyentes. En esto un sistema se distingue de un simple conjunto de elementos. De hecho, su unidad resulta que está regida por relaciones funcionales internas, las cuales traen consigo que el sistema despliega determinadas funciones, en las cuales se puede hacer consistir su objetivo global. La comprensión de tales funciones no es posible considerando únicamente las propiedades de sus constituyentes por separado, sino que resulta precisamente de su sinergia organizada: en tal sentido el sistema goza de nuevas propiedades, emergentes respecto a las de sus elementos constituyentes, y no es reducible a una simple “suma” de éstas.

Además, es esencial considerar el hecho de que todo sistema (amén de estar constituido por “subsistemas” también organizados que desarrollan sus funciones específicas) se halla en interacción con un medio ambiente, o “suprasistema”, respecto al cual él desempeña el papel de subsistema. Característico es el hecho de que la vida y el funcionamiento de todo sistema dependen en igual medida del funcionamiento correcto tanto de sus subsistemas como de sus interacciones con el propio suprasistema. Como se acostumbra a decir, se trata de una perspectiva holística, o sea, de una perspectiva que considera el todo como algo unitario, que se puede descomponer en partes sólo analítica y conceptualmente, pero no concretamente, y que únicamente teniendo en cuenta esa compleja composición puede ser comprendido en sus características reales.

El ejemplo más inmediato de sistema es el organismo vivo, y esto explica por qué la teoría de sistemas se ha originado precisamente a partir de la biología, revelando la insatisfacción conceptual frente a las reducciones mecanicistas del ser vivo a un conjunto de partes, regida cada una de ellas por sus propias leyes exclusivamente internas (de tipo físico o químico). A partir de ahí, las categorías del planteamiento sistémico han revelado una fecundidad insospechada igualmente en otros muchísimos sectores (: 304).

Siguiendo al mismo autor, se pueden desglosar dichas características a través del ejemplo de lo que pasa en un organismo vivo. Un buen ejemplo se puede encontrar en el contraste entre la explicación mecanicista que la biología tradicionalmente ofrecía de la célula y la explicación sistémica adoptada recientemente por la misma biología.

Antes, la biología explicaba el significado de la célula principalmente a través de dos procedimientos analíticos mecanicistas: primero, desde del papel que juegan las células como partes microscópicas de otro mecanismo mayor. Y,

segundo, a partir de la descomposición de la célula en partes todavía más pequeñas (ojalá hasta llegar al nivel físico-químico) y de las funciones o de las estructuras que posibilitan esas partes.

La anterior explicación se nota en la siguiente definición típica de la célula, fácil de encontrar en un texto clásico de biología: “La célula es cada uno de los elementos microscópicos que constituyen las unidades morfológicas, fisiológicas y reproductivas de las plantas y de los animales. Está formada por un citoplasma y una cubierta protectora. A su vez el citoplasma es una solución acuosa coloidal que contiene principalmente proteínas, glúcidos, lípidos y ácidos nucleicos”.

Con base en la anterior definición se explican muchos aspectos de la célula para entender que se establece entre sus partes. Pero se escapan otros aspectos fundamentales de la célula que no se reducen simplemente a la relación entre sus partes, como, por ejemplo, los siguientes: a) la célula funciona de una manera autorregulada; b) tiene su propio metabolismo; c) es capaz de dividirse o autorreproducirse; d) reacciona a los estímulos externos, intercambia con el exterior toda suerte de sustancias de una manera selectiva y establece intercambios de información con las demás células; e) de esa manera, funciona en coordinación con las demás células del organismo; y f) puede lograr adaptaciones y mutaciones como respuesta a los estímulos e informaciones que le llegan, cambios que se entienden como propiedades emergentes de la célula.

Es decir, es muy difícil entender una serie de funciones tan complejas y diversas desde partes que operan análogamente como variables físicas puntuales, tales como el espacio, el tiempo, la velocidad, etc., o desde estructuras estáticas o funciones unívocas.

Bertalanffy propuso la perspectiva sistémica como un tipo de explicación que integra aspectos no posibles de integrar por la explicación mecanicista: la relación de adaptación de un organismo con su entorno, el dinamismo y los

cambios de ese organismo, las propiedades emergentes de ese organismo. Aunque él hizo en varios momentos cambios a sus planteamientos, su propuesta inicialmente tenía estos principios:

a) El concepto de ser vivo como un todo, en contraposición con el planteamiento analítico y aditivo; b) el concepto dinámico, en contraposición con el estático y el teórico mecanicista; c) el concepto del organismo como actividad primaria, en contraposición con el concepto de su reactividad primaria (Bertalanffy, 1974: 9).

Para la comprensión del dinamismo del sistema fue importante la vinculación del concepto termodinámico de entropía. Pero la sistémica no se quedó allí, sino que, para poder tener una comprensión de lo vivo.

Es decir, el sistema se puede entender como un todo irreductible y dinámico, o sea, que tiende a la desorganización entrópica, pero logra mantener su organización de manera neguentrópica. Ello a través de la interrelación entre sus partes y de su intercambio con el entorno, en una permanente adaptación mutua que mantiene un equilibrio dinámico tanto del sistema como del entorno.

Esto implica una reconceptualización de las unidades básicas de análisis: esas unidades ya no serán totalidades compuestas por partes ni estructuras elementales. A partir de la teoría de sistemas, algo tiene identidad en la medida en que es sistema, y es sistema desde sus relaciones con sus partes, que son a la vez subsistemas, y en su relación con el entorno, que es la vez un suprasistema. Es decir, no existen estructuras o componentes a priori, sino sistemas que surgen o desaparecen –se organizan o desorganizan–, conservan su estructura o la pierden en la relación con otros sistemas. Así, la teoría de sistemas supera la tendencia de las ciencias al estructuralismo y a mecanicismo, pues los conceptos de estructura y de funcionamiento se subordinan al de sistema.

En general, la teoría de sistemas, al ver que la realidad no está formada por partes sino por todos orgánicos relativos, aportó un marco de referencia para la comunicación de diferentes ámbitos y temas científicos. Desde ella adquieren importancia algunos todos orgánicos como los organismos vivos, los símbolos, los valores y las entidades sociales y culturales.

En síntesis, la idea de sistema permite pensar esas totalidades a la vez como relacionadas, irreductibles, dinámicas, adaptables y cambiantes.

a. Relacionadas: Un sistema se constituye como sistema a través de la relación con otros sistemas (subsistemas y suprasistemas). Los cambios en uno de esos sub o suprasistemas provocan cambios en el sistema, que a su vez se revierten en los sub y suprasistemas.

b. Irreductibles: Por más relacionados que estén los sistemas, no pierden su unidad, identidad y autonomía, en la medida en que tengan una organización interna.

c. Dinámicas: Los sistemas tienden entrópicamente a la desorganización y también son perturbados por elementos ajenos a su organización, que provienen de los sub o suprasistemas. De esa manera tienden a morir, pero logran vivir o mantener su equilibrio interno a través de procesos neguentrópicos de reorganización y de adaptación a las perturbaciones.

d. Adaptables: Ante las perturbaciones provocadas por los cambios en los sub o suprasistemas, los sistemas logran adaptarse y mantener su organización interna.

c. Cambiantes: En los procesos dinámicos y adaptables de los sistemas surgen, en los subsistemas, los suprasistemas o los sistemas, propiedades emergentes, que, en unos casos permiten la adaptación pero en otros perturban y

provocan o exigen nuevos cambios. Esas propiedades emergentes hacen que el sistema nunca quede definido o adaptado de manera permanente y, por tanto, que no se pueda reducir a un estado determinado, sino que deba asumirse como en permanente cambio.

1.5.3.4 La teoría de sistemas

Bertalanffy se interesó por una teoría “general” de los sistemas aplicable a cualquier campo. Para este propósito se fundó -después de la segunda guerra mundial- la Sociedad para la Investigación de Sistemas Generales.

Bertalanffy estaba consciente de que el carácter radical de su perspectiva involucraba un cambio de paradigmas en la ciencia. Afirmaba que este cambio consistía en el paso del reduccionismo cartesiano a la comprensión holística de un todo que es más que la suma de sus partes aisladas (Rodríguez y Arnold, 1991: 38).

Su teoría trasladó al plano científico el hecho obvio de que los organismos vivos son sistemas abiertos y ofreció un modelo que sobrepasa los marcos disciplinarios y mediante el cual se podían entender mejor problemas biológicos tales como el crecimiento, la regulación y el equilibrio; y problemas no biológicos como los problemas sociales y culturales.

Entre las principales características de los sistemas abiertos se encuentran las siguientes:

a. Sinergia o totalidad: Los sistemas tienen una identidad propia, como totalidades, dada por su organización, que no puede reducirse a las propiedades o características de sus componentes. El todo ya no se explica por la suma o composición de las partes, sino que se constata que el todo es más que las

partes. Aquí lo importante no es la noción de cantidad sino la de relación. La totalidad es la conservación del todo en la acción recíproca de las partes componentes entre sí y con su entorno.

b. Interrelaciones: Las relaciones en un sistema pueden ser entre sus elementos o entre éste y su ambiente y significan intercambios de energía, materia o información. En un momento del sistema, estas relaciones se presentan ordenadamente, como una red estructurada que se visualiza a través del esquema input/output. La sistémica pone énfasis en el análisis de las relaciones.

c. Equifinalidad: “Es la capacidad, demostrada por los sistemas, de llegar a un mismo fin a partir de puntos iniciales distintos. Bertalanffy define el fin como el estado de equilibrio fluyente” (: 39).

d. Diferenciación: “Originalmente los sistemas están formados por partes que potencialmente pueden asumir múltiples funciones. Durante el desarrollo surge, a partir de la interacción dinámica de los componentes, un cierto orden que impone restricciones y especializaciones a estas partes del sistema” (Ibíd.: 39), y en donde las pautas globales difusas se reemplazan por funciones especializadas.

e. Neguentropía: Según la ley de la entropía, los sistemas físicos tienden a un estado de máxima probabilidad de desorganización, en la cual desaparece cualquier diferenciación previa con sus entornos al igualarse con ellos. Los sistemas vivos, sin embargo, contradicen esta ley con su tendencia a conservar su organización, en un estado de alta improbabilidad, gracias a su capacidad de importar energía o de importar entropía negativa o neguentropía.

f. Crecimiento o finalidad: los sistemas abiertos, como los organismos vivos, se caracterizan por transformarse a través de sus intercambios con el entorno o por importar y exportar sustancias, información y energía. Así, el sistema rompe y reconstruye su estructura y sus elementos, pero su organización se mantiene

constante. Se critica que el sistema, para Bertalanffy, es teleológico, en el sentido de que la evolución del sistema está orientada del sistema hacia el entorno.

Bertalanffy distingue entre estos tipos de sistemas:

Sistemas reales: que son percibidos mediante la observación [...] y que tienen una existencia independiente del observador.

Sistemas conceptuales: que –como en el caso de las matemáticas o de la lógica– son en esencia construcciones simbólicas.

Sistemas abstraídos: subclase de los sistemas conceptuales [...] que corresponden a una realidad [ej.: la ciencia] (: 40).

También, de acuerdo con su origen, los sistemas se pueden clasificar como naturales o artificiales. Y de según a su relación con su ambiente se pueden clasificar como cerrados o abiertos.

Después de la aplicación de la concepción de sistemas abiertos de Bertalanffy a varias disciplinas, se intentó neutralizar su potencial revolucionario. El equilibrio pasó a ser la categoría dominante. El esquema input/output permitió recuperar el modelo de explicación causal, al relacionarse los inputs con las causas y los outputs con los efectos. Pero las variaciones que tuvo la sistémica después de Bertalanffy volvieron a recuperar su potencial revolucionario.

La idea de Bertalanffy de generalizar la teoría de sistemas terminó por acogerse prácticamente en todos los campos y disciplinas, y cada vez con mayor fuerza. Máxime cuando hasta en disciplinas como la físicas se querían superar las tradicionales explicaciones mecanicistas, que habían podido superar los extremos problemáticos de las explicaciones teleológicas, pero inclinándose hacia otro extremo, también problemático.

La explicación teleológica concebía cada realidad de manera orgánica, en razón de su fin, propósito o intención, pero con el peligro de comprenderlo todo desde sus relaciones internas mediatas. En la modernidad ha predominado la explicación mecanicista, que concibe cada realidad fragmentándola de manera analítica en constituyentes o partes determinables, medibles y entiende el todo como la suma funcional de las partes, pero con el peligro de comprender cada cosa según sus relaciones externas inmediatas medibles. En el mundo contemporáneo ha surgido la perspectiva sistémica que nuevamente recupera una concepción orgánica, sin los problemas de la explicación teleológica, y como contrapeso a la explicación mecanicista, muy cuestionada hoy. Y comprende cada realidad no desde sus relaciones internas mediatas, o sus relaciones externas inmediatas, sino desde el ámbito de lo relacional mismo o desde las relaciones e interacciones dinámicas entre totalidades relativas no reducibles.

Por lo anterior, la concepción sistémica ha demostrado un mayor potencial explicativo, pero a condición de transformar los presupuestos de la mentalidad moderna de las ciencias, exigencia difícil para una época que todavía se encuentra muy atada paradigmáticamente a esos presupuestos.

De esta manera, los intereses y los esfuerzos por acoger la teoría de sistemas se han visto opacados por una instrumentalización de esta teoría en algunas disciplinas y profesiones, en las cuales supuestamente se asume lo sistémico, sin los cambios mentales y conceptuales que exige, y se termina llamando sistémico al mismo conocimiento contra el que lucha lo sistémico. O se termina extrapolando lo sistémico hacia holismos indiscriminados y generalizados.

Ese opacamiento de la acogida de lo sistémico no ha evitado la fecundidad de su desarrollo teórico. Autores como Gregory Bateson, Francisco Varela, Humberto Maturana, Luhmann y otros han hecho importantes contribuciones que han optimizado y sofisticado la concepción sistémica original de Bertalanffy,

adaptándola mejor a muchos campos. En esta parte no ampliaremos el aporte de estos autores, pues conviene presentarlos de manera más completa y detallada después de este capítulo sobre las tres teorías.

La evolución y la fecundidad teórica de la concepción sistémica han sido amplias y diversas. Esos desarrollos se han gestado fundamentalmente por la ruta de los intercambios fecundos con la cibernética y la teoría de la comunicación. Intercambios tan íntimos que, cada vez más, se suele tomar esta nueva concepción como una sola: la sistémico-cibernético-comunicacional.

Por ejemplo, la manera neguentrópica como el sistema se reorganiza, se adapta o cambia ha sido entendida, de manera cibernética, como procesos de retroalimentación (que se explicarán en el siguiente apartado). Todas las relaciones del sistema con los sub o suprasistemas ha sido entendida en términos informacionales y comunicacionales, como entradas y salidas de información, inputs y outputs. En la mayoría de las concepciones se va a diferenciar entre el ámbito organizacional del sistema y el ámbito informacional del sistema, y se va a asumir que el sistema es informacionalmente abierto, porque está en relación permanente, de entradas y salidas, con el entorno. Pero a la vez es organizacionalmente cerrado, porque mantiene y defiende su orden interno, que es lo que le permite seguir siendo sistema.

En fin, podríamos seguir mostrando las distintas interpretaciones de lo sistémico desde las distintas relaciones que los autores han establecido con lo cibernético y lo comunicacional, Pero pasemos a la transformación más importante que se ha dado en lo sistémico, en la ruta de la autoorganización, y que ha significado la transformación de la primera teoría de sistemas en una teoría de sistemas autoorganizadores.

En la sistémica clásica se tiende hacia el equilibrio del sistema. Los desórdenes de origen entrópico o los desórdenes de origen externo logran ser

compensados, de manera negentrópica, a través de una retroalimentación negativa, para que el sistema no pierda su organización. En este proceso se dan adaptación y cambio del sistema, pero siempre hacia el equilibrio, y motivados no por el mismo sistema sino sólo como respuesta a lo que lo amenaza.

Esto significó un importante avance con respecto a la concepción mecanicista; pero si se querían aplicar los sistemas a los organismos vivos, era necesario ir más allá y mostrar cómo los sistemas no sólo se adaptan para lograr su equilibrio como respuesta a lo que los amenaza, sino que era necesario mostrar cómo los sistemas realmente cambian hacia nuevas formas de organización, diferentes a las iniciales, o cómo los sistemas se transforman desde sí mismos (no sólo en respuesta a algo) en nuevos sistemas. Es decir, era necesario pasar de la adaptación a la proyección del sistema y explicar el problema del cambio mismo, de los sistemas como evolutivos, o de cómo los sistemas abandonan su organización interna (que lo que los identifica como sistemas) y asumen otra organización interna, construida por ellos mismos.

Este tipo de transformaciones se constatan en los procesos de evolución de los organismos biológicos o en los sistemas sociales, en donde se dan mutaciones, revoluciones y nuevos órdenes.

La teoría de sistemas logró asumir esta idea acogiendo lo que plantean las teorías de autoorganización, específicamente desde la cibernética de segundo orden. Ello lo explicaremos más detalladamente en el siguiente apartado, pero una idea anticipada es la siguiente:

Así como en los sistemas es posible pensar la adaptación a través de procesos de retroalimentación, que para el caso se conocen en la cibernética como procesos de retroalimentación negativa, existe otro tipo de retroalimentación, que es la positiva y que permite explicar el cambio, la transformación radical de la organización del sistema. La comprensión de estos

procesos, aplicados a los sistemas, la aportaron autores como Heinz von Foerster, Francisco Varela y Humberto Maturana, y a partir de ellos se generó una nueva concepción de lo sistémico, conocida en general como “teoría de los sistemas autoorganizadores”, más completa y poderosa que la primera sistémica.

1.5.3.5 La teoría cibernética

El matemático y físico Norbert Wiener (1894-1964), propuso el concepto de cibernética. Algunas de sus obras principales son: Sobre el control y la comunicación en animales y máquinas y Cibernética y sociedad.

La palabra cibernética, proviene del término griego kybernetes, para referirse a cierto tipo de control: específicamente, timonear una goleta (pequeña embarcación).

Wiener entendió la cibernética como el campo interdisciplinario que aborda los problemas de la organización y los procesos de control (retroalimentación) y transmisión de informaciones (comunicación) en las máquinas y en los organismos vivos.

Los contextos en los que Wiener generó esta nueva disciplina fueron el tecnológico y el neurofisiológico. Él quería encontrar los principios que hacían más automática una máquina, de manera similar a los organismos vivos. En términos generales, una máquina automática es la que está controlada por otra máquina. Por ejemplo, un misil lanzado hacia un blanco móvil es una máquina automática si puede modificar su trayectoria después de lanzado y perseguir dicho blanco. En este caso, el misil es una máquina controlada por otra máquina que fija su trayectoria a partir del procesamiento de la información que le llega de unos sensores.

Sin embargo, aunque la cibernética comenzó muy ligada al desarrollo de mejores máquinas, ella es más que una “teoría de las máquinas”:

Ashby se refirió a ello del siguiente modo: “Aunque han aparecido muchos libros titulados “Teoría de las máquinas”, generalmente aluden a objetos mecánicos, levas y palancas, por ejemplo. También la cibernética es una “teoría de las máquinas”, pero no estudia objetos sino modos de comportamiento. No pregunta: ¿qué es esto?, sino: ¿qué hace? [...] Es, por lo tanto, esencialmente funcional y conductista [...] Trata todas las formas de conducta en la medida en que son determinables, regulares o reproducibles” (1997: 11-12).

En términos generales la cibernética estudia los modos de comportamiento de las máquinas y de los organismos vivos, para lograr procesos cada vez más automáticos en las máquinas, similares a los de los organismos vivos. Pero, en un sentido más profundo, esos comportamientos automáticos podemos entenderlos como procesos de cambio, y el objeto de estudio de la cibernética es el cambio.

Los organismos vivos representan el modelo o el ejemplo ideal de esos comportamientos automáticos, pero en ellos estos comportamientos no sólo funcionan para realizar determinada tarea sino que son, ante todo, la manera en la cual esos organismos mantienen la vida. La diferencia entre los organismos no vivos y los vivos es que los primeros están sometidos al cambio (la degradación) y los segundos, además de estar sometidos al cambio, son los únicos que controlan el cambio y, con ello, neutralizan su tendencia a la degradación y a la muerte, generando vida. El funcionamiento de un organismo vivo provoca la degradación permanente de células, pero el organismo continúa vivo gracias a que autogenera y reemplaza continuamente las células muertas que ya cumplieron su función. Este proceso es un comportamiento automático de control del cambio que posibilita la vida.

De esta manera, si los comportamientos automáticos que permiten realizar determinada tarea son los mismos que posibilitan el control del cambio implicado en el mantenimiento de la vida, podemos decir que el objeto de estudio de la cibernética son los “procesos de cambio determinables” y podemos llamar a la cibernética “la ciencia del control del cambio”. En este sentido es en el que Ashby nos señala que el concepto fundamental de la cibernética (en el sentido de ser el más primario) es el de “diferencia”, pues a través ella establecemos lo que cambia y a partir de ella podemos comenzar a buscar un control del cambio.

Siguiendo a Ashby, el concepto fundamental en cibernética es el de “diferencia”, sea entre cosas evidentemente diferentes, sea entre dos estados de una misma cosa que han cambiado en el transcurso del tiempo [...] De manera que nuestra primera tarea será desarrollar el concepto de “cambio”, no sólo precisándolo, sino enriqueciéndolo y convirtiéndolo en una forma que, según ha demostrado la experiencia es imprescindible si se quieren obtener desenvolvimientos significativos [...] A menudo, el cambio ocurre de forma continua, esto es, mediante pasos infinitesimales [...] la consideración de pasos infinitesimales, sin embargo, suscita un número de dificultades puramente matemáticas, de forma que eludiremos ese aspecto. En lugar de ello supondremos, en todos los casos, que los cambios ocurren mediante pasos finitos en el tiempo y que cualquier diferencia es también finita. Supondremos que el cambio se produce mediante saltos mensurables (: 21).

En otras palabras, se puede entender la cibernética como una “analítica del cambio”, en el sentido de formalizar las condiciones y leyes generales del cambio, de tal manera que puedan reproducirse en máquinas y algún día en organismos vivos. Analítica similar a la geometría, que formaliza la manera como se dan los objetos en el espacio-tiempo. “La cibernética es a la máquina real –electrónica, mecánica, neural o económica– lo que la geometría es a los objetos materiales de nuestro espacio terrestre” (Ibíd.: 12).

El concepto de “diferencia” es fundamental en sentido primario, pero no en sentido explicativo. Mientras que los conceptos de “causalidad circular” y de “retroalimentación” son los más fundamentales en el sentido explicativo. Ellos son dos caras del mismo proceso que permiten comprender cómo se dan los comportamientos de automatización o de cambio. La causalidad circular es lo que se da a nivel lógico en el fenómeno físico de la retroalimentación.

La retroalimentación (feedback) se entiende como el procesamiento de la información que le permite a la máquina o al sistema vivo regular su comportamiento de acuerdo con su funcionamiento real y no en relación con lo que se espera. La retroalimentación es un ir y venir permanente de la información, que actualiza esa información y le permite a la máquina o al organismo comportarse de acuerdo con propósitos actualizados. De esa manera le permite a la máquina o al organismo la continuidad y el control de sus propósitos y de su organización, ya que un propósito se mantiene y se controla en la medida en que se actualice y la organización se mantiene y se controla en la medida en que mantenga su propósito.

Por ejemplo, una máquina que tiene sensores, envía y recibe información que le permite modificar su funcionamiento para responder de manera actualizada al propósito para el cual fue diseñada, cuando las condiciones que le permitían cumplir con su función ya han cambiado.

Así, gracias a la retroalimentación, un misil, después de ser lanzado, corrige su trayectoria inicial hacia la nueva dirección adoptada por el blanco, de tal manera que cumpla con su propósito de golpear el blanco. O la mano de un beisbolista dirige el guante hacia la dirección que va tomando la bola en su desplazamiento, de tal manera que cumpla su propósito de agarrar la bola.

Lo que se da en la retroalimentación, en términos lógicos, es una causalidad circular, que se puede entender de la siguiente manera: “A causa B y B

causa C, pero C causa A; luego, en lo esencial, A es autocausado y el conjunto A, B, C se define prescindiendo de variables externas, como un sistema cerrado” (Rodríguez y Arnold 1991: 42).

Esta circularidad está presente en todo sistema vivo o no vivo que se autorregule, y es entendida por la cibernética, a partir de la termodinámica y de la teoría de la información de Claude Shannon y Warren Weaver.

Wiener propuso una posición similar a la de Bertalanffy, en el sentido de que las máquinas cibernéticas son sistemas cerrados organizacionalmente y abiertos informacionalmente, o que reciben información de parte del entorno y que actúan sobre éste. Esta información se concibe en términos de inputs y outputs.

Ya que el interés fundamental de la cibernética reside en el control del cambio, fue necesario encontrar, a partir de la concepción de la entropía, a la manera como la toma Gibbs, un enlace entre la comunicación y el control. “En las comunicaciones y en la regulación luchamos siempre con la tendencia de la naturaleza a degradar lo organizado y a destruir lo que tiene sentido, la misma tendencia de la entropía a aumentar, como lo demostró Gibbs” (: 44).

Con la máquina entendida como sistema abierto coinciden, en sentido opuesto, el comportamiento de la información y la entropía “Así como el monto de información en un sistema es la medida de su grado de organización, la entropía en un sistema es una medida de su grado de desorganización; y la una es simplemente el negativo de la otra” (: 44). El control es lo que permite la permanencia de la organización a través del manejo de la información interna y de la que proviene del entorno.

De esta manera, para la cibernética, tanto los organismos vivos y como máquinas autónomas son sistemas organizados que tienden a la entropía y que deber ser capaces de oponerse temporalmente a esa entropía (neguentropía).

Esa capacidad neguentrópica, a través de la cual se mantiene la organización (entendida como un índice de lo que puede esperarse del sistema), se da a través de la información).

Tras esta concepción de la cibernética se ha identificado una nueva teleología, según la cual el comportamiento del sistema está determinado fundamentalmente por la información que le llega del entorno o en la que las formas de organización y las metas (outputs) se definen en su relación mutua (: 44).

1.5.3.6 La Teoría de la Información y la Comunicación

Esta teoría surgió a partir del trabajo de Claude Shannon y Warren Weaver, conocido como “teoría matemática de la información”. Ella tenía como objeto de estudio el análisis de la eficacia de la información y buscaba establecer medidas cuantitativas sobre la capacidad de variados sistemas de transmitir, almacenar y procesar información. Intentaron descubrir las leyes matemáticas que gobiernan la información y establecer la medida cuantitativa mínima que reduce la incertidumbre en un mensaje (Jutoran, 1994: 3-5).

En principio, esta teoría consideraba que, para producirse una comunicación, debían tenerse en cuenta cinco elementos, organizados linealmente: fuente de información, transmisor, canal de transmisión, receptor y destino. Más tarde se cambió el nombre de estos cinco elementos para poder especificar los componentes de otros modos de comunicación. La fuente de información fue dividida en fuente y mensaje para acceder a un mayor campo de aplicabilidad. Se consideraron entonces seis elementos: fuente, codificador, mensaje, canal, decodificador y receptor. Se incorporó a este modelo otro concepto, definido por Shannon, en un primer momento, como “fuente de ruido”, en relación a la interferencia o perturbación en la claridad de la transmisión de la

información. Uno de los objetivos de esta teoría era encontrar la relación entre información y ruido. El concepto de ruido fue asociado a la noción de entropía propuesta por la segunda ley de la termodinámica, considerándose éste análogo a la estática en la comunicación visual y auditiva, es decir, a las influencias externas que disminuyen la integridad de la comunicación y distorsionan el mensaje para el receptor.

A ello se contrapuso la redundancia (repetición de elementos dentro de un mensaje), asociada al concepto de entropía negativa o neguentropía. Con ello se pretendía contrarrestar los efectos distorsionantes del ruido e impedir el fracaso de la transmisión de información.

El modelo desarrollado por Shannon y Weaver significó un buen esfuerzo por lograr una teoría para controlar los aspectos de la comunicación a través de la incorporación de aportes de la ciencia contemporánea, como los de la termodinámica. Pero se limitó a una lectura restringida de la comunicación como información y lineal porque estaba centrada en los mensajes enviados de un punto a otro y en los resultados o posibles influencias sobre emisor y receptor.

Con autores como Heinz von Foerster se incorporó el concepto de retroalimentación positiva de la cibernética a los procesos de la comunicación, con lo cual se obtuvo una mayor comprensión de las complejas comunicaciones interpersonales y se pudo pasar de la concepción lineal de la teoría de la información a una circular, en donde no sólo el ruido afecta el estado de la comunicación, sino que también se puede generar orden por ruido.

A partir de la “teoría de orden por ruido” de Foerster, el ruido no sólo es neutralizado y controlado de manera neguentrópica, a través de una retroalimentación negativa, sino que también el ruido puede generar orden, es decir, nuevos procesos comunicativos.

Este aporte tuvo gran influencia entre algunos ingenieros, físicos, sociólogos, psicólogos y lingüistas. En Estados Unidos, alrededor de 1960, Roman Jakobson propone un modelo similar como modelo de la comunicación para las ciencias sociales, eliminando los aspectos más técnicos. En Europa, Yves Winkin lo denominó el “modelo telegráfico de la comunicación” (Winkin, 1984).

Pero la consolidación de una teoría de la comunicación se lograría con un grupo de investigadores interesados en la comunicación, denominado “la universidad invisible”, que más adelante se convertirá en el “grupo de Palo Alto”. Ellos son Gregory Bateson, Ray Birdwhistell, Albert Scheflen, Edward Hall y Erwin Goffman.

Bateson escribió, junto con Jürgen Ruesch, en 1951, el libro *Comunicación, la matriz social de la psiquiatría*, en el que propone que la comunicación es la matriz en la que están enclavadas todas las actividades humanas (Ruesch y Bateson 1965). Este libro es el predecesor, por dieciséis años, del libro *Pragmática de la comunicación humana* de Watzlawick, Beavin y Jackson.

Bateson y Ruesch establecen distintos niveles en la transmisión de la comunicación: verbales lingüísticos y extralingüísticos, no verbales, y contextuales, y un segundo nivel de abstracción: la metacomunicación, comunicación acerca de la comunicación.

Después de la conferencia Macy, de 1950, Bateson emprende la tarea de introducir la cibernética en las ciencias sociales. Al recibir fondos de la Fundación Macy para estudiar la comunicación en los animales, tema que le interesaba para elaborar una teoría general de la comunicación, organiza un grupo integrado por John Weakland, Jay Haley, Virginia Satir, Jules Riskin, William Fry y Paul Watzlawick, al que luego se integra el psiquiatra Don Jackson, quien interesado en el concepto de “homeostasis familiar” (Jackson, 1977), propone considerar a la familia como un sistema homeostático, en equilibrio interno por medio de

mecanismos de retroalimentación negativa. Trabajando en el hospital de la Veterans administration, el grupo parte del estudio de los animales para pasar luego a estudiar las familias de los pacientes esquizofrénicos. El artículo “Hacia una teoría de la esquizofrenia” (1956) es producto de este trabajo interdisciplinario en el que desarrollan la famosa y controvertida “teoría del doble vínculo”.

En 1959, Don Jackson, interesado en aplicar las investigaciones del grupo a la psicoterapia y en estudiar a la familia como un sistema gobernado por un conjunto de reglas, funda el Mental Research Institute. El grupo está integrado por Jules Riskin y Virginia Satir, y se incluyen luego Paul Watzlawick, John Weakland, Jay Haley, Richard Fisch y Arthur Bodin. El M.R.I., o grupo de Palo Alto, como se lo conoce internacionalmente, se transforma en uno de los principales centros de investigación, formación y asistencia en el campo de la terapia familiar.

En 1967 se publica Pragmática de la comunicación humana. Un estudio de patrones interaccionales, patologías y paradojas de Paul Watzlawick, Don Jackson y Janet Beavin. Esta obra, presenta las nuevas ideas sobre comunicación fundadas en la cibernética y la teoría general de los sistemas y es considerada un clásico en el campo de la terapia sistémica. En ella se analiza la importancia especial de la paradoja y la contradicción en la comunicación humana. La conducta perturbada es vista como una reacción comunicacional ante una situación que tiene determinadas propiedades, y no como una enfermedad localizada en la mente del individuo. Y la comunicación es considerada como una relación cualitativamente diferente de las propiedades de los individuos que participan en ella.

En 1944, los antropólogos Ray Birdwhistell y Margaret Mead estudiaron los rituales amorosos en Inglaterra. Birdwhistell, interesado en estudiar el lenguaje de los gestos, se encuentra más tarde con Bateson y juntos producen la “historia natural de una entrevista”, secuencia de una entrevista realizada por Bateson con una madre y su hijo. Birdwhistell desarrolla una teoría en la que la gestualidad y el

lenguaje configuran en un sistema constituido por múltiples modos de comunicación: tacto, olfato, espacio y tiempo. Considera el comportamiento interindividual como una “corriente de comunicación”, en la que la persona no se comunica con, sino que participa en una comunicación.

Albert Scheflen, médico psiquiatra, analizó cómo se relacionan las personas respecto a sus posturas. En este sentido, considera que la comunicación es un “ballet” bailado según papeles complementarios o paralelos en función de una partitura invisible (Winkin, 1984).

El antropólogo Edward Hall estudia lo que denomina la proxémica, que es la organización social del espacio interpersonal y los códigos que rigen su utilización. Busca descubrir el Lenguaje silencioso –título de uno de sus libros– de la cultura como sistema de comunicación, y considera que cada cultura organiza esa proxémica de manera diferente. Se dedica a estudiar la estructuración y la significación del espacio de muebles y puertas y lo denomina “espacio de organización semifija”, y más adelante amplía su campo de estudio a los edificios y ciudades, definidos como espacios de “organización fija”.

Todos los científicos que pertenecen a la “universidad invisible” comparten la concepción de que la comunicación es “un proceso social permanente que integra múltiples modos de comportamiento: la palabra, el gesto, la mirada, la mímica, el espacio interindividual, etc.”, considerándola como un todo integrado, regido por un conjunto de códigos y reglas determinados por cada cultura.

El modelo telegráfico de Shannon y Weaver, que consideraba la comunicación como intercambio o transmisión de información, lo amplió de tal manera el grupo de Palo Alto, que se configuró como “un modelo orquestal de la comunicación”, en el que se considera ésta ante todo como un fenómeno social.

1.5.4 Significado de la complejidad

Pero, ¿Qué significa el pensamiento complejo? más aún ¿qué puede significar paradigma de complejidad para un hombre de la cotidianidad que tan sólo sabe que posiblemente nada sabe? o ¿para un erudito e ilustrado, reconocido especialista de una determinada disciplina del conocimiento científico, alejado de la actitud autoreflexiva que solamente sirve para distraer y elucubrar? Nada, sencillamente nada. O quizás pueda resultar un bonito sonido de voz, sonoro, por cierto, pero carente de significado. Por ello, la pregunta desde nuestro contexto sociocultural ha de ser; ¿qué pertinencia tiene el pensamiento complejo? ¿Qué pretensiones de validez podemos reclamar para el paradigma de complejidad?

Intentaremos dar respuesta desde la siguiente encrucijada; la de no ser escuchados o comprendidos por los hombres y mujeres comunes y corrientes que pueblan nuestras relaciones cotidianas, y la de sabernos en medio de comunicaciones borrosas y difusas ante interlocutores competentes que desde el ámbito académico se resisten a dialogar con perspectivas que no se encuentren dentro de sus propios paradigmas. Es decir, desde situaciones lejanas al mutuo entendimiento.

Sin embargo, esta situación lejos de desanimarnos, nos ha llevado a indagar por: ¿cuál ha de ser el “lugar” de acceso al pensamiento complejo como al paradigma de complejidad? es decir: ¿cuál es la urgencia que presenta la situación actual para incursionar, una vez más, en la experiencia maravillosa de pensarse pensando, de conocerse conociendo y justamente a través del pensamiento y del conocimiento?

En este orden de ideas, el paradigma de complejidad se enraíza en medio de condiciones adversas, pero, con la esperanza de potenciar y recuperar tanto riqueza perdida en la maleza de un pensamiento disyuntor, reductor y simplificador.

Más en concreto, la pretensión de esta intervención no es otra que la de mostrar la pertinencia del pensamiento complejo como camino de apropiación y construcción de un nuevo paradigma que se forma a espaldas de nosotros, pero que esperamos no sea por mucho tiempo. Podemos articularlo en tres aspectos fundamentales: 1) La contextualización y utilización del nuevo paradigma tanto en ámbito de las ciencias sena ellas naturales o sociales, como desde el lugar de la complejidad, en este caso Moriniana, 2) presentar el uso y las características del paradigma Moriniano que nos permite pensarnos de otra manera y 3) plantear los desafíos que tiene para nuestra vida personal, cultural e intelectual la construcción de una estrategia compleja de pensamiento.

1.5.4.1 El concepto paradigma

Hay varios métodos de hacer y de pensar la complejidad. No hay receta, filtro mágico, ni aplicación; no hay programa. Hay una estrategia para enfrentar el mundo con el conocimiento y con la acción.

Estamos viviendo en un mundo que obedece cada vez más a un modo de conocimiento y de pensamiento. Un modo lineal, cuantitativo, hiperespecializado y fragmentado. Un tal modo de pensar reduce la voluntad a lo que se puede cuantificar, se hace ciego a los contextos globales y fundamentales.

La hipertrofia de la burocracia y de la tecnocracia tienen la miopía para comprender la complejidad y también las complejidades humanas y también las tragedias humanas. Y cuando además hay obsesión del provecho material, cuando además hay simplificación y mutilación de los conceptos políticos, estamos en la tragedia de esta concepción. Esta concepción nos puede tomar la consciencia de la tragedia que ella misma produce.

El paradigma disyuntivo y reductor es incapaz de asumir los desafíos planetarios, es incapaz de entender los contenidos humanos; de comprender el proceso de las sociedades ricas y la exigencia de su desarrollo ético.

El pensamiento reductor, cuantitativo, disyuntivo conviene únicamente a los problemas cuantificables, técnicos, es decir, a la prosa de la vida, no a la cualidad misma de la vida: la poesía. La prosa nos hace sobrevivir, la poesía vivir.

Entonces, el pensamiento complejo no es la solución, es una vía que no está trazada y que debemos hacer para caminar hacia el arte de la vida, para ver las cualidades de la vida, esto será el fin del comienzo (Morin: 2000).

El profesor Edgar Morin, nos ubica de manera precisa en la pretensión de esta primera estación de tránsito de nuestra reflexión. La de introducir, en el contexto de la sociedad actual y de la crisis de la ciencia clásica, la pregunta acerca del horizonte de comprensión epistemológica del conocimiento, la acción humana y de manera particular del paradigma de complejidad.

Es decir, la de ubicar el conocimiento dentro de una perspectiva paradigmática: ¿se encuentra el conocimiento científico dentro del paradigma simplificador, del pensamiento reductor, cuantitativo, disyuntivo relativo a la prosa de la vida? y si es así: ¿puede éste ser repensado y transformado desde los elementos emergentes en las ciencias contemporáneas? siendo aún más radicales ¿se encuentra en crisis el gran paradigma de Occidente? ¿hemos entrado en la era de una revolución paradigmática? ¿nos hallamos ante un nuevo paradigma?

Para avanzar en la contestación de estas preguntas, nos serviremos en primer lugar de los usos que ha tenido el término en la corta historia de vida, y en un segundo momento nos centraremos en los aportes que, a dicha pregunta nos vienen sugeridos por Edgar Morin.

La mayoría de las acepciones de este término, hacen referencia a lo expuesto por el físico e historiador de la ciencia, Thomas Kuhn, y sin embargo, la acepción en la que se inscribe esta reflexión, sin desconocer el planteamiento kuhniano, tiene la novedad de ir más allá de este. Por ello haremos un esfuerzo de reconstrucción del término.

¿Qué queremos decir cuando hablamos de paradigma? la pregunta no es fácil de responder, máxime cuando con el término mismo es bastante amplio y ambiguo. Es necesario entonces, delimitarlo, es decir, descifrar su uso y contenido en es transcurso de su corta pero elocuente vida.

Tomando el término en el contexto histórico y social reciente, es decir, a partir de Thomas Kuhn (1962), el significado del término paradigma ha oscilado entre una interpretación teórico-metodológica, por un lado, y una interpretación global y acrítica, por otro. Desde cierto punto de vista, el término paradigma tiene en su uso una acepción global que refiere el término al de enfoque, conjunto o sistema cognoscitivo desde el cuál se comprende e interpreta la realidad o una parte de ella, y, de otro lado, un sentido particular, que se refiere a un “determinado y específico caso” en el que se ilustra de manera ejemplar el potencial comprensivo y explicativo que dicho enfoque comporta.

Ahora bien, entre el enfoque kuhniano, referido al mundo de la física y las ciencias naturales (enfoque particular o teórico-metodológico), y el enfoque moriniano, (enfoque paradigmático) que recoge el sentido global, pero éste críticamente analizado, referido a la comprensión o al esquema cognoscitivo en el que se “mueve y vive” la sociedad Occidental en su momento actual de desarrollo, encontramos una diferencia enorme que hay que distinguir, si queremos alejar los prejuicios que impiden adentrarnos en el nuevo paradigma de complejidad. Sin duda alguna, es justamente en esta distinción en donde el aporte y novedad del pensamiento complejo se hacen realidad.

Veamos pues, como ha sido, desde esta interpretación, el surgimiento y evolución del término.

1.5.4.2 La reconstrucción de las revoluciones científicas de Kuhn

El antecedente que vale la pena resaltar es el trabajo del historiador de la ciencia, Thomas Kuhn, quien en el año de 1962 escribió un pequeño, pero explosivo libro titulado *La estructura de las Revoluciones Científicas* (Kuhn, 1977: 2). Este libro desató intensos debates en la comunidad de historiadores, de filósofos de la ciencia y de científicos de las ciencias físicas y naturales. Sus tesis y conceptos básicos se convirtieron rápidamente en el acervo conceptual de diversas comunidades de investigadores y académicos quienes a su vez fueron socializando el término hasta llegar al uso global e indiscriminado del mismo.

En efecto, para nadie es hoy raro, o no debe serlo, el que alguien para referirse a una determinada manera de ser de las cosas o de las personas utilice el vocablo. Hay paradigmas científicos, filosóficos, económicos, sociales, éticos, religiosos, etc, Es decir, hay algo que identifica de manera imprecisa a las cosas o a las personas y eso es el paradigma.

El análisis llevado a cabo por Kuhn es el correlato al interior del mundo de las ciencias físicas y naturales, de un proceso iniciado mucho tiempo atrás en las ciencias sociales y en la filosofía, pero que no había tocado, por decirlo con Lakatos, el núcleo duro de las llamadas ciencias duras, es decir, de la madre de las ciencias modernas, como lo fue la física.

La penetración en ese núcleo duro de la ciencia, intocable hasta ese entonces, desató un impacto tan grande y posibilitó una discusión hasta entonces nunca acaecida. Como dato curioso se ha de mencionar que el uso político-global del término fue bastante tardío o mejor es muy reciente, data de la caída del

socialismo histórico y del triunfo del capitalismo salvaje impuesto por el paradigma neoliberal (para estudios políticos ver: Hinkelammert: 1993. (Gallardo: 1992: 13).

Kuhn reformula la pregunta acerca de los criterios para discernir la validez del conocimiento y de la verdad en el ámbito de las ciencias físicas y naturales, indagando por la característica más propia del mismo conocimiento: ¿se trata de un desarrollo lineal, acumulativo, asintótico del conocimiento, hacia una verdad única, última y absoluta? o por el contrario: ¿se trata de un desarrollo discontinuo en el que se suceden periodos de estabilidad y de ruptura? dicho de otra manera: ¿el conocimiento científico avanza por evolución o por revolución?

Nótese que la analogía con los procesos histórico-políticos no es ingenua, sino profundamente provocativa. Máxime si viene de un historiador de la ciencia. En efecto, los cambios de régimen no se dan por traspaso pacífico del poder, sino por arrebatamiento del mismo por sectores no hegemónicos. No son deseados, sino aceptados. Kuhn llegó a la conclusión de que el conocimiento científico, es decir, de la ciencia física y natural se da de manera discontinua y por situaciones no previstas por los mismos investigadores. Éste será el argumento central para proponer con el cambio de paradigma en las ciencias naturales y físicas como veremos a continuación.

Para Kuhn la ciencia no es solamente un cuerpo de formulaciones teóricas, sino fundamentalmente el producto social e histórico de una comunidad humana específica (la comunidad científica) que está determinada por tradiciones, instituciones, motivos e intereses, no sólo teóricos, sino extrateóricos de diverso orden, de modo tal que el proceso de formulación de conocimientos científicos está condicionado por esos mismos intereses.

Para nuestro autor es de especial interés la tradición en la que beben los investigadores, como la institución en la que se produce y se mediatiza políticamente el conocimiento. Pues, la actividad científica es una actividad regida

por estas situaciones. Es decir, que el sujeto que investiga no es neutral frente a la realidad, sino, que siempre se relaciona con ella de una manera condicionada y predeterminada por la tradición en tanto acervo de saberes y por la institución en tanto mediación política de los mismos, aunque no siempre sea consciente de ello.

Esto significa que el conocimiento científico no enuncia predicados acerca del mundo, sino predicados acerca del mundo a la luz de una determinada tradición, aunque los sistemas de verdad establecidos no sean en sí mismos arbitrarios, ni carezcan de pretensiones de validez que sean evaluadas rigurosamente. En este orden de ideas, Kuhn refuta el conocimiento de un sujeto apartado del mundo y que conoce asépticamente el mundo, y el concepto de ciencia como la práctica y el conocimiento de verdades definitivas acerca del mundo y la realidad.

Kuhn tiene un concepto muy relativista, para los dogmáticos del momento, de ciencia y de conocimiento. Por ello, propone un concepto relativo de ciencia, como la práctica y el conocimiento producida por una comunidad humana llamada comunidad científica. Es decir, que la producción del conocimiento por parte de los científicos naturales tiene tres características específicas y dos adicionales que son:

- a) Dadas desde estructuras de comprensión previas (una determinada tradición)
- b) Desde estructuras de acción investigativa, determinadas institucionalmente
- c) Poseen un carácter grupal, es decir, son comunitarias. (La comunidad científica es la que da las condiciones de validez del conocimiento científico)

Pero adicionalmente, Kuhn añadió otras dos:

- d) La producción de conocimiento es también un ámbito de lucha entre distintas concepciones de realidad, y,

e) Las distintas propuestas teórico-metodológicas, es decir, cognoscitivas o paradigmáticas son también y al mismo tiempo distintas propuestas de futuro.

En este sentido la aceptación de una forma de conocimiento paradigmática pone en juego no sólo la tradición, sino, también y de forma simultánea la posición política, en sentido amplio de la comunidad. Los paradigmas se juegan la organización del sistema de del conocimiento en cuanto tal, y por tanto la manera como nos relacionamos desde él con el mundo. Claro está que Kuhn no desarrollo suficientemente este punto.

Resumiendo la propuesta kuhniana, tenemos que el desarrollo histórico de las ciencias naturales y físicas no es lineal, continuo y acumulativo, sino discontinuo y problemático en el que se dan periodos de estabilidad y periodos de ruptura.

En el primer caso los científicos realizan su investigación dentro de una matriz teórico-metodológica o paradigma, con el objeto de resolver problemas planteados dentro del propio sistema practico-cognoscitivo que contiene valores, creencias, metodologías y otro tipo de presupuestos ideológicos y políticos de los científicos muchas veces no alcanzan a entrever. En estos periodos llamadas de ciencia normal los investigadores aprehenden de manera dogmática el contenido básico del paradigma hegemónico y, una vez entrenados en las técnicas de investigación, se dedican a resolver problemas particulares llamados enigmas. De estas prácticas no sólo se puede decir que se alcanza un conocimiento acumulativo y lineal, sino, también, aplicaciones exitosas en el plano de la realidad investigada.

Pero, muchos de los problemas planteados, y quizá los más pertinentes y provocadores al sistema de comprensión paradigmático, no se pueden resolver desde el paradigma en uso. Entonces surge lo que Kuhn llama un tipo de investigación especial dedicado a resolver las anomalías o situaciones atípicas al

sistema. Las investigaciones orientadas al tratamiento de las anomalías conducen en algunos casos a la adaptación de las situaciones al sistema, pero en otros casos a la superación de los presupuestos del sistema mismo. En este caso, estamos en la presencia de una revolución científica.

En estos casos una parte de la comunidad de científicos, propone nuevos conceptos y métodos para conducir la investigación, propone otra comprensión del campo de investigación totalmente distinta a la anterior. Pero, dado que el paradigma hegemónico no verá con buenos ojos la crítica de su sistema, afinará sus críticas y se resistirá con todos los medios posibles para su no-destronamiento. En este contexto, el nuevo paradigma se tendrá que imponer planteando un modo totalmente distinto de ver la realidad. Aquí la revolución científica se da como en el ámbito de lo político, sin el consentimiento de los derrocados. Aunque obviamente no se den necesariamente los derramamientos de sangre o los asesinatos proclives a la toma del poder.

Afirmado el nuevo paradigma o sistema de ideas, creencias, valores, métodos y técnicas de la actividad científica, se inicia un nuevo periodo de mejoramiento y desarrollo del paradigma, un nuevo periodo de ciencia normal, y así sucesivamente. De esta manera afirma Kuhn que el conocimiento en las ciencias naturales y físicas se da por revoluciones y no por acumulación lineal.

Kuhn ilustra estas revoluciones científicas en el campo de física y de la astronomía, con las investigaciones de Copérnico, que llevaron a cambiar la idea del universo (del geocentrismo al heliocentrismo); con las investigaciones de la física newtoniana (que desplazaron la física aristotélica) y con la teoría de la relatividad de Einstein (que a su vez reemplazo a la newtoniana).

Insistamos nuevamente en la analogía del cambio revolucionario. Es decir, en que el cambio de uno a otro paradigma no es un proceso detallado y completo de verificación, que cuenta con la aceptación de la comunidad plena de científicos,

sino más bien un asunto de resignada aceptación y un triunfo del sector no hegemónico a partir más de convicciones que de éxitos verificados. En este punto Kuhn dirá que el cambio de paradigma sucede por fuerza de voluntad y por fe:

Los debates paradigmáticos no son realmente sobre la capacidad relativa de la resolución de problemas, aunque, por buenas razones, se expresen habitualmente en esos términos. En lugar de ello, lo que se encuentra en juego es qué paradigma deberá guiar en el futuro las investigaciones, [...], sobre problemas que ninguno de los competidores puede todavía resolver completamente. Es necesaria una decisión entre métodos diferentes para practicar la ciencia, y en esas circunstancias, esa decisión deberá basarse menos en las realizaciones pasadas que en las promesas futuras. El hombre que adopta un nuevo paradigma en las primeras etapas deberá tener fe en que el nuevo paradigma tendrá éxito al enfrentarse a los muchos problemas que se le presenten [...] sabiendo sólo que el paradigma antiguo ha fallado en algunos casos. Una decisión de tal índole sólo puede tomarse con base en la fe (Kuhn, 1967:243)

Con lo expuesto anteriormente, nos es fácil comprender por qué al interior de las ciencias sociales y humanas caló bien pronto ese concepto de paradigma kuhniano. Estas ideas ya estaban establecidas de una u otra manera al interior de las mismas. No obstante, el análisis de Kuhn es estrictamente limitado a la dinámica interna de la comunidad científica bastante especializada, limitada y en cierto sentido de élite. En donde es muy probable que se encuentren dos paradigmas en lidia. Pero en las ciencias sociales y humanas y en la filosofía las cosas no son las mismas. Allí no se encuentran sólo dos paradigmas en lidia, sino muchos y al mismo tiempo.

Por esta razón, el uso del concepto exige modificaciones y precisiones específicas para no incurrir en anacronismos. En realidad, hay que ser muy finos a la hora de comprender esta sutil distinción, pues en el fondo la dificultad o resistencia personal para asumir que estamos en un nuevo paradigma la podemos

encontrar aquí. Veamos primero como ya estaba presente en la filosofía y en las ciencias sociales el planteamiento de Kuhn.

El pensamiento filosófico había planteado ya hacía mucho tiempo el llamado problema de carácter subjetivo y comunitario del conocimiento. Según este enfoque, no somos sujetos vacíos ante un objeto desnudo que nos proponemos conocer. Los humanos nos relacionamos con el mundo desde un modo dado de ver el mundo, a partir del cual los objetos, son objetos con sentido. En realidad los humanos conocemos aquello que podemos conocer desde un horizonte específico de comprensión dentro del cual los objetos adquieren uno o varios sentidos de acuerdo con los contextos particulares de situación. Al mismo tiempo, no podemos tener una visión del mundo de manera absolutamente contemplativa y sin relación práctico-material con los objetos, tal como lo demuestra la tradición marxiana.

Pero, no sólo con los objetos, bien y fundamentalmente con los sujetos. Pues, nacemos en una comunidad y nos relacionamos con los objetos del mundo en el marco de unas relaciones intersubjetivas y comunitarias. Por tanto, el dualismo cartesiano sujeto-objeto como situación original para desarrollar una teoría del conocimiento, no pasa de ser ilusión. Cuanto más sólo puede ser entendida como recurso analítico que adquiere sentido dentro de una comprensión no analítica del conocimiento, tal como lo advierten las corrientes fenomenológicas y hermenéuticas contemporáneas.

También en las corrientes analíticas y pos-analíticas de la filosofía del lenguaje y en las corrientes de la teoría crítica de la sociedad, encontramos esta concepción desarrollada (Wittgenstein, 1958).

Por su parte, la escuela de Frankfurt, desde los pensadores Alfred Wellmer, Jürgen Habermas y Karl Otto Apel, entre otros, reconstruyen la posibilidad de una razón comunicativa, más allá de una razón centrada en el sujeto, dando un nuevo

estatuto epistemológico a la racionalidad humana. Ellos relacionan en un mismo momento, la teoría de sistemas de la tradición científica y el mundo de la vida, de la tradición fenomenológica, interpretando esto último, no como la evidencia al interior de la conciencia, sino como realidad social lingüísticamente articulada.

Desde esta perspectiva, ser sujeto racional no se da por supuesto, sino que se legitima y valida a partir de la puesta en juego de las pretensiones universales de un uso del lenguaje que se orienta hacia acciones estratégicas e instrumentales o hacia acciones comunicativas que buscan el entendimiento mutuo. Los criterios de verdad y de validez de las teorías que pretenden científicidad, estarán sujetos a procedimientos internos propios de los usos del lenguaje a partir de los cuales se construyen y reconstruyen los mundos socio-culturales de vida.

Dicho de otra manera, se abre la posibilidad para desarrollar unas ciencias sociales y humanas críticas y un acercamiento sin precedentes entre el mundo de las ciencias y la filosofía. Éste es el aporte más significativo de la teoría de la acción comunicativa en tanto teoría crítica de la sociedad. La teoría del conocimiento deviene teoría crítica de la sociedad. Esta pretensión será recogida por Morin, aunque desde otro lugar epistemológico, como veremos más adelante.

Para este ámbito cabe resaltar las precisiones y modificaciones del uso del concepto de paradigma y por ende de la reconceptualización que sufre éste desde dicho uso. En las ciencias sociales críticas:

a) La comunidad de investigadores no se encuentra como en las ciencias naturales y físicas de Kuhn, separada de la sociedad. No proceden en actitud objetivante, sino en actitud realizativa, como dice Habermas. Por tanto, la producción de conocimientos no es exclusiva de un equipo de investigadores separados de la sociedad (comunidad científica de Kuhn), sino, que, en la producción de los mismos también participan las comunidades no-científicas.

b) El vínculo entre conocimiento y praxis social es mucho más estrecho en este campo, al igual que el peso de la tradición y los intereses teóricos y extra-teóricos del conocimiento.

c) Contrario a la situación de las ciencias naturales, en materia social coexisten distintos paradigmas como situación normal, cosa que para Kuhn era algo completamente excepcional en las ciencias físicas.

d) Con relación a los conocimientos del campo social, el vínculo entre paradigmas teórico-metodológicos y las orientaciones políticas es abierto y directo, y es parte de su discernimiento. Mientras que en el campo de las ciencias naturales se da en la mediación institucional y en una argumentación interna a la comunidad de investigadores.

Por estas razones, el uso del paradigma en las ciencias sociales nos lleva inevitablemente a distinguir sin separar, dos ámbitos de la acción social que siendo inseparables el uno del otro, no son simplemente complementarios, sino, que, resultan antagónicos al mismo tiempo. Se trata de la distinción entre por un lado, los modos de vida y de pensamiento generalizados en una sociedad específica o en determinados sectores de una sociedad, las distintas reflexiones, las categorizaciones y conceptualizaciones que de dichos modos vida y de pensamiento hacen los actores sociales o la comunidad de investigadores sociales.

Dicho de otra manera, se trata de la distinción entre cultura y teoría social; entre formas socio-culturales de vida y los distintos y diferentes esfuerzos reflexivos y cognoscitivos por dotar de sentido (reflexibilidad, sistematicidad, coherencia lógica, etc.) a dichas formas de vida. En efecto, los modos de vida, las gramáticas de vida como gusta decir a Habermas, son un complejo proceso histórico no intencionado cuyo sentido (en tanto direccionalidad y en tanto

significatividad), está continuamente afectado por las diversas acciones de los actores sociales, orientados desde proyectos intencionales contruidos a partir de unos marcos categoriales y de teorías específicas que permiten a un grupo estructurar con cierta racionalidad sus necesidades, intereses y aspiraciones.

Según esto con el término paradigma nos estamos refiriendo a estructuras intencionales y sistemáticas de la producción de conocimiento social. Estructuras ancladas en los más amplios horizontes de comprensión de sentido mundos de la vida y dentro del cual el mismo paradigma se desenvuelve y determina un ámbito de interpretación posibilitado por marcos categoriales que intentan producir conocimiento en ese mundo de la vida y para ese mundo de la vida. La producción de conocimiento social orienta acciones que impactan el orden social y producen transformaciones en los mundos socio-culturales de vida o estructuras de sentido de la sociedad.

En otras palabras, en su condición de sistematicidad y formalización, el paradigma es estructura de interpretación de la realidad y de orientación de la acción. Pero, no agota el horizonte de comprensión de la realidad. El paradigma es conceptualización necesariamente reductiva de estructuras a menudo ocultas par los propios actores y no intencionadas. Por ello, todo paradigma teórico se erige desde un núcleo de presupuestos (que hacen parte del mundo de la vida) que rebasa el área específica del ámbito de conocimiento del paradigma, pero el paradigma no es sólo ese núcleo de presupuestos, sino también y fundamentalmente la estructura categorial y teórica que sobre ellos se constituye y las estructuras de acción que induce.

En este sentido, el paradigma es un concepto surgido de la reflexión acerca de las estructuras del conocimiento producidas en la sociedad, es propiamente hablando, un concepto a posteriori referido a prácticas que no han estado motivadas por un afán de constitución de paradigmas, sino por prácticas de conocimiento y de acción motivadas por la solución a los problemas y las

necesidades específicas directas e indirectas de una comunidad humana. A este respecto dice Germán Gutiérrez:

El paradigma es la estructura relativamente institucionalizada de creencias, categorías, normas y valores fundamentales a partir de los cuales un grupo humano produce y reproduce conocimiento, orienta su acción social específica e induce acciones de mayor alcance social y grupal. Remite a un determinado sistema práctico-cognitivo, cuyo núcleo analítico-conceptual es un marco teórico-categorial. Y refiere también de manera directa e indirecta, a determinadas estructuras de sentido cultural (Gutiérrez 2001: 166-167).

El paradigma es, por tanto, un instrumento analítico y heurístico para el análisis teórico, metodológico e histórico, y, por tanto, también de uso político. Y su contenido está determinado por el contexto de uso.

1.5.4.3 Morín y el cambio de paradigma

Para Morin, que provienen de las ciencias sociales, pero, sin quedarse fragmentado en alguna de sus disciplinas, el paradigma no es de exclusiva aplicación a un determinado tipo de proceso o fenómeno cognoscitivo, ni tampoco solamente una heurística para el análisis teórico, metodológico y histórico de la sociedad. Es además de eso el lugar a partir del cual se pueden detectar las estructuras paradigmáticas del gran paradigma de occidente que todavía no ha muerto, aunque sus síntomas son cada vez más decadentes, y se resiste para el alumbramiento de otra manera de ser con los otros en la historia.

En este sentido el paradigma puede abarcar tanto procesos sistemáticos y organizados de acción social en los que se hace posible la maduración de la acción comunitaria, como procesos espontáneos en los que la costumbre y la tradición juega un papel constituyente decisivo. El análisis que busca encontrar y

discernir las estructuras paradigmáticas del pensamiento y de la acción hacen parte de un esfuerzo por desarrollar las más auténticas experiencias de liberación humana y pueden abarcar los distintos tipos de conocimiento y acción social.

Pero, el análisis crítico del pensamiento subyacente: la paradigmatología Moriniana tiende a verse rebasado por las estructuras complejas de la realidad. Es decir, que no hay propiamente hablando un pensamiento complejo, cuanto estrategia de pensamiento y acción para enfrentar el mundo.

Morin está trabajando por un paradigma de complejidad que como tal no existe, sino que está haciéndose y donde se nos propone reconocer lo paradigmático de la complejidad, sobre todo a partir de las manifestaciones del paradigma de simplificación.

El pensamiento complejo puede entonces entenderse como la disposición de apertura ante la crisis del paradigma de simplificación y reducción, que eventualmente, podría convertirse en un nuevo paradigma, pero que no puede autopredicarse como el nuevo paradigma alternativo, sino, a costa de renunciar a lo que plantea.

En síntesis, tendríamos que tomar a Edgar Morin como alguien que desde pretensiones muy grandes, abre camino, inicia y vislumbra un recorrido. Hace camino al andar. Es equivocado buscar en él un pensamiento consolidado, pues sólo articula caminos posibles, pero aún poco transitados, y en esa medida, parecen imposibles. Ahora bien, esto no es preocupación para él, pues está persuadido de que:

La salida es lógicamente imposible y la lógica no puede sino encerrarnos en el círculo vicioso: hay que cambiar las condiciones socioculturales para cambiar la conciencia, pero hay que cambiar la conciencia para modificar las condiciones culturales. Cada verdadera revolución paradigmática se efectúa en condiciones

lógicamente imposibles. Pero, así ha nacido la vida, así ha nacido el mundo: en condiciones lógicamente imposibles (Morin 1991: 242). El mismo Morin, en otra oportunidad ratifica esta perspectiva de pensamiento cuando dice:

Entonces, el pensamiento complejo no es la solución, es una vía que no está trazada y que debemos hacer para caminar hacia el arte de la vida, para ver las cualidades de la vida, esto será el fin del comienzo” (Morin, 2000:8).

En este mismo sentido, el concepto de paradigma, tal y como él lo utiliza, no podía surgir sino después de las críticas que desde diversos ángulos sufrió la concepción del conocimiento como producción individualizada y ahistórica de verdades objetivas, únicas y definitivas acerca del mundo, o como proceso de aproximación asintótica hacia ellas (Kuhn), y después de los aportes extremadamente importantes de los teóricos sociales. El uso de paradigma en Morin, surge como emergencia y en medio de las crisis del gran paradigma de Occidente, tal como se mostrará a continuación.

Pero antes digamos que a Morin le importa analizar no tanto la noción de paradigma, cuanto el análisis de la sociedad actual de cara a la construcción de una distinta. La teoría crítica del conocimiento, en Morin, deviene aunque de una manera distinta a la escuela de Frankfurt, en una teoría crítica de la sociedad. Por ello entre el enfoque kuhniano, referido al mundo de la física y las ciencias naturales (enfoque particular o teórico-metodológico), y el enfoque Moriniano, (enfoque paradigmático), que recoge el sentido global de las ciencias sociales, pero éste referido a la comprensión o al esquema paradigmático en el que se mueve y vive la sociedad occidental en su momento actual de desarrollo, hay una diferencia enorme que hay que distinguir, si queremos alejar los prejuicios que impiden adentrarnos en el nuevo paradigma que nos permite pensarnos de otro modo.

Morin realiza la construcción del concepto de paradigma de la herencia legada por Kuhn y los científicos sociales, pero de manera especial de los aportes de Maruyama, Foucault, Lakatos y Holton. En este orden de ideas el término paradigma se utiliza no sólo para referirse al saber científico, sino también para cualquier conocimiento, cualquier pensamiento y cualquier sistema psicológico. Y de manera especial para comprender la lógica del conocimiento Occidental. El paradigma habita en los hombres que a su vez habitan en el paradigma. Desde esta perspectiva:

Un paradigma contiene, para cualquier discurso que se efectúe bajo su imperio, los conceptos fundamentales o las categorías rectoras de inteligibilidad, al mismo tiempo que el tipo de relaciones lógicas de atracción-repulsión (conjunción, disyunción, implicación u otras) entre estos conceptos o categorías (: 218)

Cuando Morin analiza la revolución copernicana, referida por Kuhn, muestra que en la revolución copernicana no hubo un cambio de paradigma como tal, es decir ella misma no efectúa un cambio de paradigma, pero lo que sí deja ver es el paradigma que entra en crisis y es superado. Dicho de otra manera, el cambio de paradigma no está en el cambio de comprensión del mundo en el sentido del esquema egocéntrico al esquema heliocéntrico, sino en algo mucho más profundo que permite ser visualizado por ella: en cambio en los conceptos y categorías que permiten la comprensión de ese mundo, y las relaciones lógicas que se dan en él.

La revolución copernicana es notable como revolución paradigmática. Es cierto que el sistema egocéntrico del mundo, establecido durante milenios, no constituía un paradigma: era una doctrina. Pero esta doctrina ocultaba un paradigma de centración/jerarquía que privilegiaba al hombre y su perspectiva situándolos en el centro del mundo, y fue ese paradigma el que resulta alcanzado. La revolución copernicana no afectó a ninguno de los constituyentes planetarios del sistema anterior: únicamente realizó una permutación jerárquica entre la tierra

y el sol y movilizó la tierra, y ello bastó para cambiar a la vez el mundo y el lugar del hombre en el mundo (: 237)

La consciencia de lo que estaba en juego en esta revolución paradigmática, no podía ser vista por Kuhn, pues él mismo se encontraba preso del mismo paradigma. Esta puede ser una razón de por qué Kuhn en la segunda edición de *Las revoluciones científicas* pasa de un uso del paradigma que está constituido por los descubrimientos científicos universalmente reconocidos, que durante un tiempo, proporcionan a un grupo de investigadores problemas tipo y soluciones (paradigma en sentido teórico-metodológico), a un uso sociologizado del término que termina convertido en el conjunto de las creencias, valores reconocidos y técnicos que son comunes a los miembros de un conjunto dado. (paradigma en sentido global). Y ya sabemos que el mismo Kuhn cuando trató de profundizar en este uso más sociológico del término se inclinó más por abandonarlo que por radicalizarlo.

Morin concluye de esta lectura, que reconocer un paradigma es a la vez reconocer el principio que lo rige y esto no se puede hacer cuando se está dentro del mismo paradigma. Es decir, que la conciencia de la noción de paradigma significa que ya se encuentra la persona al “otro lado del paradigma”. Dicho de otra manera, el reconocimiento de un paradigma significa la emergencia de un modo de pensamiento complejo, pero éste ni para Kuhn, ni para nosotros se encuentra arraigado como paradigma cultural.

La revolución paradigmática nos permitirá como dice Moruyama una transparadigmatología, es decir, la posibilidad de comunicación y diálogo, hasta ahora imposible por nuestros universos epistemológicos. Hace falta, dirá Morin, un paradigma complejo dialógico de implicación/disyunción/conjunción que permita una tal concepción.

La conceptualización del paradigma en tanto los conceptos fundamentales o las categorías rectoras de inteligibilidad, al mismo tiempo que el tipo de relaciones lógicas de atracción-repulsión (conjunción, disyunción, implicación u otras) entre estos conceptos o categorías”, le permitirá a Morin realizar una interpretación de los paradigmas vigentes en las ciencias naturales y sociales, por un lado, descubrir como a partir del uso del paradigma de la ciencia clásica y de su imbricación con situaciones propias del desarrollo cultural de occidente, se constituyó éste en el paradigma de occidente que será el objeto de su crítica y el lugar a partir del cual surge la necesidad de un paradigma de complejidad.

Si los hombres conocen, piensan y actúan en conformidad con los paradigmas culturalmente inscritos en ellos. Los sistemas de ideas, los sistemas noológicos, están radicalmente organizados en virtud de los paradigmas y en ese sentido los paradigmas presentan varias características:

Tienen un sentido generativo y organizacional. En virtud de este sentido generativo y organizacional el paradigma orienta, gobierna y controla los pensamientos de los individuos y el sistema de ideas y teorías. Los paradigmas son siguiendo a Holton, ideas-fuerza obsesivas, que determinan una concepción de mundo. O siguiendo a Maruyama, son visiones de mundo o mentalidad “Minscape”. Por ello, un paradigma controla no sólo las ideas y las teorías, sino también el campo cognoscitivo, intelectual y cultural donde nacen y se reproducen esas ideas. Siguiendo a Foucault, el paradigma es el nudo arqueológico anterior, previo, fundador, modelizador y generador de la organización cognitiva, noológica cultural y social. Dicho de otra manera, El paradigma depende del conjunto de instancias cerebrales, espirituales, computantes, cogitantes, lógicas, lingüísticas, teóricas, mitológicas. Culturales, sociales, históricas que de él dependen. Dependen de las actualizaciones que dependen de él (:236).

El paradigma en Morin tiene una dimensión semántica, lógica, ideológica y preológica simultáneamente. Por ello, el mismo Morin reconoce que pensar la idea

de paradigma resulta difícil y comporta necesariamente oscuridades y ambigüedades derivadas de la radicalidad a la que apunta. Pero es justamente la radicalidad que revela lo que hace pertinente su acometida. El paradigma nos permite indagar sobre las raíces enmarañadas e inconscientes de nuestros conocimientos y de nuestras acciones, no sólo a nivel personal, sino también a nivel socio-cultural y esa quizá es su novedad con respecto a noción kuhniana de paradigma.

Desde el punto de vista semántico, el paradigma contiene dentro de sí los conceptos fundamentales o categorías rectoras del entendimiento y del sentido humano. Como tales, estos conceptos y categorías organizan las teorías y los discursos que se desarrollan bajo su manto. Como ejemplos de estos conceptos Morin nos remite a las ideas de orden, materia, espíritu, Estructura que permiten respectivamente concepciones de mundo deterministas, materialistas, idealistas y estructuralistas.

Desde el punto de vista lógico, el paradigma permite y organiza las operaciones y relaciones de interacción entre los conceptos y categorías fundamentales de la intelección y de la acción humana. Como ejemplo de ello Morin nos remite al principio de reducción, disyunción y simplificación que han guiado la organización lógica del conocimiento científica desde descartes hasta nuestros días.

Desde el punto de vista ideológico, el paradigma está constituido por principios o axiomas que funcionan de manera invisible e inexplicable, de allí que presenten un carácter de invulnerabilidad, es decir, un paradigma no es falsable esta fuera del alcance de cualquier invalidación-verificación empírica, aunque las teorías que dependen de él si lo son.

Desde el punto de vista prelógico, el paradigma presenta características particulares. En efecto, el paradigma presenta caracteres prelógicos de

disociación, asociación, rechazo, unificación que controlan de manera inconsciente, las operaciones y relaciones lógicas del entendimiento. Desde este punto de vista, el paradigma dispone de un conjunto de caracteres pre-lingüísticos y pre-semánticos que controlan el discurso a la manera de una cosmovisión.

El paradigma dispone de un principio de exclusión, es decir, que excluye como si no existieran datos, ideas, teorías que no estén conformes con él. Por ejemplo en el paradigma estructuralista el sujeto no existe; en el paradigma materialista el principio espiritual se anula o en el paradigma espiritualista el principio material no tiene importancia.

El paradigma es invisible. Es un organizador invisible del núcleo organizacional visible de la teoría, donde dispone de un lugar invisible. De este modo el paradigma es siempre virtual, no existe más que en sus manifestaciones; no aparece más que en sus actualizaciones. Esta característica de invisibilidad lo hace altamente invulnerable. No se le puede atacar directamente. Es necesaria que se presenten grietas, incoherencias, fisuras en las teorías que él sustenta y que al mismo tiempo se den cambios en la sociedad y en la cultura para que se pueda superar.

Es una organización recursiva. Está recursivamente unido a los discursos, teorías, sistemas que él genera y como toda organización recursiva el generador es generado por aquello que él genera.

Un paradigma suscita una sensación de evidencia y de realidad, hace creer que los discursos, las teorías, los datos y las lógicas que sustenta son evidentes, constituyen la realidad misma, mientras que las tesis contrarias, –regidas por otro paradigma– son consideradas como irreales, meras apariencias, engaños e ilusiones. Por ello, existe una intraductibilidad e inconmensurabilidad entre sistemas de ideas regidos por paradigmas distintos. Esto significa que en el seno de una comunidad científica o en el seno de la sociedad cohabitan varios

paradigmas, es decir, varios pensamientos y sistemas de ideas regidos por un paradigma. Las dificultades en la comprensión de las cosas y de las personas estarán tanto más agravadas cuantos paradigmas haya detrás de las ideas. Con el agravante que el modo de razonamiento para un paradigma resulta exótico, curioso o simplemente estúpido para el modo ajeno.

1.5.4.4 La ciencia y la sociedad en la visión paradigmática

Según Morin, con el desarrollo de la ciencia moderna, llamada por él ciencia clásica, se introdujo un paradigma del conocimiento que con el correr del tiempo dio origen a algo paradigmáticamente común que gobierna hasta el cansancio la manera de organizar, pensar y vivir la vida en occidente.

Ese algo es el “gran paradigma de occidente” o “paradigma de simplificación”, que hoy se encuentra exhausto, pero al mismo tiempo con los mecanismos inmunológicos suficientes para no dejarse transformar. Dice Morin:

En el curso de la historia occidental y a través de los desarrollos múltiples de la técnica, el capitalismo, la industria, la burocracia y la vida urbana, se estableció algo paradigmáticamente común entre los principios de organización de la ciencia, los principios de organización de la economía, los principios de organización de la sociedad y los principios de organización del estado-nación... De este modo, el paradigma de la ciencia clásica se articula profundamente en el gran paradigma de occidente, el cual se implanta con profundidad en la generatividad social (la cultura) y en los aparatos genofenómicos del estado en primer rango (Morín, 2000: 228)

El paradigma en este sentido constituye un principio de organización de la sociedad. Se encuentra al mismo tiempo en el corazón de la organización socio-política y en el corazón de la organización noocultural de una civilización (Morin 1991:225). El gran paradigma constituye un núcleo o nudo gordiano arqueológico que une, anuda y organiza lo cognitivo, lo noológico, lo cultural y lo social. Un

paradigma está profundamente inscrito en la organización de una sociedad: la determina tanto como ella lo determina (1991: 235).

Volviendo a la interpretación de la revolución copernicana, lo que esta hoy en crisis no es la sociedad en cuan tal, sino las categorías y las relaciones lógicas que la mantienen. Hacer una deconstrucción de ese paradigma es estar ya, aunque no de manera paradigmática en otro paradigma. Mostrar la pertinencia de esa tarea es el objetivo del pensamiento de complejidad. Continúa Morin

Vemos pues, cómo la generatividad de la ciencia y la generatividad de la sociedad coinciden en un cierto nivel de profundidad, a la vez productoras y productos de la enorme transformación fenoménica de las sociedades modernas... Pero sin duda estamos llegando a la era en la que el gran paradigma experimenta erosión y usura, y en la que los procesos que él determinó en el universo científico-técnico-burocrático provocan demasiadas manipulaciones, agotamientos, amenazas. Quizá el hecho mismo de que el gran paradigma surja ahora, significa que se elabora un nuevo paradigma. ¿Dónde? Aquí, allá, en la superficie, por todas partes (Morín, 2000: 229).

Reconstruyamos detalladamente tanto la interpretación Moriniana de la ciencia clásica como de la sociedad moderna.

1.5.4.5 Una discusión de la ciencia clásica y sus patologías

Como ya lo mencionamos para Morin, durante la edad moderna se va imponiendo en occidente un paradigma de conocimiento que está basado en los principios de simplificación, reducción y disyunción, que al abreviar denomina “El paradigma de simplificación”. Los principios de este paradigma han regido la ciencia moderna, a la que Morin denomina “La ciencia clásica”, de allí que se refiera al paradigma de simplificación como el paradigma de simplificación de la ciencia clásica.

Obviamente que Morin reconoce el carácter complejo de la ciencia moderna, sobre todo en sus pretensiones, pero en su análisis utiliza el instrumental weberiano de la construcción de un tipo ideal abstracto o de racionalización utópica, que le permite desarrollar su propuesta en el ir y venir de la ciencia clásica a la ciencia contemporánea y de la ciencia contemporánea a la ciencia clásica.

Los principios de la ciencia clásica fueron expresados y explicitados con claridad por Descartes, razón por la cual Morin a veces lo califica de cartesiano quien estableció una serie de disociaciones, disyunciones y reducciones que establecen el mismo paradigma de simplificación. El desarrollo de la ciencia europea consagró el paradigma de simplificación, que llegó a su estadio supremo con los planteamientos filosófico–metodológicos del positivismo lógico:

El estadio supremo de la concepción clásica de la ciencia fue llevado a cabo por el positivismo lógico, que cree fundarse en dos rocas absolutas de la lógica y la realidad empírica, seguro de que coinciden absolutamente, y de que la inducción permite extraer una ley cierta a partir de datos empíricos. Descompone por principio las proposiciones moleculares (complejas) en proposiciones atómicas (simples, elementales), implicando la verdad de las proposiciones atómicas la verdad de la proposición molecular.

De este modo, el paradigma de la ciencia clásica ha controlado (y sigue controlando en gran parte) no sólo toda la teoría clásica, sino también la lógica, la epistemología y la visión del mundo (: 231-232)

El principio de simplificación postula que la complejidad de los fenómenos y la diversidad de los seres y de las cosas son sólo aparentes, meramente fenoménicas, por lo que pueden explicarse a partir de algunos elementos básicos y simples. La ciencia clásica tiene como pretensión el disipar la complejidad

aparente, para revelar tras ella, la simplicidad de lo real, tomada ésta como lo verdaderamente real.

El objeto simple es el que se puede concebir como una unidad elemental indescomponible. La noción simple es la que permite concebir un objeto simple de forma clara y neta, como una entidad aislable de su entorno. La explicación simple es la que puede reducir un fenómeno complejo compuesto a sus unidades elementales, y concebir el conjunto como la suma del carácter de las unidades. La causalidad simple es la que puede aislar la causa y el efecto, y prever el efecto de la causa según un determinismo estricto. Lo simple excluye a lo complicado, lo incierto, lo ambiguo, lo contradictorio (Morin 1984: 316)

Morin reconoce que todo conocimiento tiene algo de simplificador, en el sentido de que abstrae, es decir elimina rasgos juzgados como poco importantes, no significativos, no pertinentes o simplemente contingentes. Pero, una cosa es reconocer este aspecto del conocimiento y otra cosa, muy diferente, es rechazar como innecesario o contingente lo no simplificable, para quedarse únicamente con lo simplificable, y sentenciar finalmente que sólo lo simplificable es lo real.

La simplificación opera en los conocimientos paradigmáticos de la ciencia clásica mediante dos principios fundamentales: el de reducción y el de disyunción. En virtud del principio de reducción reduce o pretende reducir el fenómeno o objeto en cuestión a un componente último aislado, elemental e indescomponible. Como veíamos reduce lo complejo, lo que está tejido en común, lo que se comprende en el contexto, a lo simple, a lo general o lo singular, el todo a las partes, lo biológico a lo físico. En este sentido reduce el todo a las partes y la diversidad a la unidad.

En virtud del principio reductor, la ciencia clásica posee una concepción atomizada del mundo en el que las formas y unidades globales se eliminan y las unidades elementales se ontologizan. Concibe a los sistemas y a las

organizaciones biológicas y no biológicas como meros resultantes de la suma de las partes, por lo que explicarlos consiste reducirlos a las unidades elementales que los componen.

La pretensión reduccionista de concebir y explicar un sistema sólo mediante las propiedades de los elementos simples y de las leyes generales que rigen estos elementos, tienen para Morin, la nefasta consecuencia de desarticular, descomponer e ignorar lo que constituye la realidad misma del sistema, a saber, el todo en tanto que todo, las cualidades emergentes, la auto-organización, la unidad compleja.

Dice Morin: el pensamiento simplificante es incapaz de concebir la conjunción de lo uno y lo múltiple (unitas múltiplex) O unifica abstractamente anulando la diversidad. O, por el contrario, yuxtapone la diversidad sin concebir la unidad (Morin 1996: 30) . Estamos viviendo en un mundo que obedece cada vez más a un modo de conocimiento y de pensamiento. Un modo lineal, cuantitativo, hiperespecializado y fragmentado. Un tal modo de pensar reduce la voluntad a lo que se puede cuantificar, se hace ciego a los contextos globales y fundamentales.

El paradigma disyuntivo y reductivo es incapaz de asumir los desafíos planetarios, es incapaz de entender los contenidos humanos; de comprender el proceso de las sociedades ricas y la exigencia de su desarrollo ético; Se muestra ciego a las cualidades del sur. Es evidente que el norte a hipertrofiado el pensamiento.

El pensamiento reductor, cuantitativo, disyuntivo conviene únicamente a los problemas cuantificables, técnicos, es decir, a la prosa de la vida, no a la cualidad misma de la vida: la poesía. La prosa nos hace sobrevivir, la poesía vivir (Morin 2000)

En virtud del principio de disyunción se disocian, separan, aíslan e insularizan fenómenos, dimensiones y realidades (los objetos de su entorno, los objetos de su observador empotrando la separación sujeto-objeto; dividiendo unas disciplinas de otras, la naturaleza de la cultura) que, aunque ciertamente deben ser distinguidas por el entendimiento humano, son inseparables y complementarias.

El principio de disyunción entre el objeto y el sujeto que lo percibe/concibe, conduce a la eliminación del sujeto cognoscente y conlleva para la ciencia clásica la creación de una barrera infranqueable y absoluta entre los hechos y los valores, por un lado, y la ausencia sistemática de autorreflexión y autocrítica y por tanto la creencia de que las teorías científicas reflejan la realidad en lugar de traducirla. De esta manera:

El paradigma es total e inevitablemente inconsciente e invisible en la concepción clásica, que cree que el conocimiento científico es el espejo de lo real, y que ignora que toda teoría obedece a un núcleo no empírico y no verificable. El paradigma es invisible para cualquier pensamiento simplificante. Repitámoslo, el pensamiento simplificante no ve más que lo empírico y lo lógico allí donde está lo paradigmático. Lo que es decir al mismo tiempo que el paradigma de simplificación escapa a cualquier aprehensión por el pensamiento simplificante que él genera. El paradigma de la ciencia clásica no permite tomar conciencia de la noción de paradigma (Morin 1992: 242)

En síntesis, tanto la simplificación como la reducción y la disyunción unidimensionalizan lo multidimensional, desarticulan en fenómeno de su entorno que le da sustento y sentido. El paradigma de simplificación, escinde la realidad en dos universos que se excluyen mutuamente y da origen “científico” a un maniqueísmo cognoscitivo que entroniza a uno de los universos como el verdaderamente real y objetivo y anatemiza la otra como mera ilusión, apariencia o subjetividad.

Por otro lado, la ciencia clásica intenta eliminar de algún modo lo que es esencialmente generativo e histórico, intenta eliminar la irreversibilidad temporal. El tiempo no es reconocido como fenómeno irreversible, sino como reversible. Las explicaciones o explicaciones de los fenómenos se hacen con exclusión de su evolución y su historicidad. Además, separa la causa del efecto y concibe sólo las causalidades exteriores, dejando de lado las retroacciones entre causa y efecto como la causalidad interior (endo-causalidad).

En este orden de ideas, el orden adquiere soberanía como principio de explicación, se establece un determinismo universal y necesario que expulsa lo aleatorio. De esta manera los azares, contingencias y apariencias debidas a nuestra ignorancia, se disiparán descubriendo el determinismo –orden– que les subyace. El orden es la palabra maestra de la ciencia clásica. En efecto, el orden soberano y absoluto reina en el universo en los niveles microcósmicos y macrocósmicos.

Para la ciencia clásica, la verdadera realidad es o debe ser en todos los ámbitos orden legaliforme y determinista. Al reducir la organización al orden, el conocimiento de las organizaciones al conocimiento de los principios de orden (leyes, invariancias, constancias) inherentes a estas organizaciones, y de excluir el desorden, lo aleatorio y lo azaroso, la ciencia clásica no entiende de la organización como tal ni problemática que esta plantea.

Finalmente digamos que el paradigma de simplificación de la ciencia moderna dota de validez y fiabilidad absolutas a los principios de la lógica clásica aristotélica para establecer la veracidad intrínseca de las teorías. Y obviando la indicación de hecha por Aristóteles para la aplicación de dichos principios según momentos y relaciones, ontologizaron dichos principios y por esta razón, según Morin, en el pensamiento de simplificación, la lógica deductiva-identitaria se corresponde con la esencia misma de la real, refleja el orden del mundo.

A la deducción e inducción se les ha conferido un carácter de necesidad y certeza y se ha considerado que lo que permite al pensamiento científico llegar a conclusiones de carácter objetivo y universal, a conclusiones empíricas y lógicamente fundadas, es la asociación de inducción y deducción. Existe en este sentido, según Morin, una correspondencia perfecta y en reforzamiento mutuo entre los principios de la lógica clásica y los de la ciencia moderna. La absolutización de la lógica deductiva-identitaria se corresponde con el pensamiento simplificador, mecanicista, reduccionista, disyuntor y determinista del paradigma de la ciencia clásica.

Para Morin el pensamiento simplificador que opera en la ciencia clásica, actúa de igual manera en la práctica socio-política y en las acciones mutilantes y mutiladoras que incrementan el sufrimiento humano. En suma, la ciencia clásica intentó eliminar la complejidad para poder manipular y dominar, su determinismo se corresponde a la necesidad de una ideología de dominación de la naturaleza y de una visión antropocéntrica de la praxis humana. Dice Morin,

Estoy persuadido de que todo conocimiento simplificante, y por tanto mutilado, es mutilante y se traduce en manipulación, represión, devastación de lo real, desde el momento en que se transforma en acción y singularmente en acción política (Morin 1981: 436).

1.5.4.6 El gran paradigma de occidente

Ya hemos visto el acercamiento paradigmático a la ciencia clásica. Ahora podemos observar, no tanto la manera como institucionalizo éste paradigma de simplificación, cuanto el final del proceso, es decir, como se analiza la sociedad moderna en cuanto expresión paradigmática de modo de pensar simplificador. Pero, antes recordemos que este proceso se llevó a cabo desde el punto de vista sociológico, a través de los desarrollos múltiples y unidos de la técnica, el capitalismo, la industria, la burocracia y la vida urbana, entre otros.

Sin reconstruir dicho proceso (Morin 1984: 235-237), preguntémosnos ¿cuál es el mundo que devino con la combinación del paradigma de simplificación y los fenómenos socio-culturales mencionados anteriormente? ¿cuál es el mundo simplificado producto del paradigma de simplificación del que él mismo produce?. Dicho en una sola frase ¿cuál es el gran paradigma de occidente? La respuesta encontrada en el mismo Morin, la voy a describir en tres momentos:

Comencemos diciendo que con el triunfo del paradigma simplificador en los sistemas socio-culturales de vida y especialmente en el subsistema económico, se instaura una crisis que arrastra hacia la ruina el propio proyecto de modernidad capitalista y amenaza, además, la sobrevivencia del planeta. Crisis producida por el agotamiento de las fuentes primarias de la vida humana y de la propia sociedad: la naturaleza y el ser humano y en el que aparece que el triunfo es un triunfo absurdo por ser un triunfo suicida.

Constatamos que por primera vez en la historia de la humanidad, el equilibrio ecológico está amenazado por la acción destructiva del orden económico capitalista, unido a la tendencia cada vez más creciente de exclusión de las 2/3 partes de la población mundial de los medios elementales de supervivencia, que augura un desastre para todos, incluidos los más beneficiarios de tal orden.

Con el agravante de que es una crisis de la que sus promotores no tienen aún mucha conciencia, antes por el contrario, en su propio paradigma nunca se había estado mejor que ahora. Estamos como dice uno de los más brillantes ideólogos del modelo neoliberal, Francis Fukuyama: En el mejor de los mundos posibles.

Vivimos, La barbarie del pensamiento que se expresa de manera contundente cuando el rostro del “orden” se nos desdibuja y entramos en crisis, sin elementos de apoyo y sin donde reclinar la cabeza; en la pérdida de

“fundamentos” de toda una ontología y una concepción científica del mundo; en las extravagancias de una racionalidad instrumental llevada a sus últimas consecuencias del dirigismo político y de la pauperización económica del 80% de la población mundial; en la ruptura de la relación del hombre con el hombre y del hombre con la naturaleza; en una crisis generalizada de una humanidad sin esperanza porque el concepto clásico de la misma ha colapsado: las utopías ingenuas del progreso, las utopías ciegas de un futuro feliz, el mito del fin de la historia y el advenimiento del mejor de los mundos posibles han colapsado y por todo ello, se hace necesario una reforma del pensamiento. Al respecto dice Morin:

Estamos viviendo en un mundo que obedece cada vez más a un modo de conocimiento y de pensamiento. Un modo lineal, cuantitativo, hiperespecializado y fragmentado. Un tal modo de pensar reduce la voluntad a lo que se puede cuantificar, se hace ciego a los contextos globales y fundamentales. La hipertrofia de la burocracia y de la tecnocracia tiene la miopía para comprender la complejidad y también las complejidades humanas y también las tragedias humanas. Y cuando además hay obsesión del provecho material, cuando además hay simplificación y mutilación de los conceptos políticos, estamos en la tragedia de esta concepción. Esta concepción nos puede tomar la conciencia de la tragedia que ella misma produce. El paradigma disyuntivo y reductivo es incapaz de asumir los desafíos planetarios, es incapaz de entender los contenidos humanos; de comprender el proceso de las sociedades ricas y la exigencia de su desarrollo ético; Se muestra ciego a las cualidades del sur. Es evidente que el norte a hipertrofiado el pensamiento. El pensamiento reductor, cuantitativo, disyuntivo conviene únicamente a los problemas cuantificables, técnicos, es decir, a la prosa de la vida, no a la cualidad misma de la vida: la poesía. La prosa nos hace sobrevivir, la poesía vivir (Morin, 2000: 115).

El postulado teórico que parece imponerse como posición previa de visibilidad de los fenómenos desde el rigor de las ciencias físicas, químicas y biológicas actuales y que repiten programáticamente diferentes autores (Balandier 1994) es: La naturaleza no es lineal”. Si ello es así, la percepción que tenemos acerca de nosotros mismos tampoco debería serlo. Sin embargo, nuestra

experiencia cotidiana, nuestro sentido común sigue siendo lineal y, además, sigue siendo la “base” sobre la que se articulan nuestras acciones normalizadas, como el condicionamiento cultural desde el que se proyectan las representaciones de todas las ciencias, sean éstas naturales o humanas.

Hay pues, una contradicción acompañado de un temor creciente entre, por un lado, la irrupción inevitable y creciente de unos conceptos que articulan una nueva elocuencia del mundo y, por otro, la forma como disponemos nuestras vivencias en nuestro interior y las hacemos reconocibles y familiares.

Esta contradicción produce en nosotros, en nuestra experiencia personal, una amenaza permanente a nuestras certezas, como un vacío de certidumbre cuando nos vemos confrontados con nosotros mismos. Disponemos de instrumentos conceptuales para producir y describir los cambios acelerados de la nueva presencia del mundo, pero al mismo tiempo, no disponemos de un interior para habitar ese mundo.

En nuestra noología actual tenemos conceptos y muchos que cambian nuestro acervo lingüístico y mental, pero paradójicamente no desarrollamos una nueva manera de pensar. Por ello, en nuestra vida cotidiana improvisamos posiciones políticas, decisiones sociales, relaciones afectivas, proyectos económicos, actitudes pedagógicas; Cuanto más nos amenaza el vacío, más intransigentemente nos fortificamos frente a esas cosas que hablan de manera diferente; frente a las incertidumbres volvemos la vista atrás y nos refugiamos en nosotros mismos. Nos resistimos a que nuestra actitud segura y satisfecha, a que nuestro discurso estabilizado pierda el poder de convencernos y nos repleguemos sobre nosotros mismos para evitar descubrirnos interminablemente inacabados.

Este residuo amargo, crispado, doloroso, se expresa en el fatalismo que invade a nuestro sistema social y en la indiferencia impotente ante los

acontecimientos cada vez más violentos y sin sentido; en ese mecanismo purificador a partir del cual buscamos siempre la responsabilidad en otro llámesele como quiera: demente, estado, sistema, subversión...

El diagnóstico puede ser entonces claro: hemos perdido la capacidad para proyectarnos a nosotros mismos con sentido en el mundo. Nos encontramos con unos desniveles, unos quiebres, que entrecortan nuestra posibilidad de proyección y entonces claudicamos. Nos repetimos insistentemente, nos quedamos atrapados como corcho en remolino. Enrique Gil Calvo, sintetiza esta situación existencial desde la amplitud de la sociología histórica, cuando dice:

Hasta aquí, de alguna manera, nos creíamos dueños de nuestro destino. Pues disponíamos de cierto control previsor sobre el curso futuro de la historia: los resultados no correspondían del todo a lo proyectado, esperado o deseado, pero al menos se parecían lo suficiente para que no nos sintiéramos por completo excluidos de su autoría, que es lo que está sucediendo ahora. El acontecer histórico parece haber escapado a nuestro control, dado que todos los procesos en curso tienden a torcer su trayectoria hasta convertirse en algo desfigurado y completamente distinto u opuesto a cuanto se esperaba (Gil, 1995: 12).

Vivimos pues, una existencia fragmentada, discontinua, de torcimientos, de angulaciones, de rupturas. Hemos perdido la simetría entre nosotros y el mundo, entre nuestro mundo interior y la percepción transformadora del mundo exterior; nuestro presente es desajustado y ante el futuro preferimos volver la mirada hacia atrás o hacia otro lado, porque no nos solicita como proyecto. Por el contrario, nos amenaza como un manojó de encrucijadas incontrolables hacia a las que ya no queremos caminar.

O, peor aún, con la actitud del avestruz, lo negamos todo, nos retraemos indulgentemente con la esperanza de que algún día esto cambiara o nos aceptamos resignadamente a “sobrevivir” con la actitud cínica y falsa de que en últimas, “Este mundo siempre ha sido y será así”.

Sin embargo y partir de dicha crisis, podemos explorar otros caminos. Para Morin, la conciencia de la crisis ya es en parte comienzo de su superación. Desde la crisis y “haciendo camino al andar” podemos abrirnos a lo inesperado, podemos complejizar el pensamiento. Podemos constituir nuevos referentes conceptuales que nos permitan ir más allá de nosotros mismos y que nos posibiliten una nueva relación sinérgica con el mundo. Nos posibiliten una comprensión con otros en el mundo. Tal como lo enuncia Morin en su bello artículo titulado: La relación antro-po-bio-cósmica (Morin 1990).

Para finalizar este diagnóstico del “gran paradigma occidental”, que mejor que traer otro texto que expresa la profundidad, picardía y esperanza de Morin. En éste se revela aquel pensamiento del viejo Heráclito que descubre con una transparencia sin precedentes la lógica de todo lo viviente. Se trata de aquella frase celebre que nos invita a “Morir de vida y vivir de muerte”. Dice Morin aplicando la dialógica compleja que es a la vez concurrente, complementaria y antagónica:

El paradigma del orden rey ha dejado de ser operacional en todas partes, pero la dialógica compleja (de complementariedad, concurrencia, antagonismo) entre orden, desorden y organización en modo alguno esta inscrita y enraizada como paradigma...

En todos los avances el conocimiento científico ha alcanzado un estrato en el que la lógica deductiva-identitaria ya no es operativa, pero la reconsideración de esta lógica es tanto más evitada cuanto que pondría en cuestión el paradigma rector.

Por todas partes, se es empujado a considerar, no los objetos cerrados y aislados, sino sistemas organizados en una relación coorganizadora con su entorno, pero la idea de auto-eco-organización en modo alguno se ha introducido en las ciencias biológicas y a fortiori no ha podido imponerse como paradigma....

Se habla de interdisciplinariedad, pero por todas partes el principio de disyunción sigue cortando a ciegas...

Aquí y allá se empieza a ver que el divorcio entre la cultura humanística y la cultura científica es desastroso para uno y para otra, pero quienes se esfuerzan por ir y venir entre una y otra son marginalizados y ridiculizados...

Aquí y allá, se empieza a poner en cuestión el reino de los expertos y los tecnócratas, pero no se pone en cuestión el principio de hiperespecialización que los produce y reproduce...

Hace falta una reforma en cadena del entendimiento, y esta reforma supone una revolución paradigmática que supone la reforma del pensamiento. El paradigma vital de conjunción/disyunción no ha nacido, mientras que el paradigma mortal de disyunción/reducción no ha muerto...

La crisis está ahí, multiforme y multidimensional, pero el paradigma fósil no acaba de resquebrajarse...

Hay crisis abierta de los fundamentos del pensamiento en filosofía, epistemología, ciencia, pero, se sigue siendo incapaz de fundarse en la ausencia de estos fundamentos...

Todas estas crisis están a su vez en interdependencia con una crisis generalizada de humanidad que todavía no puede reconocerse y realizarse como humanidad. Los sobresaltos para salir de la "Edad de hierro planetaria" y de la "prehistoria del espíritu humano", todavía forman parte de esta edad de hierro y de esta prehistoria (: 241-242)

1.5.5 El nuevo paradigma: La Complejidad

Ante esta crisis que se instala en la sociedad moderna vía paradigma simplificador, Morin nos invita a construir dos estrategias maravillosas: la del pensamiento complejo y la del paradigma de complejidad.

Como cualquier revolución, una revolución paradigmática ataca evidencias enormes, lesiona intereses enormes, suscita resistencias enormes. La resistencia del paradigma es la más empeñada de todas, pues se confunde, para quines están sometidos a ella, con la evidencia lógica y empírica. Por otro lado, la revolución paradigmática no sólo amenaza a los conceptos, las ideas, las teorías, sino también al estatus, el prestigio, la carrera de todos aquellos que vivían material y psíquicamente de la creencia establecida y sin embargo, como dice Morin:

Tenemos que comprender que la revolución se juega hoy no tanto en el terreno de las ideas buenas o verdaderas opuestas en una lucha de vida o muerte a las ideas malas y falsas, sino en el terreno de la complejidad de las ideas. La salida de la edad de hierro planetaria y de la prehistoria del espíritu humano nos exigen pensar de forma radicalmente compleja (Morin, 1992: 244).

Queda entonces claro que el reto de nuestro tiempo es pensar de otra manera lo que hasta ahora hemos venido pensando unilateral y excluyentemente, es decir, la razón, el hombre, la historia, la sociedad.

Pensar en términos de organización lo que hasta ahora hemos pensado desde el orden; pensar no de manera disyuntiva, reductiva, excluyente y simplificadora, sino de manera integrada y transversal, sabiendo que no se trata de elegir entre la simplificación o la complejidad, sino de buscar un intersticio para el pensamiento y la vida en el que sea posible pensar la simplificación como un momento del pensamiento complejo.

El pensamiento es el arte de navegar entre confusión y abstracción, el arte de distinguir sin aislar, es decir, hacer que se comunique lo que está distinguido. La distinción requiere la conexión, que requiere a su vez la distinción, etc. No están jerarquizadas la una a la otra... En este sentido los procedimientos de la simplificación forman parte del pensamiento complejo, tanto como éste segrega los antidotos contra la simplificación... Lo importante es saber permanentemente, acordarse de que simplificamos por razones prácticas, heurísticas y no para extraer la quintaesencia de la realidad (Morin, 1984: 305).

En síntesis, entre el juego de posibles que nos ofrece ese mundo no-lineal y la inercia de la imagen lineal de nuestro mundo interior, podemos asumir la responsabilidad de trabajar en la creación de un pensamiento complejo, de un espacio intersticial, de circulación de niveles por donde transite la comunicación entre nuestro exterior y nuestro interior.

Todo esto evoca desde lo más profundo de nuestras entrañas la necesidad de una nueva antropología y de una nueva epistemología que la sustente y que nos permita la huida de los métodos-programas y nos sumerja en el sujeto que elabora los métodos.

Se hace necesaria la hipercomplejidad de un sujeto crítico, que en el fondo es quien corrige los métodos.

Una epistemología que vaya del conocimiento al conocimiento del conocimiento y del conocimiento del conocimiento al conocimiento. Porque el pensamiento complejo no sólo busca explicar, sino también comprender; no sólo distinguir, sino también religar, no sólo analizar ordenadamente, sino organizar de manera sistémica.

Tomar conciencia de esta necesidad vital de fundar un nuevo espacio para el pensamiento, una nueva casa en donde quepamos todos, es comenzar a sentir y a gustar la emancipación de las formas de pensamiento simplificadoras, es comenzar a asumir la hipercomplejidad humana que nos constituye, es adentrarnos en el paradigma de complejidad.

Sólo después de realizar estos intentos y de afrontar estos desafíos los invité a que se planteen con toda rigurosidad la siguiente pregunta ¿Es posible psicológica y sociológicamente un paradigma de complejidad?

1.5.5.1 La construcción del Paradigma de la Complejidad

El fin de las certidumbres, afirma Prigogine, señala el advenimiento de la complejidad. Lo que aquí se quiere decir es que, a partir de un cierto trazo de la historia, el conocimiento científico ingresa en una fase donde las ideas y los mismos conceptos científicos, los objetos de la ciencia, devienen inciertos y borrosos. En suma, puede decirse que en este trazo de la historia tiene lugar una crisis de la representación y del conocimiento de la realidad: la incertidumbre campea en la representación científica del mundo. Morin lo dice de modo más contundente en muchísimas ocasiones. En una de ellas lo expresa así: «Nadie puede fundarse hoy día, en su aspiración de conocimiento, en una evidencia indudable o en un saber definitivamente verificado. Nadie puede edificar su pensamiento sobre una roca de certidumbre» (Morin 1997: 23).

Este acontecer histórico de la ciencia es algo del orden de una revolución silenciosa, una revolución que acaece en el ámbito de la episteme clásica. Pocos saberes escapan al empuje de la incertidumbre, pocos saberes científicos se libran de la emergencia de la contradicción y de la irrupción del desorden en sus fenómenos. La idea de orden –que de una forma u otra ha sido el concepto mayor de la ciencia clásica– comienza a ceder terreno frente a la evidencia del desorden. En síntesis, la certeza se esfuma frente al desconcierto que provoca en el espíritu

científico la emergencia de la contradicción y del desorden. Esto es lo que acontece en los saberes más rigurosos y científicos e, igualmente, en los fenómenos que ellos quieren explicar.

Todo esto ocurre en el ámbito de la ciencia clásica desde mediados del siglo XIX.

En las matemáticas, en la lógica, en la física y en la cosmología, la certeza va ingresando, poco a poco, en una penumbra frente a lo ambiguo y lo incierto (lo que no se deja someter a la simplificación), esto es, frente a lo borroso. Mediante estos calificativos se expresa y manifiesta la crisis de los saberes científicos forjados en el interior de la episteme clásica. Estos aspectos son, pues, la expresión de esa revolución silenciosa que golpea en las puertas de la ciencia desde mediados del siglo XIX y comienzos del XX.

Pero también es cierto que pocos científicos, matemáticos y lógicos tomaron conciencia de la significación ontológica de esa crisis. Y mucho menos tomaron conciencia de las exigencias epistemológicas implícitas en dicha revolución. En verdad, pocos filósofos y hombres de ciencia reconocen o renuevan su sentido de la ignorancia y de la duda. Sólo algunos comprenden, aun hoy en día, que la pérdida de certeza, la emergencia de la contradicción y, por ende, la precariedad de sus verdades (aparición de contradicciones en las matemáticas, crisis de los fundamentos de la ciencia y de la lógica de ese entonces) constituyen, de un lado, el colapso del paradigma de simplificación/ disyunción/reducción y, del otro, la aparición de la complejidad en el escenario de la ciencia clásica. En suma, pocos asumieron, suponiendo que algo sospecharan, que tanto la pérdida de certidumbre, la huida del principio uno de la verdad, y la aparición de contradicciones lógicas en las ciencias exactas como la interrogación que se hacía sobre la validez universal de los principios lógicos interrogan de manera radical el proceder de la ciencia. Fundamentalmente, es necesario anotar que no entendieron que se estaba interrogando la estructura misma del conocimiento logrado sobre el mundo, el pensamiento, el hombre y la sociedad.

A manera de gran síntesis, concluyamos lo siguiente: la ciencia clásica insistía en demasía sobre lo repetitivo, lo funcional y la objetividad. Su síntoma consistía en la búsqueda obsesiva de lo regular y lo estable. Cuatro obsesiones determinan los focos de la racionalidad clásica: el orden, la certeza del conocimiento científico, la consistencia y la disyunción absoluta del sujeto y del objeto. En el seno de esta racionalidad se presenta una rapsodia de hechos científicos que interrogan la representación en general; dicho de manera más dramática, estos hechos cuestionan frontalmente la pertinencia científica de los principios de explicación sobre los que se edifican la representación y las explicaciones de los fenómenos del mundo.

Sin ninguna pretensión cronológica, y más con el propósito de otorgarle sentido a las consideraciones anteriores, ocupémonos un poco de algunas de las trayectorias de la mencionada revolución científica e intentemos ponerlas en conexión con la cuestión de la complejidad.

En física, la noción de “calor” no dejó de crear problemas. En efecto, la noción de calor lleva implícita la consecuencia del «desorden». Como bien dice Morin: «La noción de calor roe aquello que devino el motor invariante de la física y el término clave de la era industrial: la energía» (Morin,1977: 34). En este mismo ámbito de la física clásica, Clausius formula el segundo principio de la termodinámica. Lo importante a resaltar es que con este principio se introduce la idea de dispersión y la idea de degradación en el corpus mismo de la física. Este principio es, pues, un principio de degradación de la energía. Morin enfatiza que este principio no se expresa únicamente en términos de la noción de trabajo: el segundo principio se coloca esencialmente en términos de orden y desorden. Necesariamente, dice Morin, este principio se coloca en términos de organización y desorganización (Ibíd.: 35). Lo que el segundo principio pone en blanco y negro es que, irremediabilmente, hay azar y necesidad que se conjuntan. Y aquí el problema estriba en que el principio de explicación de la ciencia clásica excluye de su explicar lo aleatorio. He aquí una marca de la complejidad.

Hay acuerdo en reconocer que, en la episteme clásica, el ideal de los principios de explicación era alcanzar la certidumbre, siempre asociada a una descripción determinista (Ciertamente, este no era, quizás, el ideal de los saberes sobre lo humano, pero también es cierto que no era del todo posible sustraerse al imperio del principio de simplificación/ disyunción/reducción.)

En el marco de esta revolución, la microfísica descendió aún más buscando el elemento primero de la physis. Y, ¿qué pasó? Pasó algo muy significativo: la partícula subatómica surgió, de manera irremediable, en la confusión, la incertidumbre y el desorden. No era lo que se esperaba. Por ello, Morin dice: «Cualesquiera sean los desarrollos futuros de la microfísica, no se retornará más al elemento simple, aislable e indivisible» (: 16). Esto que aconteció al escudriñar en el «fondo» de la physis señala una gran pérdida de certidumbre, nos muestra otra dimensión de las multiplicidades. Es, recurriendo a una analogía, un relieve del gran mapa de la complejidad de la physis. En síntesis, es otro colapso del principio de simplificación. Ahora, en física clásica se parte del siguiente postulado o creencia: allí afuera existe una realidad objetiva, existe algo independiente del observador/conceptuador. Esto es, el físico clásico cree, sin ninguna duda, en la existencia de un mundo de objetos puestos ahí afuera. La física clásica se inventó un mundo cuya textura, la misma por todas partes, es una sustancia increada (Ibíd.: 16) (la materia) y una entidad indestructible (la energía). Algo importante a destacar es que, en el marco de este paradigma, se piensa que dicho mundo está regido por ecuaciones matemáticas precisas e inalterables.

A partir de este nuevo estado de cosas, la ciencia genera una nueva trayectología. La física cuántica abre un trayecto nuevo, ya no tan simple. Y no lo es, porque, pese a cierto ideal determinístico, la naturaleza despliega allí su manto de misterio. Los resultados de la teoría cuántica nos parecen del orden de la magia: magia y misterio cuántico, parafrasea Penrose. Hay, es cierto, grandes

desacuerdos respecto a si la teoría cuántica proporciona o no una imagen objetiva del universo. No obstante, es más o menos evidente que estos desacuerdos socavan de algún modo la certidumbre y la creencia ciega en la idea de verdad objetiva. Niels Bohr, por ejemplo, está en el extremo de los radicales. Para él, según la teoría cuántica, no hay imagen objetiva en absoluto.

En el nivel cuántico, dice Bohr, nada hay realmente “ahí afuera”. En cierto modo, lo que se quiere enunciar es que la realidad emerge sólo en relación con los resultados de la intervención del observador, de las “medidas”. Según las interpretaciones de este corte, la teoría cuántica sólo nos da una “vaga” aproximación a los fenómenos, justamente por la mediación del cálculo. Pero la teoría cuántica no intenta ni puede describir el mundo como realmente es. Si es que es. En otras palabras, queda establecido que el proceso de descripción-explicación involucra inevitablemente al observador/conceptuador. Desde esta perspectiva, el universo, el «objeto» cuántico, no son ni pueden ser cosas independientes del observador, del sujeto del saber; en últimas del sujeto vivo.

En conclusión, esta nueva tautología de las ciencias trae consigo el colapso del fundamento último del paradigma disyuntivo de las ciencias clásicas: el paradigma que excluye al sujeto del saber del objeto del conocimiento. Es decir, el sujeto cognoscente es excluido de su propio conocimiento.

Este colapso no es otra cosa que el planteamiento científico del problema de la inevitabilidad de la dimensión subjetiva en la producción del conocimiento científico. Se trata, pues, del siguiente problema complejo: ¿cómo afrontar científicamente la relación sujeto/objeto? En último término, ésta es la cuestión central de una epistemología compleja. Una epistemología que debe afrontar necesariamente este problema complejo, donde el sujeto cognoscente deviene (Morin, 1986: 22) objeto de su propio conocimiento sin poder abandonar su condición de sujeto.

Vistas las cosas de este modo, la pérdida de certeza es, pues, una de las marcas impuestas por la complejidad. En este sentido, la complejidad, por oposición a la idea de simplicidad, nos enseña que el observado /conceptuador tiene límites infranqueables en su acción cognitiva. No es posible conocer completamente un objeto. La pérdida de certeza, posiblemente, demarca los límites del propio entendimiento humano.

Ahora bien, tanto la teoría cuántica como la cosmología se encuentran afectadas por la pérdida de toda posibilidad de certeza absoluta. Este problema no es únicamente de ellas. La pérdida de certeza se extiende a la biología y aún a las matemáticas y a la lógica. La pérdida de certeza nos confronta, en última instancia, con el problema radical del sujeto y de su relación con lo observado, lo pensado.

La pérdida del sujeto de la certeza se revela con fuerza en la física. El principio de incertidumbre, formulado para la teoría cuántica por Heisenberg, que prohíbe la precisión en nuestras descripciones en el nivel de las partículas, átomos o moléculas, impone y determina los límites de la observación en el seno íntimo de la physis. Éste es, quizá, uno de los límites del entendimiento humano. El descubrimiento de que mínimas variaciones en lo microscópico pueden afectar el comportamiento de variables macroscópicas extiende más allá de lo microfísico el problema de la pérdida de certeza. El mensaje fuerte es el siguiente: siempre que observamos o medimos algo, lo interferimos. En un sentido amplio podemos decir que la concepción de la realidad producida desde la teoría cuántica choca con la noción común y clásica de la realidad: en el marco de la teoría cuántica y de sus posibles extensiones, lo real son las conexiones, no las cosas.

Es de capital importancia resaltar, en este punto de nuestra reflexión que la teoría cuántica nos obliga a replantear la pregunta por la realidad. No podemos, pues, seguir sosteniendo la hipótesis de que la realidad es algo independiente del observador/conceptuador, máxime cuando el conceptuador es un sujeto vivo,

biológicamente determinado por sus operaciones neurocerebrales. No. Porque la pérdida de certeza en la observación hace que la idea de realidad sea borrosa y compleja, más aún si se niega la posibilidad de la existencia de un elemento primero, justamente por la existencia de un límite en la Physis que no sólo le cierra el paso al observador sino que también lo involucra en su propia observación.

Pero no se dice que la estadística restablezca un orden en lo micro, pues, aunque pudiera restablecer tal orden en lo más profundo de lo micro, aún quedaría un desorden ineliminable, quedaría un manto de misterio: queda un desorden que en vez de destruir hace existir. El verdadero desafío que nos trae este desorden, en su trayecto de la termodinámica a la microfísica, es el de construir trayectorias científicas que reconozcan la complejidad. Y que, en consecuencia, operen con un principio de complejidad que articule y ligue lo separado.

La cosmología, por su parte, también se encuentra con una complejidad extrema al intentar construir una imagen científica del universo. El universo, tal como aparece en el marco de la cosmología, es una diáspora en explosión permanente. La imagen del universo que nos presenta la cosmología a partir de 1923 nos deja atónitos y en un estado de confusión. La revolución científica acelera su trayectoria. Hubble descubre una radiación isotrópica que viene de todas partes del universo. «Este ruido térmico de fondo puede ser interpretado lógicamente como el residuo fósil de una explosión original” (Morin,1977: 39). Los descubrimientos de la astronomía realizados durante el siglo XX permiten construir la idea compleja de un universo en pedazos, desordenado y en expansión; un universo “cuya expansión es el fruto de una catástrofe primera y que tiende a hacer una dispersión infinita... Lo sorprendente de nuestro universo es que su extensión corresponde a una expansión, que esta expansión es una dispersión, que esta dispersión es de origen caótico-catastrófico” (: 40). Lo fundamental a resaltar en esta travesía de la ciencia es que se topa con la noción de caos (tan vital en las representaciones mitológicas del mundo). Este caos genésico, primordial, es una nueva cara del desorden, es una idea que arruina el orden

imperante en la imagen del universo, imagen construida por la ciencia clásica. “Ahora, este desorden está presente en el microtejido de toda cosa: soles, planetas, sistemas abiertos o cerrados, cosas inanimadas o seres vivientes. Es totalmente diferente del desorden ligado con el segundo principio de la termodinámica. No es un desorden de degradación y de desorganización. Es un desorden constitucional, que hace parte de la *physis*, de todo ser físico”. En suma, la revolución hubbleana pone en crisis la explicación clásica del universo al destruir irremediablemente la idea de orden, la concepción de un universo ordenado. Esta revolución nos coloca frente a una complejidad mayor: al arruinar el principio de simplicidad propio de la ciencia clásica, nos deja frente al problema de encontrar un principio de explicación compleja. Se trata de la última consecuencia de una revolución de principio y de método. La revolución científica del siglo XX trae consigo una exigencia radical, un reto a la epistemología, un ultimátum al entendimiento humano. Morin expresa esto último con más precisión: “La cuestión de la cosmología es entonces, al mismo tiempo, la cuestión clave de la génesis del método” (: 39).

La modelización de sistemas complejos, el estudio de los sistemas o estructuras disipativas, están provocando otra revolución en química y física. Esta revolución alcanza el plexus de las ciencias contemporáneas. (Ilya Prigogine ganó el Premio Nóbel en 1977 por su trabajo sobre estructuras disipativas.) El quid de esta revolución reside en el hecho sorprendente de que en un sistema abierto, lejos del equilibrio termodinámico, las interacciones no lineales pueden hacer emerger la capacidad del sistema regenerarse a niveles mayores de autoorganización, justamente en respuesta a “demandas” del entorno. Un nuevo rostro de la complejidad emerge, pues, de la confrontación con los sistemas disipativos (los cuales son dominantes en la dinámica del universo). Cabe poner en alto relieve, en esta otra trayectoria de la ciencia, que las fluctuaciones, las perturbaciones, los desequilibrios, las inestabilidades (en resumen, el desorden) son decisivos y fundamentales para la evolución del sistema.

Y ¡ni qué decir de la revolución de las trayectologías científicas trazadas por la biología! En efecto, la biología conoció, en los entornos de 1949, una singular revolución copernicana.

En los entornos de 1949, Wiener, con la cibernética, y Shannon con la teoría de la información, logran iniciar una cierta ruptura epistemológica al introducir dos modelos teóricos aplicables tanto a los “objetos” de la biología como a las máquinas e incluso a los “objetos” de la sociología. Algunos de los conceptos propios de estos dos modelos teóricos migraron hacia la biología: nociones tales como información, código, programa, mensaje, inhibición, comunicación, control, etc. La biología hizo uso de estos conceptos y así pudo pensar la vida en términos de organización.

Esto es lo que Morin califica de revolución hacia arriba, puesto que lo que de este modo se produce es la articulación de la idea de vida con ciertas características y propiedades propias de la máquina, la sociedad, el lenguaje y el hombre.

El ímpetu de esta trayectoria de la biología no se queda ahí. Con el descubrimiento de la estructura química del código genético en 1953 (Watson y Crick) se da, por primera vez, una inmersión del fenómeno de la vida en el universo de lo físico. En otras palabras, se descubre la existencia de un nexo profundo entre el mundo de la vida, bios, y el mundo físico-químico, physis. Esto último es lo Morin llama la apertura hacia abajo de la biología, ahora transformada en biología molecular.

Llegados a este punto de la trayectoria de la biología nos preguntamos: si la biología molecular captura los que parecen ser los elementos primeros de la vida, entonces ¿dónde está la complejidad? En 1945, Schrödinger destapa una gran paradoja, casi con visos de contradicción, al introducir la conexión physis-bios.

Mientras que el segundo principio de la termodinámica nos habla de la entropía siempre creciente, es decir de la tendencia de la materia al desorden molecular y a la desorganización, la vida representa, por el contrario una tendencia a la organización, a la complejidad creciente, es decir, a la neguentropía». Quedaba abierto, pues, el problema de la vinculación y la ruptura entre los conceptos de entropía y neguentropía que fue finalmente resuelto por Brillouin (1959) a partir de la noción de información. Se trata de la paradoja de la organización viva, cuyo orden informacional, construido en el transcurso del tiempo, parece contradecir un principio de desorden que se difunde en el tiempo. Esta paradoja tan sólo puede ser afrontada a partir de una concepción teórica que vincule estrechamente orden y desorden, es decir, que haga de la vida un sistema de reorganización permanente fundado en una lógica de la complejidad (Morin, 1974: 26).

Particularmente en esta trayectoria es pertinente hacer notar que, quiérase o no, el concepto de vida se ha transformado radicalmente. Y, como lo muestra Morin, implícita o explícitamente la vida se relaciona con las ideas de complejidad (Ibíd.: 28-29) y auto-organización.

Si algún saber ha estado obsesionado por la verdad, si algún modo de conocimiento se ha fundamentado sobre la certeza absoluta, ese es precisamente el conjunto de teorías que se designan con el nombre de matemáticas. Desde hace mucho tiempo, quizás desde su aparición como conjunto independiente y autónomo de conocimientos –definiciones, axiomas, teoremas y corolarios–, las matemáticas venían trazando trayectorias que dibujaban un paisaje ilimitado de certezas.

Tracemos un brevísimo comentario que nos permita siquiera situar el problema de la pérdida de certeza en las matemáticas: Aunque sea difícil imaginárselo, las matemáticas no pudieron escapar al avance de la revolución silenciosa que nos ocupa. La aparición en el siglo XIX de las geometrías llamadas

no euclídeas marca el comienzo del fin de la certidumbre en el ámbito de las matemáticas.

En efecto, al eliminar de la geometría euclídea el quinto postulado e introducir en su lugar alguna forma de su negación, el resultado logrado fue que se crearon varias geometrías diferentes que competían por ser la verdadera geometría. Lo significativo de estas nuevas geometrías es que, de un modo u otro, todas ellas se acomodaban muy bien a la misma experiencia del espacio. Pero aplicando sus propios principios resulta que todas, siendo diferentes, no podían ser, digamos, verdaderas. Ahora bien: sabemos que el proyecto de la ciencia clásica tiene uno de sus puntos de apoyo en un postulado que conecta la estructura de las matemáticas con la naturaleza. Puesto en este estado de cosas, Morris Kline nos puede ayudar a concluir: “Aparentemente no había un diseño matemático inherente a la naturaleza, o, si lo había, las matemáticas del hombre no eran necesariamente la descripción de aquel diseño. La clave de la realidad había sido perdida. Esta constatación [de la existencia de diferentes geometrías] fue la primera de las calamidades que acontecieron a las matemáticas” (Morris, 2000: 3). En nuestros términos, este acontecimiento señala el advenimiento del problema de la complejidad en el seno de las ciencias de la certeza absoluta.

La nueva cultura científica, mucho más que el agotamiento de los grandes relatos y utopías, abre una gran brecha en los diversos sistemas de representación. La crisis de las concepciones sobre la vida, el hombre, la naturaleza y lo social trae consigo una consecuencia inevitable: la crisis de nuestra representación del futuro.

El propósito en esta sección no será el de instalarnos en el problema de la crisis de la representación. En lugar de ello, nos proponemos resaltar ciertas inserciones de Edgar Morin en el ámbito de esta nueva cultura científica, tomando su propia habla la mayor parte de las veces, y de manera sumamente parcelaria dar relieve a algunas de sus concepciones sobre la complejidad, muy

especialmente a aquellas que atañen al tema del método del conocimiento complejo.

El pensamiento de Edgar Morin hace parte de un modo de pensar el mundo que (por oposición al modo de pensar que busca lo simple, lo elemental, la unidad y la totalidad) se ha venido designando con el término pensamiento complejo. Ahora bien: este modo de pensar se inscribe en la vieja y las nuevas culturas científicas, pero no es un ingreso pasivo, acrítico. Por el contrario, es un pensar sumamente activo y crítico. Crítico; en el sentido de repensar las cosas de la ciencia desde perspectiva meta que va construyendo con el propio método que construye su modo propio de desenvolverse. Activo, porque su pensamiento no sólo toma y critica, sino que además transforma los conceptos científicos que toma en consideración. Igualmente es activo porque toma y usa los diversos ámbitos de la ciencia como canteras para fabricar conceptos y principios con el propósito de insertarlos en la arquitectura de sus propios métodos, los mismos que pone al servicio de una poderosa voluntad de articulación. El modo de pensar de Edgar Morin es más que activo, es endemoniadamente sensible, un gran afecto, un enorme sentido de las alianzas subterráneas y secretas entre los diferentes saberes lo orienta en las tierras de nadie y en las tierras de todos.

Una profunda convicción obliga a que el pensamiento de Morin se mueva, se active: la necesidad de contribuir al proceso de re-formar nuestro clásico modo de pensar; porque él sabe que, de lo contrario, no seremos capaces de confrontar la crisis que tenemos en la representación del futuro de la humanidad. Resaltamos el papel de esta necesidad, porque su modo de pensar está preñado de una sustancia ética que acelera su pensamiento, lo obliga a ascender y a caer en interrogaciones (sobre lo humano y su dependencia actual de la ciencia) que no sólo nos advierten del problema del futuro de la humanidad, sino que también nos ponen en comunión ética con esa necesidad declarada. Podríamos decir que es desde allí desde donde más se comunica con su lector.

Es cierto que el pensamiento de Edgar Morin captura la orientación de las revoluciones científicas. Pero más importante aún es que captura su ritmo, sus insuficiencias, su espíritu, así como sus insularidades. Allí inmerso, reflexiona, fabrica conceptos, hace la crítica y extiende su método, para religar en su pensamiento los conceptos aislados e incomunicados en las diversas islas del pensamiento científico.

El pensamiento de Morin capta, por ejemplo, la profunda crisis que se viene dando en las ciencias naturales. Capta y comprende el vacío de fundamento que tiene lugar allí; transforma muchos conceptos de esas ciencias para fabricar unos nuevos que le permitan comprender y hacernos comprender, cómo y por qué la revolución en las ciencias nos lleva de un mundo físico finito y lleno de certezas a un universo infinito, incierto y pletórico de incertidumbres, antagonismos, interrogaciones e ignorancias insuperables. En suma, nos pasa de una idea de naturaleza ordenada, generada por elementos simples, a una idea de physis compleja. Pero lo más importante, quizás, no reside en esta toma de conciencia. Lo decisivo es que comprende la necesidad de transformar esa idea de physis y articularla, conectarla, sumergirla en la idea de vida, en la idea de hombre; por tanto, en la idea de sociedad.

Una de las nociones que más le permite avanzar es la noción de organización.

Morin nos dice en *El método I*:

La organización es un concepto original si se concibe su naturaleza física. La noción de organización introduce una dimensión física radical en la organización viviente y en la organización antro-po-social, que pueden y deben ser consideradas como desarrollos transformadores de la organización física. De golpe, la articulación entre física y biología no la podemos seguir limitando a la química, ni siquiera a la termodinámica [...], entonces, es necesario no sólo articular la esfera antro-po-social a la esfera biológica, es necesario articular una y otra a la esfera física (Morin 1977: 10-11).

Y a partir de este punto comienzan las enormes aporías clásicas: los retos de la contradicción y de la enciclopedia, el complejo problema de construir principios de pensamiento y nociones que le permitan avanzar desde los círculos viciosos hasta los circuitos recursivos.

En definitiva, lo que el pensamiento de Morin tiene que construir, paso a paso, para poder avanzar en el enmarañado de la complejidad, es el método. Pero ¿qué método? ¿Una simple reforma o ajuste del método ya consignado y venerado por los científicos de su época?

No. Ciertamente no podría ser esa suerte de método. Como tantas veces se ha dicho, este método se funda en un principio de conocimiento que obliga igualmente al sujeto cognoscente a fragmentar la realidad para describirla y entenderla, le exige aislar los objetos de su entorno natural y lo incita luego a que los mida y a que, posteriormente, integre sus observaciones en una cierta teoría. No, declara Morin. Si bien se trata de un método en el sentido cartesiano del término, si bien ese caballero francés partió de un muy buen paso, «hoy debe ser metódicamente puesto en duda el principio mismo del método cartesiano, la disyunción entre los objetos, entre las nociones (las ideas claras y distintas), la disyunción absoluta del objeto y del sujeto. Hoy, nuestra necesidad histórica es de encontrar un método que detecte y que no oculte las articulaciones, solidaridades, implicaciones, imbricaciones, interdependencias, complejidades» (: 15-16).

Obviamente, Morin reconoce y valora los valiosos resultados que la ciencia ha logrado producir, incluso aprovecha sus riquezas. Pero lo que él quiere mostrar en su trayectología por las ciencias naturales, la biología molecular, la antropología, las teorías de la información y de la cibernética, las psicologías y las filosofías, es que con el proceder cartesiano el hombre mutila la realidad, fragmenta al mundo y a sí mismo, convirtiéndolo todo en un conjunto de islas de ideas incomunicadas. Las consecuencias de este método son importantes: de este proceder resulta como consecuencia que se pierde el sentido del hombre mismo y

de la realidad. Igualmente se escamotea la posibilidad de tomar conciencia científica de que existe una profunda conexión compleja entre los diferentes niveles de la realidad, es decir, de que existen entre ellos solidaridades y antagonismos, zonas de ignorancia radical, interacciones y colapsos de lo uno sobre lo múltiple.

Los trayectos que Morin construye en sus travesías por las ciencias naturales y la biología lo conducen a una toma de conciencia radical del siguiente planteamiento de Bachelard: No existe lo simple. Existe la simplificación... Lo simple es siempre lo simplificado. En algún momento de esta trayectoria científica y de vida, Morin comprende uno de sus más importantes propósitos al intentar responder a una de sus preguntas claves (la pregunta por la complejidad de la vida, una de las que más lo hizo mover y pensar):

Mi propósito no es ni traducir, exponer, vulgarizar el discurso biológico[...], ni rehacer, corregir, completar tal discurso. No me “adhiero” a la biología. No refuto la biología. La interrogo y reflexiono sobre los problemas que impone y las ideas que propone. No examino la biología armado con un método superior. Pero estoy cada vez más persuadido, al término de este trabajo [El método II, La vida de la vida], de que es el mismo conocimiento biológico el que exige y permite la emergencia de un método de la complejidad (Morin, 1997: 28).

Y más adelante se liga con el problema central de la epistemología de la complejidad en el ámbito de su gran pregunta.

Mi verdadero propósito, dice Morin, «no es ni abarcar la vida, ni hacer de ella una “síntesis”, ni hacer biología filosofizada. Consiste en concebir el principio de conocimiento que pueda abarcar la vida. No es solamente el conocimiento de la vida. Es al mismo tiempo el conocimiento del conocimiento de la vida» (: 28).

La búsqueda del método es crucial para el pensamiento complejo. Y lo es, porque la complejidad nos impone la tarea de sobrepasar las fragmentaciones y

mutilaciones heredadas del pasado y generadas por la insuficiencia del principio de conocimiento clásico. Nuestra forma de pensar sigue muy condicionada por la experiencia que tenemos de la repetición: la mecánica de la vida cotidiana, la experiencia del «salir» del sol, la experiencia del aparente aparecer de lo mismo. Pero, pese a que también tenemos una experiencia del cambio, de la impermanencia de algunas cosas, del aparecer de lo nuevo y lo extraordinario, pese a todo eso, nos domina la experiencia que tenemos de los fenómenos repetitivos. Nuestros modos de pensar continúan muy lastrados por la creencia ciega en el método cartesiano. Todo esto nos dificulta abrirnos a la experiencia de los fenómenos complejos.

La cuestión del método es vital porque sólo él puede potenciar y hacer eficaz la experiencia de la complejidad. Digámoslo con Prigogine: «La complejidad nos conduce a una nueva forma de racionalidad, que supera la racionalidad clásica del determinismo y de un futuro ya dado». Esta nueva forma de racionalidad exige otra lógica o, mejor, otras lógicas, otros principios de conocimiento pertinentes con la experiencia y los resultados de las revoluciones científicas, pero meditados, reflexionados, criticados, de modo tal que seamos capaces de construir túneles entre la ciencia y las ciencias humanas. Edgar Morin ha empeñado todo su ser en ello y con ello.

Surge entonces una exigencia. La exigencia por un pensamiento capaz de integrar y organizar la experiencia de la complejidad, de los fenómenos complejos. Esto es, una exigencia que pregunta por las condiciones de posibilidad del pensamiento complejo. Una primerísima condición de las condiciones de posibilidad la pone Morin: «El sujeto debe introducirse de manera autorreflexiva en el conocimiento de sus objetos. Y esto exige un principio de conocimiento más rico que el principio de simplificación/ disyunción/ reducción, que se puede llamar el principio de complejidad».

La cuestión de la reintroducción del sujeto de la ciencia en el objeto de conocimiento, es decir, dentro del conocimiento científico se revela trascendental cuando comprendemos que «El modo científico de aprehensión de los objetos es dependiente de una cultura; pero ésta a su vez, hoy, devino dependiente del modo científico de concebir la realidad» (Morin 1982: 54). Y, obviamente, hoy la relación ciencia-sociedad –como lo prueba Morin– impone determinaciones a las condiciones de producción del conocimiento.

La cuestión del método es, pues, un asunto que conduce a Morin a una trayectología muy singular por múltiples ámbitos de la ciencia. Pero él advierte sin demora:

Mi búsqueda de método no parte del suelo firme, sino de un suelo que se hunde. El fundamento de este trabajo es la pérdida del fundamento científico, la ausencia de todo otro fundamento, pero no parte de la nada. El estado de los conocimientos científicos, en el cual se alimenta esencialmente mi investigación, no constituye la “base” de ésta. Es la transformación de estos conocimientos lo que constituye el motor de mi investigación. Las ideas destructoras se convierten aquí en ideas rectoras. Así, yo no he partido (Método I) del orden, sino de la irrupción del desorden; no del principio simple de explicación, sino de su ruina» (Morin 1977: 23-24).

1.5.5.2 Entre la visión clásica y compleja

En las primeras décadas del siglo XX tuvo lugar una serie de transformaciones epistemológicas que afectó los sistemas de representación del conocimiento heredados de la episteme clásica. Una de estas transformaciones impactó profundamente la representación que de lo lógico tenía el hombre. En el marco de este texto vamos a destacar algunos aspectos relevantes de esta transformación para ponerlos en relación con la cuestión de la complejidad.

Cuatro proposiciones nos servirán de marco general para la reflexión que pretendemos adelantar:

a. El hombre moderno tenía muchas certezas. Entre ellas, tenía la certeza de que la lógica era el auténtico y único órgano de la razón.

b. El lógico de finales del siglo XIX y comienzos del XX tenía la seguridad de que su sistema de lógica formal capturaba efectivamente lo universalmente válido, así como las leyes de transmisión de la verdad.

c. En el ámbito de la episteme de la revolución científica del siglo XX, emergen otros sistemas de lógica, distintos del clásico, hoy conocidos con el nombre genérico de lógicas no clásicas.

d. Estos nuevos sistemas replantean, a nuestro entender, el problema de la unidad y la universalidad de la razón. Y, en gran medida, reconducen a la pregunta por la verdad y a la pregunta por las condiciones de posibilidad lógica del pensamiento complejo.

Cada una de estas proposiciones tiene un contenido de extrema generalidad y complejidad que, ni de lejos, podríamos tratar en esta comunicación. Nos limitaremos, pues, a algo más modesto. En un primer momento, le construiremos una pequeña historia al tema sobre el cual queremos reflexionar. En segunda instancia, discutiremos algunos puntos críticos del mismo, sin dejar de poner el acento, por supuesto, sobre algunos aspectos que se refieren a la cuestión de las condiciones de posibilidad de las lógicas de la complejidad.

Hacia finales del siglo XIX y comienzos del XX, la lógica transita por un camino marcado por la certeza absoluta. El hombre de ese entonces no halla motivo alguno que lo lleve a dudar de unidad o de la universalidad de la lógica. Tiene, pues, una certeza indiscutible sobre la unidad propia de esta ciencia.

Rigurosamente dicho, el lógico cree que sólo puede existir una lógica: la lógica “clásica”, aquella que Kant condujo a la categoría de ciencia de la razón. Igualmente, cree en su universalidad y en su necesidad, es decir, acepta sin discusión que las verdades alcanzadas por la lógica cuentan con un grado tal de perfección que se constituyen en los criterios más firmes que pueda alcanzar la razón. Para él, las verdades de la lógica son verdades necesarias, válidas universalmente y generadas con independencia de la experiencia; así, este lógico tiene la creencia de que sus leyes son formas puras de juicios a priori.

Se piensa que semejante universalidad le viene a la lógica de su propio fundamento. De un lado, por el modo propio como se piensa su relación con la verdad y, de otro lado, porque se parte de la idea incuestionada de que lo lógico, la verdad lógica, halla a la vez su fundamento en la validez pura y universal de aquello que encuentra su esencia y su rigor en los cuatro principios magnos de la lógica. No es de extrañar, entonces, que se diga, y que incluso hoy se afirme, que estos principios, junto con el principio de razón suficiente, le proporcionan un fundamento cierto e indudable a la razón para cualquier uso que de ella se deba hacer.

El principio de identidad, el principio de no-contradicción —o de contradicción excluida—, el principio del tercero excluido y principio de bivalencia aparecen, pues, como los principios lógicos supremos del ser verdad. Y, por supuesto, tienen que aparecer como evidentes, necesarios e incuestionables: ellos hacen parte del bien. Y tiene que ser así, puesto que la razón misma los pone como leyes de lo lógico (hacen parte de la norma que conduce a la razón por el camino del conocimiento verdadero). En resumen, la esencia de la lógica que conocieron Leibniz y Kant, y que en gran medida transformaron, no puede ser otra que la de representar lo lógico puro o la norma de la razón.

En conjunción con el poderoso movimiento de renovación intelectual que inspira la revolución científica, la lógica clásica se transforma y halla, por así

decirlo, un momento de perfección formal. Este momento tiene lugar a partir de las investigaciones lógico-filosóficas de Gottlob Frege y de Charles Sanders Peirce. En el año de 1879, Frege, tras las huellas de Aristóteles, Kant, Leibniz y Boole, se propuso formalizar la lógica clásica. Fue inevitable, entonces, revisar algunos de los presupuestos metafísicos subyacentes a las creencias básicas que le proporcionaban la certeza al lógico clásico. Para tal efecto, Frege conduce el problema al ámbito del lenguaje formal.

En este ámbito de las formas puras se transforma la referencia a los principios lógicos y se modifica la creencia en la teoría de la verdad correspondiente: “verdadero”, dice Frege, no es una palabra relacional. Y no lo es porque cualquier definición de verdad en términos de correspondencia inaugura un regreso al infinito. En consecuencia, concluye Frege (1984), la verdad es indefinible. Más allá de esta cuestión, lo importante a resaltar por el momento es que Frege, al formalizar la lógica, crea un sistema de lógica nuevo; un sistema formal que contiene una virtualidad mucho, pero mucho mayor que la lógica “clásica”. A partir de ese momento Frege le otorga a la lógica la siguiente tarea: hallar las leyes del ser verdad. “En las leyes del ser verdad se despliega el significado de la palabra verdadero” (Frege, 1984: 50).

Esto último quiere decir que las leyes del ser verdad son también las leyes de la difusión de la verdad o, como Currie señala, “las leyes de la inferencia válida son las leyes de la transmisión de la verdad”. Esta transformación de la lógica “clásica” en lógica moderna ocupa un lugar central en esta historia, pues es con ella y contra ella que se levanta la crítica de las lógicas no clásicas. Y nos adelantamos a señalar que es en el marco de estas lógicas donde empiezan a forjarse las condiciones de posibilidad lógica del pensamiento complejo.

En 1879, la lógica moderna halla su momento inaugural en la obra conocida como la *Begriffsschrift* (conceptografía o ideografía); allí Frege crea la lógica moderna, también conocida como lógica matemática. Pero hay que aclarar lo

siguiente: en el ámbito contemporáneo no es muy frecuente hacer la distinción entre lógica clásica y lógica moderna. Hoy en día se ha generalizado el uso del término “lógica clásica” para referirse no a la lógica que se practicaba antes de Frege, sino a la lógica que tuvo su momento inaugural en la *Begriffsschrift* y en los *Principia Mathematica* (Whitehead y Russell). Nosotros seguiremos esta tendencia y por tanto haremos uso del término Lógica Clásica en lugar del de lógica moderna.

En el artículo “Trayectorias e Incursiones” mostramos cómo en el siglo XX irrumpe, con un alto grado de intensidad, un movimiento crítico que se da a la tarea de revisar y cuestionar los fundamentos de aquellos saberes que hallan su comienzo en el marco de las creencias y certezas propias de la episteme moderna. ¿Cómo pensar que la lógica clásica podía escaparse al ojo de la conciencia crítica que jalonó el pensamiento en todo ese siglo?

En efecto, no lo logró. En el siglo XX tienen lugar numerosas investigaciones lógicas que cuestionan los fundamentos lógicos del pensamiento clásico. Estas investigaciones las podemos reunir bajo el designador de lógicas no clásicas. Aquellos sistemas de lógica no clásica que se crean en esta época tienen un rasgo común: todos ponen en cuestión los fundamentos y la estructura misma de la lógica clásica. Aún más: nosotros sostenemos que, con la emergencia de los sistemas de lógica mencionados, se produce una crisis en la representación de lo lógico, la misma que se suma a la crisis de la representación científica del mundo, puesta en evidencia por la complejidad.

Presentaremos ahora, en grandes trazos, algunos momentos históricos que consideramos relevantes para nuestro propósito.

En 1910, Lukasiewicz publicó *On the principle of contradiction in Aristotele*. En este artículo, Lukasiewicz intenta mostrar de qué modo los argumentos que justifican la validez universal del principio de contradicción son débiles y propone,

por así decirlo, la necesidad de proceder a una revisión de los fundamentos de la lógica. En el mismo año, N. Vasilev crea su lógica imaginaria y sugiere la necesidad de sobrepasar los límites de la lógica clásica. Unos cuantos años más adelante, Jaskowski construye el primer sistema de lógica formal que limita o restringe la validez del principio de (no-)contradicción. Y, lo más importante, formaliza la inconsistencia. En otras palabras, Jaskowski construye el primer sistema de lógica paraconsistente (formulado en su texto Propositional calculus for contradictory deductive systems)².

Puede decirse entonces que, a partir de 1910, Lukasiewicz y Jaskowski inauguran lo que podríamos llamar la crisis de la representación de lo lógico o, si se prefiere, la crisis de la lógica del pensamiento clásico.

Igualmente es en el seno de la escuela polaca donde se crean los primeros sistemas formales de lógicas multivaluadas. En 1920, Jan Lukasiewicz inaugura este campo lógico al formular su sistema L3 de lógica trivaluada, la misma que generaliza una década más tarde (1930) al desarrollar sus sistemas n-valuados e infinito-valuados. Lo singular de estos nuevos sistemas de lógica reside en el hecho de que se erigen en contra de la dicotomía clásica “verdadero o falso”. En este momento es fundamental señalar que, al violar la restricción que el principio de bivalencia impone al pensamiento, las lógicas multivaluadas ahondan aún más en los problemas tanto de la unidad como de los fundamentos lógicos del pensamiento clásico, declarando las inconsistencias propias de éste.

En suma, con la aparición de las lógicas multivaluadas de Lukasiewicz deviene lógicamente posible la existencia de un espacio alético que contenga tres, valores de verdad, cuatro, cinco, etc., o, incluso, infinitos valores de verdad. Las propiedades formales de estas lógicas se constituyen en condiciones lógicas del principio de borrosidad del pensamiento complejo.

Así, la lógica trivaluada L3, por ejemplo, introduce un tercer valor de verdad, representado por 1, o por $\frac{1}{2}$; quiere ello decir que una proposición puede ser verdadera (1), falsa (0) o indeterminada ($\frac{1}{2}$). De este modo se puede mostrar que tanto la lógica 3-valuada como cualquiera otra multivaluada cuestionan la validez universal del principio de bivalencia y, por tanto, invalida el criterio de verdad implícito en la definición semántica de verdad.

Las lógicas modales, por su parte, también irrumpen en el debate que nos ocupa, aunque lo hacen en calidad de lógicas complementarias de la clásica. En 1912, Lewis inaugura el periodo moderno de la lógica modal. Para la construcción de su sistema de lógica, Lewis parte de la crítica a la implicación material explicitada en los Principia mathematica de Whitehead y Russell e introduce, por cierto, una distinción sumamente notable al observar que existe, efectivamente, otra implicación distinta de la material, más fuerte que ella y, sobre todo, con diferentes leyes o propiedades formales. Lewis la llamó implicación estricta. Este tipo de implicación, por ejemplo, no cumple la propiedad de interconectividad de dos proposiciones cualesquiera; esto es, se descubre que no es válido universalmente que, dadas dos proposiciones p y q cualesquiera, se verifique que p implique estrictamente a q o viceversa.

Por otro lado, entre 1923 y 1954, siguiendo una motivación que considera más esencial las matemáticas que la lógica, el intuicionismo matemático de Luitzen Brouwer conduce una crítica que abre la discusión sobre el estatuto de la lógica. En esta crítica se recusa, particularmente, la validez universal del principio del tercero excluido y de la equivalencia entre un enunciado y su doble negación. Con los trabajos de Brouwer se da lugar, entonces, a la llamada lógica intuicionista, en la cual, de nuevo, algunas de las verdades necesarias de la lógica clásica se ven restringidas o recusadas.

En la línea de las lógicas modales, en 1972 Kripke publica Naming and necessity, obra en la cual introduce la idea moderna de mundos posibles. Con

esta idea de Kripke se dan las condiciones de posibilidad para el desarrollo de un número considerable de lógicas basadas sobre una semántica de los mundos posibles. Lo relevante aquí reside en que en estas lógicas se transforma el concepto de verdad necesaria y, de algún modo, éste aparece relativizado al depender del marco sobre el cual se generan los modelos. Igualmente, la semántica de mundos posibles va a posibilitar la construcción de semánticas para la lógica intuicionista y para algunas otras lógicas no clásicas.

Pasemos ahora a reseñar uno de los momentos más revolucionarios en el campo de la lógica, y que es, quizá, no sólo una muestra de la profunda transformación acaecida en la representación moderna de lo lógico, sino también una prueba irrefutable de que es posible manipular lógicamente la contradicción.

En la década de los años 50, el lógico y matemático brasileño Newton Da Costa formula las bases de lo que aquí llamaremos el proyecto lógico brasileño. En 1964 aparece publicado el texto de Da Costa intitulado *Sistemas formais inconsistentes*. Con esta obra y otros trabajos de Da Costa y sus alumnos se crean las condiciones para la aparición y el desarrollo de las llamadas lógicas paraconsistentes de la tradición brasileña.

Newton da Costa, sin tener conocimiento de las ideas de Jaskowski, parte de la idea de que es necesario restringir de un modo u otro la validez universal del principio de no-contradicción, en el sentido de que una teoría contradictoria no debe ser excluida a priori. El no recusar y excluir la contradicción sin más condujo a Da Costa a pensar en la posibilidad de construir sistemas de lógica no clásicas “capaces” de soportar la inconsistencia, esto es, sistemas tales que, para una cierta fórmula, y para un particular modo de ser de la negación, se tenga que tanto dicha fórmula como su negación sean verdades lógicas de esos sistemas.

Las llamadas lógicas paraconsistentes son, pues, sistemas de lógica contruidos con la idea de manipular lógicamente la contradicción. De este modo,

estos sistemas han proporcionado algunas, sólo algunas, de las condiciones de posibilidad lógica del pensamiento complejo, el cual, por otra vía, ha reconocido la necesaria presencia o ineliminabilidad de la contradicción en la descripción y la explicación de los fenómenos complejos.

Las lógicas no clásicas han conocido un considerable desarrollo en las últimas décadas del siglo XX. Hoy en día, tres escuelas o modos de enfocar la inconsistencia trabajan con una creatividad y un rigor encomiables: las escuelas de América Latina, Bélgica y Australia. En el seno de estas escuelas se viene produciendo un gran número de lógicas no clásicas, las mismas que ahondan cada vez más la divergencia con respecto a la lógica clásica.

Estas lógicas se suelen designar con el nombre genérico de lógicas formales para la inconsistencia (LFI), justamente porque son sistemas formales de lógica que permiten internalizar o explicitar formalmente los conceptos de consistencia e inconsistencia (lo hacen por medio de fórmulas definibles en sus lenguajes). En términos formales, una LFI es un sistema de lógica que no es explosivo o que no colapsa frente a la contradicción: esto es, en un sistema tal no es posible deducir de una contradicción cualquier enunciado del sistema; por tanto, el sistema soporta y controla al menos una contradicción.

a) Los principios lógicos: la ciencia clásica

No obstante el avance y la transformación que las distintas axiomáticas³ aportaron a la lógica aristotélica, puede decirse que el núcleo de la lógica clásica está constituido por los principios lógicos (al principio planteado como fundamentos de la razón y posteriormente llevado al nivel de consecuencias formales de los axiomas, mediante reglas lícitas de inferencia). Estos principios lógicos fundan la validez de la deducción clásica, y, por tanto, aseguran la coherencia, la consistencia y la validez formal de las teorías y los discursos generados en la episteme moderna. No es de extrañar, entonces, que se diga que

tanto el Círculo de Viena como el Programa de Hilbert se fundan en una creencia ciega en la universalidad, la infalibilidad y la certeza científica de la lógica clásica.

Cuatro grandes principios lógicos constituyen, pues, el núcleo del pensamiento lógico-clásico:

El principio de identidad: Expresado bajo la forma a es a , o, aun, $a \leftrightarrow a$. Su contenido filosófico afirma la indiscutible necesidad de que un término dado mantenga consigo mismo relaciones de igualdad y de mismidad.

El Principio de no-contradicción: Garante de la coherencia y la consistencia de los enunciados de la razón clásica. Este principio afirma la imposibilidad de que un enunciado y su negación sean, ambos, verdaderos. En su dimensión ontológica, el principio de no-contradicción afirma la imposibilidad de que un determinado ente posea y no posea un mismo atributo, al mismo tiempo y dentro de la misma relación. Formalmente, el principio dice que no puede ocurrir que A y $\neg A$ sean ambos teoremas lógicos.

El Principio del tercio excluso: Este principio afirma que, dados un enunciado cualquiera y su negación, uno de ellos, y sólo uno, es verdadero. Formalmente se expresa como $A \vee \neg A$, y dice que: $A \vee \neg A$ es un teorema lógico.

El Principio de bivalencia: Este principio impone de entrada un espacio alético constituido por sólo dos posibles valores de verdad: verdadero (V ó 1) y falso (F ó 0). En esencia, este principio afirma: dado un enunciado cualquiera p éste tiene que ser verdadero o falso. Si representamos por $V(p)$ el hecho de que “ p ” es verdadero y por $F(p)$ el hecho de que “ p ” es falso, podemos dar la siguiente formulación formal del principio de bivalencia: $V(p) \vee F(p)$.

Sabemos que es verificable lógicamente que estos cuatro principios lógicos se mantienen solidarios e independientes. Esto constituye un aspecto remarcable

de las solidaridades propias de la episteme moderna, ya que estos principios, conjuntamente con el principio de razón suficiente, van a ser absolutizados por la lógica y la razón modernas. No obstante que Aristóteles mismo restringió la validez del principio de contradicción a un mismo tiempo y dentro de una misma relación, el ímpetu de la razón moderna lo elevó a la condición de necesario. Esto es, se tiene por universalmente válido e independiente de toda experiencia. Con toda seguridad, como dice Morin, estos principios “armaron la visión de un mundo coherente, enteramente accesible al pensamiento, y todo lo que excedía esta coherencia quedaba a la vez fuera de la lógica, fuera del mundo y fuera de la realidad” (Morin, 1992: 179).

Del esbozo histórico que trazamos anteriormente podemos extraer tres conclusiones, a saber:

a. Las diferentes lógicas no clásicas se erigen en contra de la pretendida universalidad de los principios lógicos de la idea clásica de verdad. En ese sentido, podemos decir que las más de las lógicas no clásicas se constituyen, al menos, en pruebas lógicas de la insuficiencia lógica de la lógica.

b. Es insostenible la cuestión de la unidad y de la universalidad de la lógica clásica y, en suma, de cualquier lógica.

c. Desde el mismo momento en que Lukasiewicz, Jaskowski y Da Costa formulan sus sistemas de lógica queda recusada la validez universal de los principios de bivalencia, no-contradicción y tercio excluso. Por lo tanto, estos sistemas dotan al pensamiento complejo de algunas herramientas lógico-formales para confrontar la borrosidad, la contradicción y la incertidumbre.

De que hay un cambio en la representación de lo lógico moderno con el advenimiento de las lógicas no clásicas, no nos caben muchas dudas. Que la

crisis del pensamiento clásico, con la emergencia de la complejidad, pone en evidencia este cambio, tampoco nos sorprende.

La lógica discursiva de Jaskowski y la lógica paraconsistente C1 de Da Costa, si bien no violan ni la bivalencia ni el principio de identidad, sí abren una brecha de proporciones considerables en el ámbito de lo lógico: ambos sistemas hacen posible pensar y tratar lógicamente y filosóficamente la contradicción. En otras palabras, ambos capturan una diferencia epistemológica importante existente entre inconsistencia y contradicción. Lo más remarcable en este cambio de la representación de lo lógico es que la contradicción pierde su estatuto epistemológico, dado que, en el marco de la racionalidad clásica, los enunciados o proposiciones de una teoría racional tenían que obedecer siempre al principio de no-contradicción. Con el advenimiento de estas lógicas no sólo se produce una estampida de lógicas para la inconsistencia, sino que también se abren posibilidades lógicas para el advenimiento de una razón abierta, abierta a la inconsistencia y a la incertidumbre, En suma, abierta a la complejidad.

No todos los enunciados del discurso que describe los fenómenos complejos pueden ser categóricos, sometidos al tercer excluido; muchos obedecen a un principio de borrosidad frente a este problema, una posibilidad se abre con las diferentes lógicas que han visto la luz después de las lógicas multivaluadas de Lukasiewicz.

En términos epistemológicos, la cuestión de esta transgresión realizada por las lógicas no clásicas es bastante prometedora para el pensamiento complejo. El tratamiento formal y lógico de la contradicción, su no-eliminación a priori, no sólo abre el campo de posibilidad lógica de las teorías inconsistentes que ya han visto el día (la microfísica, la teoría de objetos de Meinong, la complejidad Moriniana), sino que también prepara el campo de posibilidad lógica para el advenimiento de una nueva forma de racionalidad científica y discursiva. Obviamente, no se trata de cualquier contradicción, ni tampoco de generalizar ahora un principio de

inconsistencia. Como bien lo expresa Morin, “la contradicción que nos interesa evidentemente no es la que aparece en un razonamiento incoherente o la que procede de una falta de racionalidad. Es la que hace surgir el razonamiento racional, la que, como dice Watzlawick, ocurre al término de una deducción correcta a partir de premisas coherentes” (Morin, 1992: 185).

Algo que consideramos fundamental señalar con respecto a esta transgresión de lo lógico realizada por los sistemas de lógica no clásica es que ellos, de un modo u otro, reconducen el pensamiento a la necesidad de volver a preguntar críticamente por la “unidad” y por los “fundamentos” de la razón. O, quizá, esta transgresión conduce a un límite más allá del cual no hay ausencia o vacío sino carencia de concepto para capturar el fundamento de la razón. Hay aquí, posiblemente, una complejidad lógica que no se deja reducir: la resistencia que lo real le opone a lo lógico, al pensamiento. Esta complejidad desborda nuestro pensamiento, todo pensamiento. Limitémonos, por último, a expresar algunas consideraciones básicas a propósito de la transgresión de lo lógico, representada por las restricciones que las lógicas no clásicas les imponen tanto a la teoría de la verdad como a la validez universal de los principios lógicos que han servido de fundamento lógico a la racionalidad moderna.

Hemos sido insistentes en señalar que las diversas lógicas multivaluadas, algunas lógicas modales no normales y las lógicas formales para la inconsistencia restringen la validez del principio de no-contradicción. Igualmente hemos dicho que esta nueva forma de lo lógico abre un inédito campo de posibilidad para que se produzca el advenimiento de una nueva forma de racionalidad.

¿Por qué? Porque pese a la pérdida de certeza, pese a la emergencia de contradicciones insuperables en nuestras teorías científicas, hasta hace poco no era siquiera pensable un sistema de lógica formal que no colapsara, que no hiciera colapsar la razón, tanto frente a la contradicción como frente a la incertidumbre o a la inconsistencia. Para la racionalidad moderna, todo discurso, todo sistema de

ideas que aloje en su seno una contradicción, forzosamente se encuentra con la imposibilidad de distinguir lo verdadero de lo falso.

Desde el punto de vista clásico, la contradicción torna explosivo el sistema y presenta como absurda cualquier argumentación: este es el imperio del pseudo-Scoto, o de la ley de Cornubia (clásicamente codificada por el esquema $\neg(T \text{ es una fórmula cualquiera, y } A \text{ es } A)$). Y desde el nuevo punto de vista, algo se oblitera, algo evita el colapso, sucede una nueva posibilidad lógica: las lógicas para la inconsistencia formal controlan la contradicción y liquidan la validez formal del poderoso esquema impuesto a la racionalidad moderna por el pseudo-Scoto.

Porque también es indiscutible que algunas de las lógicas no clásicas transgreden la validez universal y la necesidad de los principios de bivalencia y del tercio excluido, como las lógicas multivaluadas y la lógica intuicionista. Con esta transgresión, algo nuevo comienza a considerarse; aun en el caso en que sea válido que estas lógicas difieran en el significado de sus constantes lógicas, creemos que se abre un campo de posibilidad inédito para lo lógico, para la racionalidad. ¿Por qué pensamos tal cosa? Porque es un hecho reconocido y experimentado que la actual racionalidad es incapaz de “reconocer” la incertidumbre, ni, menos aún, de tratarla lógicamente.

Con las herramientas que algunas lógicas no clásicas le proporcionan a la razón, es posible el advenimiento de una nueva racionalidad que esté en capacidad de internalizar esta otra representación de lo lógico; y, en consecuencia, ella podrá devenir capaz de confrontar la incertidumbre y la indeterminación al disponer de sistemas lógicos que le permitan su tratamiento lógico, obviamente sin obliterarlas, ni mucho menos absolutizarlas mediante principios metafísicos producidos por la misma incertidumbre.

Las lógicas no clásicas operan, pues, un cambio radical en la representación moderna de lo lógico, cambio que, incluso, afecta la idea misma de

representación. Al transgredir el principio de bivalencia el principio del tercero excluido se abre, pues, un campo de posibilidad para la emergencia de una racionalidad abierta; abierta, primero que nada, a la posibilidad lógica de que no siempre sus enunciados sean verdaderos o falsos, o ni lo uno ni lo otro, o incluso de que le sea imposible determinarlo –lo cual conduce a la idea de que existen vacíos de verdad–. Al romper los límites impuestos por estos principios, pero con herramientas lógicas, la razón puede devenir capaz de trabajar con enunciados sobre lo “real” cuyo significado y cuya verdad oscile entre el modo de ser de lo verdadero y de lo falso.

Una razón que, en cierto modo, podría capturar algunos aspectos lógicos de lo antinómico, lo indecible, lo indeterminado; una razón capaz de abrirse a un ámbito de la verdad sin unidad, a un ámbito donde es posible aún un número infinito de valores aléticos, sin por ello abandonar lo absolutamente verdadero o absolutamente falso de la lógica clásica. Una razón que podría disponer de diversos modos de ser de lo verdadero, entre los cuales se incluyen algunas de las realidades complejas: las que nos muestran que tanto un enunciado determinado como su contradictor pueden ser ambos verdaderos, ambos falsos o ambos indeterminados.

Es cierto que no toda lógica no clásica permite esto último, ni otras tantas permiten romper la dicotomía falso/verdadero, pero hay de las unas y de las otras. En suma, todas juntas asestan un rudo golpe a la representación moderna de lo lógico y abren de golpe un enorme campo de posibilidades lógicas para el advenimiento de una nueva racionalidad lógica: una racionalidad abierta y mejor dotada lógicamente para rebasar los límites impuestos por la razón moderna, herida pero munida de herramientas para poder ingresar en el limbo que se extiende entre lo absolutamente verdadero y lo absolutamente falso. Una racionalidad cuyos aparatos lógicos no colapsen, al menos todos, frente a la inconsistencia, y que por tanto pueda capturar, así sea parcialmente, el modo de ser de la realidad que confronta. En resumen, con la nueva “representación” de lo

lógico la razón se prepara para devenir capaz de penetrar y capturar otras regiones de lo óptico, para hacer posibles lógicamente las lógicas de la complejidad.

b) Los principios del Pensamiento complejo

El pensamiento complejo, como todo pensamiento que busca contrariar un paradigma, crea conceptos. Resignifica nociones potencialmente transgresoras. Como todo modo de pensar, el pensamiento complejo tiene que establecer distinciones, trabajar con categorías de análisis. La categoría compleja de organización es una de las herramientas vitales del pensamiento complejo: la noción de organización trae a su campo semántico las nociones de orden, desorden y sistema. ¿Por qué es tan importante la noción de organización? Porque el pensamiento complejo está constreñido a percibir, concebir y pensar de manera organizacional (Morin 1981:105) todo aquello que nos abarca, y que llamamos realidad.

El pensamiento complejo hace, necesariamente, uso de la abstracción, pero busca que sus producciones de conocimiento se construyan por referencia obligada a un contexto (cerebral, social, espiritual). De modo ahora no completamente similar, el pensamiento complejo busca integrar y globalizar religando las partes al todo, el todo a las partes y las partes entre sí, pero tiene la conciencia de que es imposible conocer el todo: Es necesario movilizar el todo, pero es imposible conocer todo el mundo”, enuncia Morin.

Hemos sido bastante insistentes en mostrar que la pérdida de certeza y la emergencia de la contradicción en el seno de las teorías científicas que hemos examinado se constituyen en problema radical y desafío para el entendimiento humano. Pues bien: el pensamiento complejo es un modo de pensar que intenta asumir el desafío, que le proponen la incertidumbre y la contradicción. Para recoger este desafío es menester un cambio de paradigma que relativice y ponga

en cuestión los principios de conocimiento en que se funda el pensamiento clásico. Es decir, el pensamiento complejo debe complementar y confrontar el modo de pensar que separa con un modo de pensar apoyado en unos principios de conocimiento tales que devenga capaz de concebir la organización, que religue, contextualice y globalice. Pero el pensamiento complejo, al mismo tiempo que lucha por conectar lo separado, debe ser capaz de reconocer lo anormal, lo singular, lo concreto.

Con todo, para avanzar en la construcción de semejante problema, de semejante modo de pensar, es indispensable asumir el problema epistemológico. La epistemología de la complejidad no podría ser una epistemología de segundo orden, es decir, un saber del conocimiento del conocimiento. En suma, la aventura del método de la complejidad. Ésta es la apuesta de la complejidad.

- **Principio dialógico o de dialogización**

El principio de dialogización es un principio de conocimiento que une o pone en relación ideas o principios de dos lógicas que de suyo son antagónicas. Esto es, él une dos principios o ideas que se excluyen mutuamente, pero que son inseparables dentro de una misma realidad o fenómeno.

El principio dialógico faculta al pensamiento en sus asociaciones y conexiones de conceptos o enunciados que se contradicen el uno al otro, pero que deben aparecer como dimensiones articuladas de lo mismo. Su vocación epistemológica es captar el modo de existencia, el funcionamiento y las interdependencias contextuales de un “fenómeno” complejo.

El principio dialógico es un principio de complejidad en el sentido de que afina el pensamiento para captar las contradicciones fecundadas que aparecen cada vez que tiene que vérselas con un sistema complejo, con la dimensión generativa

de su organización. Así, para poder describir la dinámica de un sistema complejo es vital concebir una dialógica, un diálogo de lógicas entre orden, desorden y organización.

El principio dialógico conduce a la idea de “unidualidad compleja”. La unidualidad entre dos términos significa que éstos son, a la vez, ineliminables e irreducibles. Por separado, cada término o cada lógica resulta insuficiente, por lo que hay que relacionarlos a ambos y hacerlo en forma de bucle. Ninguno de los dos términos es reducible al otro (y en este sentido hay dualidad), pero tampoco son nítidamente separables, pues confluyen mutuamente (y en este sentido son uno).

En los problemas se suele ir en contra con tesis antagonistas que se plantean como enfrentadas, irreconciliables y excluyentes. Este modo de plantearlas es resultado del pensamiento simplificador, disyuntor y reductor que subyace a ambas tesis. Un paradigma de la complejidad posibilita la asociación de las tesis o proposiciones contradictorias. Consideradas juntamente, las tesis alternativas suelen expresar verdades. Pero, al rechazar la tesis contraria y, consiguientemente, la parte de verdad que ésta contiene, aisladamente cada tesis resulta insuficiente y mutilante. Un paradigma de la complejidad nos insta a ver e integrar las dos tesis antagonistas, a desarrollar una visión poliocular.

- **El principio de recursión**

En términos de complejidad, la noción de recursividad está asociada a la idea de bucle retroactivo, pero lo supera largamente; por tanto, va más allá de la idea cibernética de regulación.

El principio de recursividad conduce al pensamiento complejo a las ideas de autoproducción y autoorganización. Estas dos ideas, junto con el principio de

recursividad, sirven para la comprensión científica de los sistemas complejos: la vida, el universo, la sociedad, etc.

El principio de recursividad es, pues, un principio de pensamiento fundamental no solo para asir la retroacción de los productos sobre el productor, sino también para reconocer y traducir, en términos de la teoría, aquellas entidades y características que son productos a la vez que productores y causas del mismo proceso que las produce: esto es un bucle recursivo.

El principio de recursividad es, por tanto, un principio vital a la hora de pensar la organización de un sistema complejo.

- **El principio hologramático**

La voz griega holon significa “todo”. Pero no se trata de una totalidad. Es un todo que no totaliza.

El principio hologramático nos guía y nos permite concebir una de las características más sorprendentes e importantes de las organizaciones complejas: En una organización, el todo está inscrito en cada una de sus partes. Se trata, obviamente, de una inscripción estructural del todo en la parte. Se presenta bajo tres modalidades, bajo tres maneras de estar el todo en las partes:

Tabla N° 2: Diferenciación del Principio Hologramático

Modalidad	Definición	Ejemplo
Holonómica	El todo, en tanto que todo, puede gobernar las actividades locales.	El cerebro, en tanto que todo, gobierna los núcleos de neuronas que lo gobiernan.
Hologramática	El todo puede, aproximadamente, estar inscrito o engramado en	En cada célula está la totalidad de la información genética del

	la parte inscrita en el todo.	organismo.
Holoscópica	El todo puede estar contenido en una representación parcial de un fenómeno o de una situación.	Es lo que ocurre en los procesos de rememoración y de percepción.

Fuente: Moreno y cols, (2002)

La noción de holograma parece capturar, siquiera de forma metafórica, un principio de organización general que estaría presente en muy diversos dominios de lo real: cada parte contiene dentro de sí el todo; cada parte debe su singularidad justamente a que, controlada por la organización del todo (producido por las interacciones de las partes), una pequeña parte del todo se expresa en él, pero, al mismo tiempo, sigue siendo portadora de las virtualidades del todo.

Parece claro, entonces, que el pensamiento complejo dispone de la posibilidad de religar el todo con la parte y la parte con el todo, así como de la posibilidad de no recaer en las trampas de la simplificación.

- **El principio de emergencia**

Según el principio de emergencia, en las realidades (conjuntos o todos) organizadas emergen cualidades y propiedades nuevas (a las que podemos llamar “emergencias”) que no son reducibles a los elementos (partes) que las componen y que retroactúan sobre esas realidades.

Las emergencias son definibles como “las cualidades o propiedades de un sistema que presentan un carácter de novedad con relación a las cualidades o propiedades de los componentes considerados aisladamente o dispuestos de forma diferente en otro tipo de sistema” (Morin,1981:34-39). A nivel del todo surgen propiedades nuevas que no estaban en las partes consideradas aisladamente o de manera sumativa.

El principio de emergencia nos muestra que no se puede sacrificar el todo a la parte –como hace el reduccionismo–, pero tampoco sacrificar la parte al todo – como hace el holismo–; no se puede reducir el todo a la parte ni de reducir la parte al todo, sino que se debe establecer un vaivén continuo e incesante entre el todo y sus partes.

- **El principio de auto-eco-organización**

El principio de auto-eco-organización se opone a las dos siguientes explicaciones de los fenómenos humanos. Por un lado, al aislamiento del fenómeno de su “medio”. Por otro, a hacer del fenómeno un mero producto de determinaciones externas, a diluirlo en su “entorno”, teniendo siempre en cuenta que la consideración de algo como entorno o ecosistema depende del punto de vista o focalización adoptada por el observador/conceptuador.

En virtud del principio de auto-eco-explicación no puede haber “descripción ni explicación de los fenómenos fuera de la doble inscripción y de la doble implicación en el seno de una dialógica compleja que asocie de manera complementaria, concurrente y antagonista las lógicas autónomas e internas propias del fenómeno por una parte y las ecológicas de sus entornos por la otra” (Morin, 1983: 6-7).

El principio de auto-eco-organización nos muestra, entonces por un lado, que la explicación de los fenómenos debe considerar tanto la lógica interna del sistema como la lógica externa de la situación o entorno; debe establecer una dialógica entre los procesos interiores y los exteriores. Por el otro, que todo fenómeno autónomo (autoorganizador, autoproducido, autodeterminado) debe ser considerado en relación con “su” entorno o ecosistema.

En síntesis, el principio de auto-eco-organización nos indica que el pensamiento complejo debe ser un pensamiento ecologizado que, en vez de aislar

el objeto estudiado, lo considere en y por su relación eco-organizadora con su entorno. Ahora bien: la visión ecológica no debe significar una reducción del objeto a la red de relaciones que lo constituyen. El mundo no sólo está constituido por relaciones, sino que en él emergen realidades dotadas de una determinada autonomía. De aquí que lo que inseparablemente deba considerar el pensamiento complejo ecologizado sea la relación auto-eco-organizadora del objeto con respecto a su ecosistema.

- **El principio de borrosidad**

Si bien no se propone de manera directa un principio tal, creemos que es un principio activo del pensamiento complejo y, de una forma u otra, está presente en él.

El principio borroso se opone a la idea de que todos los enunciados y conceptos propios de las organizaciones complejas se puedan poner en blanco o negro, sin ambigüedad. El principio de borrosidad le permite al pensamiento razonar (Morin: 1988) con enunciados y conceptos inciertos o indecibles.

El principio de borrosidad es un principio que se opone al principio de bivalencia y a la tendencia a no reconocer entidades de medianía. Es, pues, un principio que nos ayuda a concebir entidades mixtas o mezclas, producidas en el seno de una organización compleja. Así, el principio de borrosidad nos posibilita superar algunas de las dicotomías clásicas: hombre/mujer, ser/no ser... En suma, ir más allá de las ideas claras y distintas.

Por último, podemos agregar que los principios que se acaban de enunciar no pretenden convertirse en una metodología o técnica, aunque sí en principios que se instauren como una estrategia en la constitución de un “paradigma de la complejidad”

El paradigma de la complejidad, como tal, no existe: está en el horizonte. Lo que han hecho diversos pensadores en el campo de la complejidad es proponer una serie de principios paradigmáticos provisionales y ponerlos metodológicamente a prueba: pensar lo real desde esta perspectiva, buscar un modo de acción teniendo en cuenta estos principios. En este sentido se puede afirmar que el paradigma de la complejidad comprende, en su proceso, los modos simplificadores (porque la complejidad no excluye la simplificación). Se trata de recordar que se simplifica por razones prácticas y heurísticas, no para buscar verdades últimas. El pensamiento complejo no es una nueva lógica: es un pensamiento paradigmáticamente dialógico, nos muestra otros usos de la lógica, guiada hacia el afrontar permanentemente la contradicción.

1.6 EPISTEMOLOGÍA Y COMPLEJIDAD

La palabra epistemología se podría tomar en dos sentidos: uno estricto y uno amplio. En el primero, por epistemología se entiende el estudio del conjunto de reglas metodológicas o condiciones que determinan lo científico. En el segundo, por epistemología se entienden los presupuestos de base implicados en el conocimiento en general.

Actualmente el sentido amplio puede identificarse con una gnoseología filosófica, con base en la siguiente distinción. La gnoseología ha sido tradicionalmente un campo filosófico que reflexiona sobre las condiciones y características a priori del conocimiento en general, y no exclusivamente del conocimiento científico. En el contexto actual han crecido las reflexiones sobre el conocimiento en general, no exclusivamente del científico, que no son filosóficas, ni a priori, pero que son fundamentales para la ciencia, y de las que incluso dependen las reflexiones metodológicas. Por ejemplo, reflexiones sobre las condiciones sociohistóricas de la ciencia, sobre la racionalidad de la ciencia moderna y de la modernidad en general, sobre la biología y la psicología del conocimiento, etc.

Todas estas reflexiones en cierto sentido no encajan en la tradicional gnoseología, y en la medida en que sean muy importantes para la ciencia, o para las condiciones y características de todo conocimiento, incluido el científico, las calificamos de reflexiones epistemológicas en sentido amplio. Sentido no introducido por este escrito, sino al parecer muy empleado hoy cuando se habla de lo epistemológico en el amplio rango que va desde las críticas que se le hacen a la racionalidad moderna hasta las ciencias cognitivas.

Los discursos de complejidad han pensado lo epistemológico especialmente en ese sentido amplio, es decir, han pensado los problemas y presupuestos que suponen los conocimientos de la modernidad y de la cultura occidental en general, o los factores biológicos, históricos, psicológicos, etc., del conocimiento. Y desde allí se han acercado, todavía de manera tímida, a la epistemología en sentido clásico, es decir, en el sentido de la metodología científica.

Dicho de otra manera, lo epistemológico se puede relacionar con la complejidad, por lo menos, en tres sentidos: los planteamientos que el nuevo discurso de la complejidad hace de los problemas epistemológicos en sentido amplio; los supuestos epistemológicos que la complejidad tiene y la aparición de una epistemología compleja, en el sentido de una metodología.

Las teorías de complejidad, sobre todo la que hemos denominado “paradigmática”, han generado un discurso en el que se aplican los dos primeros sentidos, pero, en relación con el último, no. Ella ha intentado ofrecer planteamientos y tiene supuestos que se pueden calificar de epistemológicos, pero, como tal, la complejidad no parece haber planteado una nueva epistemología, en el sentido de una metodología.

No creo que hasta el momento se haya creado una “epistemología compleja de la ciencia”, en sentido estricto; pero en sentido amplio podríamos decir que existen varios desarrollos que se acercan a una epistemología. Por ejemplo, Morin, en sus tercer y cuarto tomos de *El método*, ofrece un idea de lo que sería el desarrollo complejo del conocimiento, dentro del cual se incluye el conocimiento científico. Evandro Agazzi (1978a, 1978b), de manera similar a otros autores, tal vez ofrece algo más desarrollado, no dentro de la perspectiva de la complejidad, pero sí que se acerca a lo complejo, es decir, una teoría sistémica de la ciencia. En realidad, no se conocen aún unas reglas metodológicas complejas de lo científico, y quién sabe si algún día se plantearán, pues es difícil ver la ciencia la vez como algo complejo y sometido a unas reglas o condiciones universales.

En fin, una vez hechas las anteriores aclaraciones, podemos proceder a explicar lo que de una manera sintética se puede denominar “planteamientos y supuestos epistemológicos del discurso complejo” o lo que, de una manera todavía más breve, podemos señalar como “problemas epistemológicos del discurso complejo”.

Para ello, una primera aclaración que se debe hacer es que las teorías de complejidad se enfrentaron a asuntos considerados epistemológicos, no por el camino tradicional de las reflexiones epistemológicas o del conocimiento en general, sino de una manera naturalizada, a partir de reflexiones sobre desarrollos científicos concretos; es decir, no desde la filosofía, sino desde la ciencia misma, y no por capricho, sino a partir de la coyuntura propia de los desarrollos científicos contemporáneos, señalada por Glasersfeld:

No es la primera vez que los desarrollos científicos tienen influencia sobre el pensamiento profesional de los filósofos, pero creo que sí es la primera vez que los científicos formulan preguntas serias acerca de la clase de supuestos epistemológicos que los filósofos adoptan.

Lo anterior puede interpretarse como parte del movimiento naturalizador de la epistemología. En realidad, en ese movimiento, la filosofía ha perdido el protagonismo en las reflexiones sobre el conocimiento y ellas se han abierto hacia múltiples campos, incluso en los desarrollos mismos de ciencias básicas como la física o la biología. Y en las distintas teorías de complejidad se nota cómo esas reflexiones epistemológicas parten de una manera reticular también desde las ciencias básicas, no sólo desde la filosofía.

No se puede negar que desarrollos concretos de ciencias y disciplinas como la física cuántica, la termodinámica las matemáticas (ej., el teorema de Gödel) tengan profundas implicaciones epistemológicas, que cuestionan los presupuestos epistemológicos clásicos y que pueden ser punto de partida para reflexiones epistemológicas significativas.

Esta coyuntura o este punto de partida desde los desarrollos científicos hacia lo epistemológico son perfectamente válidos, pero deja ver un primer problema. El lenguaje de la reflexión epistemológica de las teorías de complejidad no coincide ni encaja completamente con el lenguaje de la tradición epistemológica filosófica clásica, así aborde similares problemas, y, al revés, la tradición epistemológica filosófica desconoce las implicaciones epistemológicas profundas de los nuevos desarrollos científicos. Es necesario, desde estos puntos de partida distintos, llegar a lenguajes comunes y preocupaciones comunes para poder valorar las implicaciones epistemológicas reales de discursos nuevos como el de la complejidad y para poder darle un nuevo rumbo a la epistemología clásica.

Sin embargo, una primera apreciación del contenido de la reflexión epistemológica del discurso complejo coincide en sus críticas con la epistemología filosófica contemporánea. Los problemas y supuestos que tienen los discursos complejos, son muy similares a las concepciones filosóficas contemporáneas que critican los presupuestos epistemológicos de la modernidad en general y de la ciencia en particular, de autores como Rorty, Taylor, Habermas, Foucault, Popper,

Kuhn, Lakatos, Feyerabend, etc., y de otros autores como Hegel, Heidegger, Merleau Ponty y Wittgenstein.

Las principales críticas epistemológicas comunes, se concentran alrededor de tres problemas propuestos por Wittgenstein (1958):

1. Problema de la fundamentación fuerte del conocimiento: Desde la ciencia moderna se creyó en la posibilidad de un conocimiento infalible a partir de una fundamentación fuerte, es decir, una fundamentación que permitiera a ese conocimiento articularse a partir de un punto estático privilegiado y absoluto. En términos de Mauro Ceruti, esa ciencia se afianzó sobre el punto de Arquímedes (Ceruti 1998). Ese punto, en la ciencia, se llamaba axioma, ley, principio, estructura “de la naturaleza”. Y ese punto no era de ninguna manera afectado por las contingencias del sujeto o del contexto.

En contraposición con lo anterior, el siglo XX estuvo marcado por las críticas epistemológicas a esa fundamentación fuerte en los dos ámbitos: en la tradición epistemológica y en los desarrollos de las ciencias básicas.

En la filosofía, desde los primeros hermeneutas, pasando por la escuela de Frankfurt, y hasta autores como Richard Rorty, Jürgen Habermas, Charles Taylor y los posmodernos, se ha hecho una crítica aguda a la idea de fundamento fuerte en la ciencia.

El primer epistemólogo contemporáneo que cuestionó ese punto firme o esa imagen infalible de la ciencia fue Karl Popper. Para él, toda teoría científica es una “conjetura” que no puede ofrecer una verdad absoluta. No existe ningún método, ni inductivo ni deductivo, que permita esa imagen infalible de la ciencia. Lo máximo que permite el análisis epistemológico, para él, es hacer una elección racional entre conjeturas, refutando las menos racionales.

De Popper en adelante, casi todos los epistemólogos y filósofos han reafirmado esta concepción de la ciencia. Epistemólogos como Kuhn, Lakatos y Feyerabend han radicalizado sus consecuencias y han mostrado todo fundamento científico como histórico, social y políticamente determinado.

En el otro ámbito, en el desarrollo mismo de la ciencia, se ha cuestionado también esa idea de fundamento fuerte, de piso firme, al hacerse imposibles las separaciones entre sujeto y objeto, observación y teoría, conocimiento consistente y conocimiento inconsistente y paradójico.

Con anterioridad a la tradición epistemológica, en la física (física cuántica), en la matemática (teorema de Gödel) y en la termodinámica (principio de entropía), etc., empezaron a aparecer inquietantes problemas para lograr esa fundamentación fuerte en las distintas disciplinas, que desconcertaron a los epistemólogos, quienes vieron cómo el anterior conocimiento necesario se convertía en contingente.

Las teorías de complejidad presuponen esta crítica, al tomar como fundamento los desarrollos de la ciencia contemporánea, recuperar al sujeto-observador o analizar la imposibilidad de excluirlo y valorar el papel de la contingencia en el conocimiento.

2. Problema de la representación o de la correspondencia o de la observación pura o de la carga teórica de la observación: Desde el contexto de la ciencia moderna se creyó que el conocimiento de la ciencia era como una especie de reflejo del mundo sobre el espejo de la mente. La percepción era como un receptáculo que recibía las impresiones del mundo y enviaba esa información a la mente, que se encargaba de procesarla y formar un retrato de la realidad, que correspondía con ella como corresponde un reflejo con la imagen real en un espejo.

Esta concepción un tanto ingenua sólo se encuentra en algunos pocos pensadores modernos como Locke. Pero, de una manera menos esquemática, en la mayoría de los pensadores modernos se encuentra el siguiente supuesto: desde una separación mente-cuerpo, sujeto-objeto, se pensaba que, en la ciencia, la mente podía formarse una representación adecuada de la realidad, de tal forma que era posible hablar de una objetividad como correspondencia. Es decir, el pensar podía corresponder al ser. Las discusiones sobre este problema son análogas a las discusiones sobre la posibilidad de una observación pura o neutra o una observación no cargada de teoría.

Este gran problema tiene, a su vez, los siguientes supuestos:

Supuesto ontológico: Se refiere al realismo ingenuo de pensar que existe una realidad externa posible de conocer y que ella es simple, ordenada, estática (acabada) y lineal, tal como lo muestra la física newtoniana.

Supuesto lógico: Aquí funciona la idea de una correspondencia lógica entre la realidad y el conocimiento de esa realidad. Así como las leyes o estructuras que gobiernan la realidad son simples y lineales, la lógica del conocimiento de esas leyes es simple y lineal.

Supuesto psicológico: Correlativamente, se supuso una psicología del conocimiento en la que el conocimiento humano, en un primer momento parece contingente y desordenado, pero con una percepción entrenada (por ejemplo, con el método introspectivo de Wundt), el conocimiento puede elaborar “certezas” y, a partir de esas certezas, como puntos estáticos, claros y distintos, puede encontrarse un “orden”, reflejo del orden de la realidad. Es decir, se pensaba que las percepciones y las ideas metódicamente logradas podían ser reflejo de lo real y podían aportar certezas.

Supuesto metodológico: El problema del conocimiento está en el conocimiento del objeto. La investigación debe procurar ignorar al sujeto observador y todo su contexto, y, para ello, el método es el encargado de lograr la neutralidad del investigador y despojar al conocimiento científico de las contingencias del sujeto. Ese método está conformado por un conjunto de reglas y procedimientos que, si se cumplen rigurosamente, producen el conocimiento objetivo.

La anterior concepción de la representación comenzó a ser cuestionada casi desde el mismo momento en que se planteó por distintos filósofos, pero en la ciencia y la epistemología contemporánea ha sido cuestionada ampliamente. Un autor en donde aparece una contundente crítica a este supuesto es Richard Rorty (1979), y esto ocurre en su texto *La filosofía y el espejo de la naturaleza*. Los filósofos de la ciencia más actuales, desde Popper, cuestionan este supuesto de distintas maneras al problematizar lo que se encuentra “detrás de la observación”. En Hanson se encuentra una popular argumentación de lo que él denomina “la carga teórica de la observación”. Así mismo, la psicología cognitiva y la filosofía de la mente trabajan ampliamente sobre este asunto.

Por otro lado, en la ciencia contemporánea han aparecido las siguientes situaciones, que han cuestionado cada uno de los supuestos, antes presentados, del problema de la representación. Corresponden, en su orden, a lo siguiente:

Mientras la ciencia moderna tiene una opción metafísica por una ontología del orden, la nueva ciencia hace otra opción, en donde la palabra más adecuada no es desorden sino “organización”.

Los aportes de las nuevas álgebras, las nuevas geometrías (teoría de las catástrofes de René Thom, teoría de los objetos fractales de Mandelbrot, la topología) y las nuevas lógicas (polivalentes, paraconsistentes, divergentes, difusas, etc.), junto con la generalización de los sistemas adaptativos (en donde se

dan emergencias y bifurcaciones de nuevas organizaciones), han acabado con la idea de que la lógica del conocimiento de la realidad está constituida por lo regular, lo ordenado, lo lineal, lo unívoco. Cada día los científicos son más conscientes de que las lógicas de lo simple y lo lineal recortan y reducen la complejidad de lo real. Desde el supuesto de la correspondencia en la representación del conocimiento, la lógica de la ciencia clásica entraña un problema lógico: el orden de la lógica y el orden del mundo se sustentan uno al otro en un círculo de autorreferencia cerrado y vicioso. El orden de las ideas refleja el orden del mundo, que a su vez refleja el orden de las ideas.

La fenomenología, la hermenéutica, el constructivismo, la psicología de la Gestalt y la psicología cognoscitiva contemporánea muestran la autorreferencia entre los datos que se reciben de la realidad y los datos que construye el sujeto en torno a la realidad.

El problema del conocimiento ya no se reduce al conocimiento del objeto, y la ciencia no puede ya lograr una objetividad y una neutralidad totales. La epistemología contemporánea ha introducido el contexto sociohistórico en el conocimiento científico, y en otros campos se ha producido el retorno del observador-conceptuador. Se ha dado un paso de la epistemología de la objetividad a la epistemología de la reflexividad. La epistemología contemporánea ha mostrado cómo ningún método, para lograr la ciencia pura, puede aislar el conocimiento científico de las contingencias y particularidades del sujeto.

Popper muestra, desde la lógica, que la inducción y la verificación no prueban lógicamente nada y que la ciencia no posee una metodología infalible. Gadamer (1994), en su texto *Verdad y Método* y la hermenéutica muestran que no existe un método no condicionado históricamente y libre de prejuicios. La escuela de Frankfurt y Foucault muestran que detrás del conocer están el interés y el poder. Los filósofos de la ciencia pos-popperianos (Kuhn, Hanson, Lakatos, Feyerabend, Holton, Toulmin) muestran que ya no es posible mantener la idea de

una metodología científica universal, clara y distinta, tampoco un método de demarcación entre ciencia y metafísica, y que la ciencia no es suprahistórica o suprasocial. En general, se regresa a la idea de la ciencia como una aventura humana y no como un desafío suprahumano.

En las teorías paradigmáticas de complejidad no aparece una crítica organizada al problema de la representación y a sus supuestos, como la hacen algunos filósofos, pero sí hay múltiples comentarios críticos a ese problema, justificados a partir de los presupuestos que asumen esas teorías de complejidad. Es decir, no sería extraña una posición crítica al caer en cuenta de que tales teorías asumen la idea de la autoorganización en sentido ontológico y lógico, emplean lógicas abiertas a la incertidumbre, la contingencia y a lo eventual, presuponen la complejidad de lo real, pero son conscientes del carácter constructivo, autorreferencial y reflexivo del conocimiento.

3. Problema de la visión sobre el desarrollo de la ciencia: Desde la confianza positivista en el progreso, la comprensión moderna creyó que la ciencia tenía una evolución lineal, acumulativa y progresiva. Ella lograría algún día explicar la totalidad de la realidad, partiendo de puntos estáticos y firmes y remontándose poco a poco de verdad en verdad, hasta llegar al conocimiento perfecto de la realidad a través de la suma de verdades. Esta creencia, a su vez, maneja varios supuestos:

- * El conocimiento de la totalidad se produce a través del conocimiento de la suma de las partes, o la totalidad es la suma de las partes.

- * El conocimiento científico es progresivo.

- * El conocimiento científico es acumulativo.

Ante esta visión del desarrollo y sus supuestos, la teoría de sistemas y la psicología de la Gestalt han refutado la idea de que el todo es la suma de las

partes. Además, Popper y la epistemología popperiana han explicado como la ciencia no cambia por acumulación de verdades. La epistemología kuhniana y pos-kuhniana (de la que ha emergido la sociología de la ciencia y la psicología de la ciencia) han constatado que la ciencia no es acumulativa y progresiva, ni en su lógica ni en su contenido.

1.6.1 Consecuencias Epistemológicas

La teoría paradigmática de complejidad, desde sus principios holográfico y de recursión ofrece un marco conceptual que presupone una visión no lineal, no mecánica y no acumulativa de cualquier desarrollo. Así, esta teoría coincide en sus presupuestos con la epistemología contemporánea, pero la mayor aportación de las teorías de complejidad podría estar en el lugar en donde se agota la epistemología contemporánea, es decir, en lo concreto de esa no linealidad, o en lo especial y curiosa de la lógica de ese desarrollo.

En general, las críticas a los presupuestos epistemológicos de la ciencia y del conocimiento moderno, en las que coinciden, de manera más explícita, la epistemología contemporánea y, de manera más tácita, las teorías de complejidad, y que aquí se han resumido en los tres anteriores problemas, son tan fuertes y significativas, que algunos no escatiman palabras en juzgar el fin y la superación de lo que conocemos por epistemología.

En este texto no creemos que la situación de la epistemología sea tal que no valga ya la pena, ni siquiera, seguir utilizando la palabra “epistemología”. Creemos que las críticas no han significado una liquidación, sino, valga el término, una complejización de la epistemología, todavía no suficientemente comprendida y explicada, tanto para la tradición de la epistemología filosófica como para las teorías de complejidad u otras teorías. Pero, ante ello, las teorías de complejidad pueden dar un aporte significativo, pues ellas ofrecen elementos para comprender todo tipo de complejidad.

Es evidente esa complejización de la epistemología, generada especialmente por la historización y, en general, por la naturalización, que ha abierto el quehacer epistemológico prácticamente a la mayoría de las perspectivas que pueden decir algo con respecto al conocimiento: biología, psicología, sociología, historia, medicina, etc. Esa complejización no conduce necesariamente hacia el planteamiento de una epistemología compleja, pero el desarrollo de una epistemología compleja podría contribuir a asumir apropiadamente esa complejización, para que no se traduzca como una complicación del discurso epistemológico. Complicación que se puede generar ante la diversidad de perspectivas y la especialidad de los discursos.

Desde una perspectiva de complejidad como la de Morin se podría pensar que lo agudo y radical de la crisis no conduce a la superación, ni a una complicación de lo epistemológico. Según Morin, desde el pensamiento complejo no se debe pensar en la superación de la crisis, a diferencia de los anteriores pensamientos, en donde la crisis asumía una connotación negativa, transitoria, y era necesaria una superación. El pensamiento complejo propone convivir con la crisis, develar, aprovechar y construir desde la crisis, sin resolver la crisis o, en otras palabras, sin superar todos los aspectos del orden de conocimiento viejo y cuestionado para establecerse en un nuevo orden de conocimiento. Además, un pensamiento complejo se ofrece como potencial articulador de lo que desde otras perspectivas es imposible articular.

Una epistemología compleja podría traducir la crisis y la complejización de la epistemología, en un pensamiento epistemológico articulador, plural y fluido, que se organiza, desorganiza y reorganiza y que no pretende ya ser, como los anteriores, un determinado orden canónico de pensamiento establecido.

La complejización de la epistemología no debe quedarse en el nivel de lo acontecido, de lo constatado fenoménicamente, o de lo que se puede describir.

Esa complejización debe pensarse, ella misma, como problema, y una muy apropiada manera es desde la conceptualización de la “complejidad de lo epistemológico”.

En ese proceso de pensar esa complejidad, las teorías de complejidad, desde un afán por lograr identidad epistemológica, han asumido los postulados del constructivismo radical (Glaserfeld, 1995) y los han visto como una buena aproximación a lo que podría ser una epistemología compleja en sentido amplio.

Los principios básicos generales del constructivismo radical son:

a. El conocimiento no se percibe pasivamente, ni a través de los sentidos, ni por medio de la comunicación, sino que es construido activamente por el sujeto cognoscente.

b. Lo epistemológico no versa sobre el mundo real, sino sobre los contenidos de experiencias de los sujetos.

c. La función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, no al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva.

d. El constructivismo no niega una realidad ontológica: meramente le niega al experimentador humano la posibilidad de obtener una verdadera representación de ella. El ser humano sólo puede encontrar ese mundo cuando falla un modo de actuar o un modo de pensar para lograr la meta deseada. Pero, dado que nosotros sólo podemos describir y explicar el fracaso justamente en aquellos conceptos que hemos utilizado para construir las estructuras fracasadas, eso jamás puede transmitirnos una imagen del mundo a la que pudiéramos hacer responsable del fracaso.

Tanto el constructivista como el pragmatista abandonan la noción de verdad como correspondencia y van en contra del impulso común de encontrar un fundamento ahistórico y necesario al cual aferrarse. Pero lo que distingue al constructivista del pragmatista es la inquietud predominante por el cómo llegamos a tener el conocimiento.

De acuerdo con Piaget, la cognición debe ser considerada como una función adaptativa, a la manera como lo entiende la teoría de la evolución, es decir, como capacidad de los organismos o las especies para sobrevivir a un ambiente dado.

Adaptación no como selección, sino como ser viable. No es adaptación como capacidad de correspondencia con una realidad objetiva, sino como colección de estructuras cognitivas viables. La viabilidad está ligada al concepto de equilibrio dinámico, como un estado en el cual las estructuras cognitivas de un agente epistémico arrojan resultados esperados sin provocar conflictos conceptuales.

El constructivismo radical puede ser un buen acercamiento a lo que sería una epistemología compleja, porque radica lo epistemológico en el sujeto, no sólo en sus funciones intelectivas sino también en las activas, como adaptación a su medio vital. Es una perspectiva que muestra una visión naturalizada (sobre todo, de manera biológica y psicológica), evolutiva y dinámica.

Pero, por más cercanía que el constructivismo radical tenga con lo que busca la epistemología compleja, un constructivismo radical no debe identificarse con una epistemología compleja, ámbito que ha intentado construir un discurso propio y que incluye aspectos no abordados por el constructivismo.

El pensamiento complejo construye su aporte, especialmente, al develarnos la problemática del segundo orden en el conocimiento: el proceso del

conocimiento consiste, análogamente a la retroalimentación de la cual nos habla la cibernética, en conocer cómo estamos conociendo nuestro conocimiento del mundo. Esto teniendo en cuenta que conocer significa ser observadores – conceptuadores–actores.

Este conocimiento del conocimiento, o segunda instancia de reflexividad, es el punto de partida para una epistemología compleja y, a la vez, para una complejización de la epistemología. Esto es, cuando el pensador de las ciencias intenta conocer su conocimiento, se coloca a distancia de su conocimiento, donde se da cuenta de dos cosas: de la falibilidad de su conocimiento y de la relación de su conocimiento con otros tipos de conocimiento, pues sólo puedo conocer mi conocimiento si lo distingo y relaciono con otros conocimientos.

En esta instancia ya empieza a operar una primera circulación, un bucle, una recursión de los conocimientos sobre las ciencias, o de las epistemologías, y aquí el pensamiento complejo ayuda para que se pase de una circulación a una autoorganización epistemológica. Autoorganización a través del bucle de intercambios, antagonismos, complementaciones, extrapolaciones, etc., de los contenidos de las epistemologías. Cuando se da esta autoorganización epistemológica, entonces ya surge lo que podemos llamar una epistemología compleja.

El conocimiento del conocimiento es una estrategia constructora en la dinámica en la que se articulan puntos de vista diferentes sobre el conocimiento, puntos de vista diferentes que se coproducen de forma recursiva unos a otros. Se trataría de establecer un sistema reticular no jerárquico: una dinámica rotatoria y recursiva de la que emergería un bucle, de bucles controlador de las diferentes instancias o puntos de vista sobre el conocimiento, pero que al mismo tiempo sería controlado por esas instancias que controla: el conocimiento del conocimiento depende de múltiples y dispersos conocimientos científicos, pero la

validez de esos conocimientos múltiples y dispersos depende del conocimiento del conocimiento (: 286).

Morin (1983) explica lo que significa una epistemología compleja de la siguiente manera: Una epistemología compleja... no habla de la existencia de una instancia soberana que sería *Monsieur L'Épistémologue* controlando de forma irreductible e irremediable todo saber. No existe un trono soberano: existe una pluralidad de instancias. Cada una de estas instancias es decisiva; cada una es insuficiente. Cada una de estas instancias comporta su principio de incertidumbre... El problema de la epistemología es el de hacer que se comuniquen estas instancias separadas; es, de algún modo, hacer el circuito... Debemos saber que ya no hay privilegios, tronos, soberanías epistemológicas; los resultados de las ciencias del cerebro, del espíritu, de las ciencias sociales, de la historia de las ideas, etc... deben retroactuar sobre el estudio de los principios que determinan tales resultados. El problema nos es que cada uno pierda su competencia. Se trata de que cada uno la desarrolle bastante para articularla a otras competencias que, ligadas en cadena, formarían un bucle acabado y dinámico, el bucle del conocimiento del conocimiento.

Existe una síntesis del tránsito operado por una epistemología compleja, así: ...hemos pasado en nuestra época de la epistemología clásica a la epistemología no clásica, esto es: de una epistemología que se preocupa del conocimiento del objeto (porque parte de un cognoscente idealizado que situado fuera del sistema no tiene ninguna necesidad de conocerse) a una epistemología que se preocupa del conocimiento del conocimiento del objeto... En términos foersterianos se trata de pasar de la teoría de la descripción del objeto a la descripción del descriptor... Lo que nos lleva a reintroducir el sujeto y a entrar en la problemática de la reflexividad (segundo orden), en la problemática epistemológica de los sistemas observadores.

Para el pensamiento complejo, el conocimiento científico no obedece a un “orden” determinable. Cuando hablamos de “lógica de la investigación científica”, parece que nos estuviéramos refiriendo a que la producción científica está regida por un orden universal y unívoco. Pero, para el pensamiento complejo, los caminos que toma cada científico para hacer ciencia son específicos y en último término no planeables.

El paradigma de la complejidad invita a renunciar para siempre a la búsqueda de una lógica de la investigación científica internalista o externalista, propia o convenida. Ni siquiera una lógica para los momentos cruciales o claves donde, en medio de las fluctuaciones, se abre una bifurcación definitiva y emerge un descubrimiento o una nueva ciencia.

Una lógica de las ciencias devela la idea-estructura y el pensamiento complejo reelabora esa idea con los conceptos de organización y sistema: “La estructura es el concepto reflejo del orden. La organización es la necesidad de pensar la relación compleja orden/desorden/organización. Por esto mismo hablamos de re-organización, porque la organización es inseparable de la desorganización y del desorden. No hay posibilidad de evolución sin proceso de des-organización / re-organización.” (: 85).

“Todo lo dicho aquí es otra forma de comprender por qué la noción de estructura es insuficiente. Como dice Morin, hay que complejizar la noción de ‘estructura’, organizar la estructura y no sólo estructurar la organización. La estructura ejemplifica el orden ideal, sin tiempo ni vida” (: 76).

“Un sistema tiene estructura, pero no es una estructura. El concepto de sistema no se puede reducir al término simple de estructura. Ni el mismo sistema es reducible al sistema. Un sistema, como vamos a ver, es una unidad compleja organizada (unitas multiplex)” (: 80).

La epistemología compleja replantea la idea de “método”, entendido como metodología, como “programa”, y la complementa con la idea de “estrategia”: “El método es programa y estrategia. Esto quiere decir que, frente a la metodología, frente a las guías a priori, el método es una ayuda a la estrategia que también comporta segmentos programados, pero que son revisables en función de la dialógica entre las estrategias del sujeto y el mismo caminar” (: 291).

En último término el método es una “aproximación” a lo que muchos científicos hacen de forma parecida. Una aproximación que acaba con la idea mecanicista de método. Esa concepción del método quedaría muy limitada si se la identifica con la idea de “programa”. La oposición programa/estrategia salta a la vista. El programa constituye una organización predeterminada de la acción. La estrategia encuentra recursos y rodeos, realiza inversiones y desvíos. El programa efectúa repetición de lo mismo en lo mismo, es decir, necesita de condiciones estables para su ejecución. La estrategia es abierta, evolutiva, afronta lo imprevisto, lo nuevo. El programa no improvisa ni innova. La estrategia improvisa e innova. El programa sólo puede experimentar una dosis débil y superficial de alea y de obstáculos en su desarrollo.

La estrategia se despliega en las situaciones aleatorias, utiliza el alea, el obstáculo, la diversidad, para alcanzar sus fines. El programa sólo puede tolerar una dosis débil y superficial de errores en su funcionamiento. La estrategia saca provecho de sus errores... El programa necesita del control y la vigilancia computante. La estrategia no sólo necesita control y vigilancia, sino, en todo momento, competencia, iniciativa, decisión (Morin,1983:13-17).

En fin, para la epistemología compleja, el conocimiento científico sigue siendo una aventura humana que, como toda aventura, no se puede anticipar, sino que se debe vivir. El pensamiento complejo, por un lado, incita a vivir esa aventura y, por otro lado, acompaña y alienta esa aventura.

1.6.2 Hipercomplejidad

Cuando Morin (1999: 231) habla de la hipercomplejidad, se refiere a la complejidad antropológica del hombre. Esto es, no hace solamente referencia a simple y a complejo cuando se refiere a lo humano, sino a más y más complejidad, es decir, a hipercomplejidad.

¿Cómo entender un ser que vive en el mundo, es determinado por él y al mismo tiempo es creador o destructor del ámbito en que vive, de sí mismo, de los artefactos que lo determinan y de la sociedad que lo hace hombre? ¿Cómo entender su capacidad para utilizar el error, la fantasía, el talento, el desorden y el desbordamiento?, ¿Cómo entender a un hombre que ríe a carcajadas, llora desconsoladamente y difícilmente sacia sus deseos? ¿Cómo aproximarse comprensivamente al hombre físico, biológico y antropológico, sujeto y objeto al mismo tiempo de su comprensión? ¿Cómo dilucidar un ser biológico que es consciente de su finitud, y en esta conciencia recrea, burla, padece y trasciende la muerte? Posiblemente estamos entrando al análisis de un tejido intrincado entre biología y cultura, entre cerebro, hecho biológico, y conciencia, hecho cultural; estamos de esta forma atravesando un terreno que tiene que ser dicho como más que complejo.

1.6.2.1 Las bases de la hipercomplejidad

El ser humano es hipercomplejo porque trasciende la simplicidad funcional biofísica de su corporalidad e incluso la complejidad sociocultural de su ámbito de vida al poner en relación estas dos perspectivas en superlativo. Dos nociones, aparentemente contrarias, biología y cultura, se unen para comprender una misma realidad, la realidad humana, una realidad creada y recreada en los antagonismos, la concurrencia y la complementariedad. Un ser vivo que tiene conciencia y puede comunicarla y compartirla con otros. Claramente lo expresa Morin (Ibíd.: 168) cuando señala: “Al mismo tiempo, este sistema observado es percibido y

concebido por un sistema cerebral, el cual forma parte de un sistema vivo del tipo homo, el cual está inscrito en un polisistema sociocultural y, cada vez más cerca, enlaza con todo el universo antropológico”.

En lo humano se resalta la característica paradójica de algunos sistemas donde no sólo está la parte en el todo, sino que está el todo también en la parte. Así, el genoma humano completo reside en cada célula que lo compone y el código cultural de la sociedad, es decir, la cultura, está presente como un todo en cada individuo que forma parte de ella.

Los seres humanos resultan de un sistema de reproducción, el de la especie, pero ese sistema no puede multiplicarse sin la actividad reproductora de los individuos. Igualmente, producimos la sociedad con nuestras interacciones individuales, pero el sistema sociocultural produce nuestra humanidad individual mediante la cultura y el lenguaje. Morin, dice así:

La gran revolución de la hominización no es solamente la cultura, es la constitución de esta máquina-lenguaje, en la organización sumamente compleja y que, en el interior de la máquina antropológico-social, total y múltiplemente engranada en todos sus procesos de comunicación/organización, es necesaria para su existencia así como para sus desarrollos” (: 168).

Morin señala que los seres humanos somos hiperdesarrollados porque presentamos las mismas características animales, pero todas y cada una exacerbadas por la relación con lo sociocultural. Aquello que es producido por el instinto se complejiza por efecto de las interacciones. La perspectiva de Morin no atribuye estas características de hiperdesarrollo a eventos o causas sobrenaturales: las entiende como emergencias de cualidades vivientes, es decir, propias de su animalidad. La vida humana se ha refinado a partir del homo sapiens, quien en dos logros particulares de su evolución construyó el aparato hipercomplejo de su existencia.

Morin (: 421) afirma, y así titula su libro, que estas emergencias humanas son el desarrollo de la naturaleza, la naturaleza de la naturaleza está en nuestra naturaleza. Nuestra propia desviación con respecto a la Naturaleza, está animada por la naturaleza de la naturaleza. En otros términos, esto significa que el desarrollo del ser humano cultural y, a través de ello, la potenciación de sus cualidades no son ajenos a su condición natural, no se desprenden de ella.

Y continúa Morin, “Somos supersistemas, es decir, que producimos emergencias sin cesar. Somos supersistemas abiertos, es decir que ningún ser vivo tiene más necesidades, deseos y expectativas que nosotros. Somos sistemas cerrados en extremo, ninguno es tan cerrado en su singularidad incomunicable”. Y con este panorama no es difícil figurarse su propuesta: un ser que desea todo del mundo y al mismo tiempo tiene dificultades para comunicar su ser íntimo y para diferenciar su mundo subjetivo de la realidad objetiva (: 421).

José Luis Solana (1996), señala que Morin ha destacado dos hechos antropológicos como esenciales en el proceso: los ritos funerarios y la pintura en tanto representación y simbolización. Diferenciando de otras posiciones antropológicas que señalan que la sociabilidad humana, el hecho puro del lenguaje y el trabajo fueron los elementos de impulso cualitativo del ser humano, Morin se apalanca en descripciones antropológicas para señalar que, cuando el ser humano empieza a enterrar a sus muertos y a representar gráficamente lo que le sucede, inaugura un desarrollo cultural de su cerebro biológico, que llega a ser tan insólito que lo hace consciente de su finitud y le vuelve difusa la línea entre la realidad y lo que su pensamiento produce.

Desde entonces, el hombre ha tratado de saber qué es la realidad, sin ninguna suerte. Vivió en el siglo que pasó intentando encontrar la objetividad que le permitiera salirse de sí mismo para comprender el mundo, sin convencerse totalmente de sus hallazgos. La ilusión depositada en ver las cosas tales cual son

ha sido frágil, de tal manera que continúa sin saber con claridad y certeza si lo que se ve, entiende y percibe, atravesado por la cultura, es real o imaginario.

Con la conciencia de la propia muerte y con la capacidad de representación ,el hombre creó la ciencia y también los mitos que le permitieron trascender, alargar su vida, explicar el fenómeno de su existencia, pensar en una vida después de la vida y disminuir la angustia que le causa saber que va a o puede, desaparecer.

Al representar, el ser humano se difumina, se confunde en la relación entre lo real y lo imaginario, entre sujeto y objeto, se exagera y enriquece el mundo subjetivo, ríe con fuerza, llora con energía, disfruta de lo sexual con gran intensidad e ímpetu, se desborda en las pasiones, al punto de que, diría Morin, lo sapiens se embucla significativamente con lo demens. De esta forma se mantiene un arraigo biológico profundo, se depende de la vida y de todo lo vivo para sobrevivir, pero al tiempo se depende sustancialmente de lo cultural para ser humano. Por eso se construyen religión, ciencia, mitos, fantasías y locura; por eso se es capaz de lo sublime y de lo perverso, se excede todo lo que la naturaleza permite ser y se crea un universo, otro, que es sustancialmente diferente y a su vez similar al ámbito de la vida. La dimensión demens, faculta para construir y destruir el mundo en forma insospechada.

El hombre sapiens es el ser organizador que transforma el alea en organización, el desorden en orden, el ruido en información. El hombre es demens en el sentido en que está existencialmente atravesado por pulsiones, por deseos, delirios, éxtasis, fervores, adoraciones, espasmos, ambiciones, esperanzas que tienden al infinito. El término sapiens/demens no sólo significa relación inestable, complementaria, concurrente y antagonista entre sensatez (regulación) y locura (desajuste): significa que hay sensatez en la locura y locura en la sensatez. (1999: 418).

Al parecer, esta interacción entre sapiens y demens nutre los desórdenes de la sociedad y de la historia y de todo lo que entra en contacto con el ser humano.

Es interesante pensar, en esta dinámica, que el ser humano es sujeto y objeto de su propio conocimiento y que, por esta razón, vive, en el proceso de entenderse a sí mismo, una curiosa paradoja: en el momento justo en que actúa sobre sí para comprenderse, transforma la realidad que quiere conocer y esta realidad se oscurece. De esta manera, el acceso al conocimiento "real" se desplaza permanentemente. Se puede decir, en otras palabras, que es muy complicado sostener que se conoce algo que mientras se aprehende está cambiando. Es algo así como tratar de tomar una foto de un proceso que no se detiene, una relación de similares características a las que la de mutación de la partícula en onda, de concreción a flujo de información, de invarianza a cambio.

Los seres humanos son sujetos en burbujas de conocimiento que sólo en forma aparente establecen contacto, porque en realidad están metidos en su subjetividad; de ahí que puedan ser vistos en este sentido, como sistemas cerrados. Quizás sueñan con la ilusión de la comunicación y con la falsa presunción de que comprenden el mundo. Por eso se abren como sistemas al intercambio que les certifique y llene el deseo insaciable que los caracteriza, pero en lo profundo están sumidos profundamente en la soledad de su interioridad. Una soledad paradójica y plenamente acompañada por el cosmos.

De todas maneras, y sin valorar esta imposibilidad de la certeza sobre sí y sobre el mundo como positiva o negativa, es preciso recordar que existe un tejido de sincronía conductual entre los seres humanos y el cosmos, una suerte de concierto para interpretar un instrumento propio en la estructura social y el mundo físico que permite que sea posible entenderse e interdepender, pero también que el lenguaje no resulta finalmente la manera más clara y fiel de comunicarnos.

La hipercomplejidad de la realidad humana consiste en que los sujetos, al actuar como objetos, es decir, al tratar de entenderse y motivarse a la acción, al realizar acciones sobre los objetos que los confrontan, no sólo transforman al objeto sino que sobre todo se modifican a sí mismos y son transformados por los objetos. Epistemológicamente, esto significa que no existe coherencia entre el conocimiento y la acción si el sujeto no se aísla de la reacción que sobre sí mismo pueden ejercer los objetos que conoce y sobre los que actúa y, por tanto, está atrapado en esta paradoja.

Morín señala:

La relación sistémica entre observador y observación puede ser concebida de forma más compleja, donde el espíritu del observador/conceptuador, su teoría y, más ampliamente, su cultura y su sociedad son concebidos como otras tantas envolturas ecosistémicas del sistema físico estudiado; el ecosistema mental/cultural es necesario para que el sistema emerja como concepto; no crea el sistema considerado, pero lo coproduce y nutre su autonomía relativa. (Morín, 2000:170)

Todo lo dicho simplemente pone en evidencia la hipercomplejidad humana: lo que aparece entre el observador y lo observado. De esta manera, los sujetos humanos, al estar inmersos hasta la médula en la realidad que pretenden conocer, no saben hasta qué punto lo que “saben” o lo que, en otras palabras, “han construido” sobre esta realidad les impide ver partes del fenómeno o el fenómeno completo de formas diversas.

Autores como Álvaro Quiñónez (1997) señalan que, en cierta forma, el ser humano vive en el autoengaño sobre sí mismo, en una especie de postracionalismo autoreferencial que tipifica cuando citando a Guidano (1994), se atreve a decir:

El autoengaño alude a un proceso de hacer coherente la experiencia, “aplanando” contradicciones entre el yo (como sujeto) y el yo (como objeto), con el

fin de mantener una narración viable socialmente. Desde esta perspectiva, no existe ninguna posibilidad de que el ser humano pueda verse objetivamente desde “fuera” como realmente “es” y, por ende, se asume que cada operación de conciencia de sí mismo es siempre una operación de autoengaño en la percepción de sí mismo en un mundo social complejo (Guidano, 1994: 5-7).

Las sociedades humanas son culturas materiales que modifican su entorno ecológico de manera profunda creando ecosistemas en cierta medida artificiales donde interactúan y al tiempo, también son cocreadas, coorganizadas por el entorno.

¿Es el flujo del río lo que organiza el remolino alrededor del arco o de la piedra? ¿Es el sistema remolino, constituido por el encuentro entre el flujo y la piedra, el que se organiza alrededor de sí? Todo esto a la vez: el flujo, el arco, el proceso torbellinario son coproductores y coorganizadores de una generatividad que, embuclándose sobre sí misma, deviene remolino” (1999: 234).

Como fruto de esta interacción se generan artefactos, cosas, y, por otro lado, los seres humanos generan conciencia, es decir, generan realidades materiales y realidades de conciencia que funcionan y se crean interdependientemente.

Pablo Navarro (1996:13) señala que la sociedad y el entorno proveen una serie de dispositivos que generan y posibilitan los procesos de sincronización conductual que son el tejido constitutivo de cualquier sociedad. A estos dispositivos los llamamos mapas conceptuales. En la medida en que estos dispositivos representan y regulan el correspondiente medio social y ecológico, se convierten en instrumentos cognitivos a través de los cuales la sociedad se percibe y organiza a sí misma. De esta manera, la sociedad se puede constituir como un sistema viable.

En otras palabras: el poder pensar la sociedad a través de los esquemas cognitivos en una estructura cerebral particular posibilita la existencia de la sociedad. En este sentido podemos decir que la sociedad se crea a sí misma como una mano que se pinta a sí misma.

Esto quiere decir que la sociedad como tal sólo es posible en un medio de cogniciones frente a ella que a su vez le permitan ser pensada. Así, la sociedad, que parecía ser objeto de conocimiento, se transforma en sujeto que conoce porque provee los esquemas posibles para interpretarse. Pero, al enunciarse, se transforma elidiendo la certeza de su realidad.

Este dispositivo hace que las sociedades puedan constituirse como superorganismos hipercomplejos que son directamente los instrumentos, los órganos del conocimiento social. Es decir, son el medio para conocer el ecosistema en el que se habita tanto como para identificar el conocimiento que generan acerca de su propia organización interna como sociedades.

Los dispositivos de las sociedades humanas son internos, subjetivos, están trazados en el sistema nervioso central de los individuos sociales, esto es, poseen un componente innegablemente biológico que posibilita todo lo anterior; son dispositivos mentales que ocasionan conductas de supervivencia, creciente autonomía cognitiva y posibilidad de variedad, síntesis perceptuales del medio. Estas síntesis permiten que los individuos descubran mundos comportamentales complejos, poblados por objetos más o menos permanentes y por relaciones entre los mismos finamente estructuradas en el espacio y en el tiempo. Esto último es esencial porque habla de contextos y de historia, claves fundamentales de interpretación.

Los seres humanos tenemos dispositivos de interacción virtual muy potentes que podrían, en esta época, ser determinantes en la hipercomplejidad social (la escritura, el dinero) y que ayudan al desarrollo histórico, para nuestra

fortuna o nuestra decadencia. Estos dispositivos son constitutivos porque no sólo fomentan o facilitan interacciones humanas sino también las sustentan. Son virtuales porque su existencia genera posibilidades de intercambio que esperan ser actualizadas. Un texto es una invitación permanente a la lectura, y el dinero lo es, a su vez, al intercambio.

Las sociedades humanas hipercomplejas se “piensan a sí mismas” y se controlan a sí mismas como sistemas a través del acoplamiento entre sus mapas cognitivos virtuales, fijados en su cultura material, el ecosistema en parte artificial que las sostiene, y los mapas cognitivos cerebrales que se actualizan, sincronizados con los anteriores, en las mentes de los individuos.

Este acoplamiento es siempre imperfecto y nunca puede completarse porque en el mismo acto de producirse se resquebraja: cuanto más queremos conocer o controlar un objeto, más lo condicionamos con esas mismas actividades de conocimiento y control –que no pueden ser objeto a su vez de conocimiento y control.

De la misma manera se pueden entender los procesos de atribución que realizan cotidianamente los seres humanos siguiendo el intenso deseo de encontrar orden en los fenómenos del mundo y aun en lo casual. Es claro que, siguiendo este anhelo, los seres humanos se ven impulsados a atribuir determinado suceso a una causa o a otra como una manera de hacer que los hechos puedan ser más controlables y predecibles. En ese intento, justamente transformamos la realidad y la fragmentamos.

En este mismo sentido, puede anotarse la falsa ilusión de control que pueden percibir los sujetos en hechos que realmente no están sujetos a su control o que, por lo menos, son más incontrolables de lo que se puede pensar.

La sociedad humana es un conjunto de conciencias en interacción, donde cada individuo social reproduce todas las representaciones que puede imaginar como existentes en otros con los que interactúa. El sujeto humano siempre resulta traicionado por la realidad que pretende definir intencionalmente, y más cuando esa realidad está compuesta por otros sujetos.

Las capacidades de interacción social de las que está dotado etológicamente el ser humano son muy fuertes y flexibles, al punto de que cualquier sociedad humana debe constituirse necesariamente como un sistema complejo. Esas capacidades estriban, sobre todo, en la posibilidad que tiene nuestra especie de representarse conceptualmente las situaciones que enfrenta y en la capacidad congénita de los individuos para imaginarse de manera recíprocamente reflexiva las mentes de otros.

Las capacidades de representación reflexiva características de la socialidad propia de nuestra especie permiten que cada persona pueda imaginarse el punto de vista de otros con los que interactúa y actuar en consecuencia. Sin embargo, esta interpretación se ve distorsionada por la interferencia y la refracción mutuas entre las distintas intenciones enfrentadas de las personas.

Debemos tomar en cuenta el tema actual de la globalización y reflexionar sobre medios como la www y el internet en general, y su capacidad de hacer que la sociedad produzca de manera acelerada conocimientos acerca de sí misma y que, al propio tiempo, se diferencie cada vez más, generando que la tasa de producción de esos conocimientos sea superior a la tasa de difusión de los mismos. Por lo que cuanto más se conoce a sí misma la sociedad contemporánea, en cierto modo más se desconoce a sí misma, pues más dificultad tiene para estar actualizada y para saber que, en algún lugar de sí misma, se ha generado ese conocimiento. El autoconocimiento social desigualmente localizado produce oscuridad social, en el nivel micro y en el plano macro.

Este conocimiento desigualmente producido y difundido es objeto de utilización estratégica por los agentes que pueden hacerse con él, lo cual contribuye poderosamente a que la relación entre su producción y su difusión siga pautas todavía menos lineales. Cuando el conocimiento se utiliza como arma estratégica, no interesa tan sólo obtenerlo, sino también evitar que otros lo tengan.

Es decir que la capacidad de producir información corre pareja con la habilidad para generar desinformación. El incremento del auto-conocimiento social no tiene, por tanto, como consecuencia el logro de una mayor transparencia en nuestras sociedades, sino todo lo contrario: produce un incremento de su diversidad cognitiva y, como consecuencia de esa diversidad, constituye un factor importante de inestabilidad e imprevisibilidad. Es un factor de riesgo que se agrava porque, al ser un desacoplamiento cognitivo en un contexto estratégico e histórico, cualquier intento de definir una probabilidad de tal acontecimiento se convierte en una tarea imposible. El acontecimiento peligroso será una realidad emergente que se sale de los esquemas cognitivos de cuyo desajuste es efecto al tiempo que expresión y no podrá, por tanto, ser previsto a partir de esos esquemas.

En términos generales, podemos pensar que los sujetos humanos somos como observadores agentes participativos y constructivos de lo que podría parecer como una realidad consensual. Los modelos de realidad representan no sólo el mundo percibido sino cualquier mundo imaginado.

1.7 COMPLEJIDAD Y EDUCACIÓN

La calidad académica será definida por algunos por el grado en que se logren unos objetivos fijados para determinadas actividades educativas de acuerdo con los siguientes indicadores: Recursos disponibles, procesos de enseñanza–aprendizaje, logros de estudiantes (producto final), costos y

financiación constante para el mejoramiento de la calidad. En realidad, la calidad educativa como lo menciona Lilia Toranzos¹ debe incluir varias dimensiones y enfoques, complementarios entre sí: La calidad entendida como eficacia (una educación de calidad sería aquella en la que los alumnos en realidad aprenden lo que se supone que deben aprender), la calidad entendida como relevancia (es decir una educación de calidad es aquella cuyos contenidos responden adecuadamente a lo que el individuo necesita para desarrollarse como persona— intelectual, afectiva, moral y físicamente —y para desempeñarse adecuadamente en los diferentes ámbitos de la sociedad el político, el económico y el social) la calidad entendida como procesos y medios que el sistema brinda a los alumnos. Es aquella que ofrece un adecuado contexto físico para el aprendizaje, un cuerpo adecuadamente preparado para la tarea de enseñar, buenos materiales de estudio y de trabajo, estrategias didácticas adecuadas.

Se habla de una excelencia educativa cuando los programas y los currículos logran una formación integral de la persona, lo que implica además de amplios conocimientos, desarrollar una mente crítica, con capacidad para entender la realidad social, con conciencia de sus derechos y deberes, así como con una actitud de compromiso con la transformación de la sociedad hacia metas superiores de convivencia y bienestar, logrando mejorar la vida del ser humano en todas sus dimensiones. Llegar a la excelencia educativa implica un proceso en bucle.

En la medida en que las sociedades industrializadas y en proceso de industrialización requieren mayor calificación de su recurso humano, se ha creado la necesidad por parte de las instituciones de educación superior de proveer títulos académicos y profesionales que tengan credibilidad para la sociedad, lo que implica además de una mayor y mejor investigación en los programas académicos, su adaptación a las necesidades reales del contexto socio— económico en el cual van a ser ofrecidos, así como el establecimiento de mecanismos para evaluar y asegurar una mejor calidad de la educación que se

ofrece y de los títulos otorgados. Adicionalmente la globalización y la migración internacional hacen que la calificación académica y profesional deban ser «portátiles» a través de las fronteras nacionales y, de esta manera, tanto las instituciones con imagen corporativa (nacionales o internacionales) como los países exportadores e importadores de programas educativos se deben interesar en el aseguramiento de procedimientos para salvaguardar la calidad, la pertinencia y el futuro reconocimiento de los programas ofrecidos en todas las latitudes.

J. Lesourne en «Education et société demain» subraya la dificultad de entender «un sistema muy complejo, tal como es el sistema educativo» (:5) que mantiene con el resto de la sociedad relaciones múltiples cuyo funcionamiento es el resultado de un gran número de actores (:11) y consagra todo un capítulo a la descripción y análisis de los atributos de esta complejidad. Existe todo un debate científico sobre la utilización de la complejidad que no sería posible reproducir aquí el cual comenzó con el coloquio internacional de Cerisy– La Salle en junio de 1981 sobre el tema de la autoecoorganización. Entre los oradores estaban: H. Atlan, C. Castoradis, J.P. Dupuy, R. Girard, E. Morin, I. Stengers y F. Varela, evento que fue seguido por otro en la universidad de Stanford en septiembre de 1981, con la participación de varios premios nobel, tales como K. Arrow e I. Prigogine, M. Serres, H. Von Forster y el grupo de Cerisy. El tema como menciona Michel fue «Disorder and order» (desorden y orden) y el reto, proclamar el nacimiento de un paradigma científico que sobrepase el determinismo y se apoyase sobre nuevos conceptos tales como «complejidad», «desorden organizado» «autoorganización» «caos», etc. Sin tomar parte abiertamente en el debate, lo que será objeto de una nueva oportunidad, considero con Alain Michel que es indiscutible la importancia de «examinar la utilidad de los conceptos de los nuevos campos de complejidad para la regulación y la conducción del sistema educativo. Intentaremos mostrar más adelante que determinados aspectos resultan pertinentes a este respecto: La interacción entre sistemas y subsistemas, la difícil previsibilidad a mediano y a largo plazo, la irreversibilidad del transcurso del tiempo, lo borroso o aproximado de

ciertos datos, las numerosas retroacciones y las bifurcaciones posibles (en el sentido enunciado por Prigogine)».

Tratando de avanzar un poco en nuestro cometido, el sistema educativo boliviano a pesar de los esfuerzos que se han efectuado por las diferentes autoridades e instituciones, presenta debilidades tanto desde el punto de vista de la investigación, como de esquemas viables que les permitan a las personas que se destacan en el dominio de la academia y de la investigación fundamental, encontrar un escenario que los proyecte nacional e internacionalmente y que les retribuya el esfuerzo efectuado muchas veces con un precario, cuando no inexistente, apoyo estatal o institucional.

Nuevos conceptos y debates deben conducir a la vez a la modestia en cualquier esfuerzo de modelización, a la preocupación por el globalismo más allá de las explicaciones parciales y a tener en cuenta las principales interacciones entre actores y estructuras. Unidad de la diversidad, la complementariedad de los antagonismos, la solidaridad y la singularidad, la interdependencia y la autonomía. Advertimos entonces que algunos conceptos y algunas necesidades como las siguientes reclaman una propuesta logística de la complejidad:

a. La formación y estímulo a investigadores: La formación de investigadores en Bolivia presenta serias deficiencias. En este aspecto, a la precariedad de recursos asignada para el efecto, característica general en las instituciones de educación superior, se agrega la ausencia de estímulos que se traduzcan en oportunidades concretas para la formación y actualización de los mismos, así como de aspectos logísticos que les son necesarios, tanto en recursos materiales, como en medios de información y comunicación.

b. Reconocimiento nacional a los investigadores: Por otra parte, los investigadores como afirma el profesor Eduardo Posada Flórez deberían ser reconocidos como hijos prestantes de la sociedad y no ser relegados a un

segundo plano como ocurre en nuestro país, no sólo por el nivel de sus ingresos sino por el valor social que se le otorga a su actividad. Todo ello conduce con frecuencia a la emigración de los investigadores hacia otros países o a una reorientación de su actividad hacia sectores más productivos. Sin la investigación, la educación se convierte en una transmisión mecánica y estática de información. Y niega así la posibilidad de desarrollar una capacidad de análisis y de comprensión y de una actitud innovadora que busque entender las relaciones existentes entre los diferentes fenómenos. Esto hace necesario el establecimiento de un nuevo paradigma caracterizado por sistemas de producción intensivos en ciencia y por lo tanto más dependientes de la calidad de los recursos humanos y de la aplicación directa del conocimiento científico.

1.7.1 Una educación Inter y transdisciplinar

Responder al tema propuesto para esta intervención supone situarnos en dos perspectivas: a) la invitación de los griegos, con su paideia, a pensar en una respuesta integrada que diera cuenta de la educación en los tres aspectos constituyentes del ser humano: mente, corazón y brazos; en otras palabras, pensamiento, sentimiento y acción; b) el mundo de la investigación, avanzado en el campo de las ciencias, dispuesto a convertirse en materia de enseñanza: las disciplinas. Porque disciplina es la parte de la ciencia que se enseña.

Hay cierto consenso acerca de lo que se entiende por disciplina:

Una forma de pensar sistemáticamente la realidad (conforme a las exigencias del método científico), desde un recorte o fragmentación que se hace de esa realidad. Toda disciplina comprende como explica Ceceasen: un determinado dominio material (objetos sobre los cuales trata la disciplina); un ángulo según el cual una disciplina considera el dominio material; su nivel de integración teórica a través de conceptos fundamentales y unificadores; los métodos y procedimientos propios que permiten captar los fenómenos

observados; los instrumentos de análisis (estrategias lógicas, razonamientos matemáticos y construcción de modelos); las aplicaciones prácticas de la disciplina, expresadas en alguna actividad profesional o en una tecnología; y, por último, cada disciplina se ha configurado teniendo en cuenta su lógica interna y los factores externos que han influido en ella (citado por Ander-Egg: 199).

Obsérvese que el aspecto de enseñabilidad queda por fuera con más frecuencia de la que estamos dispuestos a reconocer. Sin embargo, gran parte de la parcelación de las ciencias nació de tres convicciones operativas: una, no es posible conocer todo de todo, hay que contentarse con algunas de sus partes; otra, la ciencia no puede atender todo a la vez; lo de valores y bondades, naturaleza ontológica o apariencia estética, y los propósitos y la esencia de lo verdadero, dejémoslo a la filosofía y las humanidades; y la tercera, no es posible enseñar todo mezclado; hay que crear asignaturas que atiendan sus contenidos siguiendo métodos claros y distintos.

Veamos, entonces, algunas cuestiones que han pasado en la educación: Cómo ésta se ha transformado y cómo llegamos a ponernos en condiciones de la transdisciplinariedad. Luego abordare los desafíos contemporáneos y, finalmente, haremos una serie de recomendaciones operativas para hacer posibles las nuevas rutas.

1.7.2 Transformaciones en la Educación.

La educación, como el alimento, debe prepararse cada día. Es necesario cuidar con esmero los ingredientes, atender sigilosamente su guiso y estar alertas durante la degustación. Para hacerlo bien, hay que mantener conciencia clara de que las recetas son apenas una guía de trabajo, que no resuelven nada en la situación concreta ni para siempre, que la experiencia sólo nos sirve para iluminar mejor el inevitable empezar de nuevo, porque el ser humano no es materia inerte ni moldeable.

Pero, con todo lo móvil, no domesticable y siempre cambiante del proceso de enseñanza y aprendizaje, es posible hacer reflexiones que nos sirvan de referencia en el momento de resolver problemas, ofrecer pautas o trazar políticas para la educación. Por eso no serán impertinentes los pensamientos que traten de innovar metas y procedimientos.

Entrados ya en el siglo XXI, cierto consenso se percibe entre los tratadistas acerca del proceso histórico de la transformación de homínidos y antropoides en seres humanos. Las emociones, los gestos y las palabras constituyeron las primeras dotaciones con que la naturaleza y el artificio (acto intencional, premeditado, para la diversión y la supervivencia) permitieron superar la sensación de vacío ante la evidencia angustiosa de la muerte. El simbolismo, la representación mental¹ y el lenguaje son factores de articulación del sujeto individual que le permiten la construcción de su conciencia y la configuración de su inconsciente. La educación, la comunicación y la sociabilidad son los vínculos que permiten la interrelación, capaz de propiciar los intercambios mientras crea representaciones, comprensiones y comportamientos colectivos.

Desde la aparición misma de los signos y su articulación en forma de lenguaje, el ser humano tuvo que recurrir a formas de entrenamiento, buscando que sus congéneres y descendientes pudieran usarlos para comprenderse. Esto significa que el lenguaje, la comunicación y la educación constituyeron la tríada que dio forma a la naturaleza humana. Y desde entonces han estado presentes los interrogantes acerca de la manera apropiada de proceder para alcanzar mejores resultados. Los primeros testimonios de ello los encontramos en el arte rupestre, en el arte funerario y en los libros sagrados de todas las civilizaciones y culturas..

Hoy las preguntas por la educación siguen vigentes, a pesar de los millones de respuestas que durante la historia hemos elaborado. Y esta es la razón de que sigamos en la búsqueda.

Para hacernos a una idea de las respuestas más comunes acerca de en qué consiste educar, empecemos por la definición de la Real Academia Española, en la edición más reciente de su Diccionario (Vigésima segunda edición, 2001):

1. Dirigir, encaminar, doctrinar. // 2. Desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven por medio de preceptos, ejercicios, ejemplos, etc. Educar la inteligencia, la voluntad. // 3. Desarrollar las fuerzas físicas por medio del ejercicio, haciéndolas más aptas para su fin. // 4. Perfeccionar, afinar los sentidos. Educar el gusto. // 5 Enseñar los buenos usos de urbanidad y cortesía.

Estas cinco acepciones dejan ver entre líneas la concepción instrumental, operativa, que hace más de medio siglo empezó a ser puesta en duda por su insuficiencia para aclarar los procesos cognitivos y los valores morales, estéticos, ciudadanos, religiosos y científicos que están implicados en la acción educadora. Y hacen poca referencia a una de sus etimologías posibles: educere, “sacar de adentro”.

Hoy tenemos más claridad para decir, por una parte, que la educación consiste en un proceso de toda la vida (no sólo de la niñez y la juventud), con actividades que permiten formar criterios y valores, transformar conductas y poner en acción las representaciones mentales para intervenir el mundo circundante. Y, de otro lado, que no se trata de una donación, entrega o inyección de principios, valores, pautas y métodos de unas personas hacia otras, sino de una construcción social de valores, significados y conocimientos que se hace realidad entre personas, en espacios como el hogar, la escuela, la empresa y las organizaciones sociales. Y, finalmente, que el sistema educativo (ministerio, programa, asignaturas, clases, proyectos, profesores, estudiantes, administración escolar y recursos) sí tiene significado importante en la formación subjetiva y social de las personas, pero no alcanza a ser el factor definitivo en la educación y la

comprensión humana. Se mezcla con todas las actividades del diario acontecer y cuando alcanza una dimensión orientadora, igual que el director de una orquesta, no sustituye a la partitura, a los instrumentos ni a los músicos para la ejecución de cada concierto.

Si la educación no se agota en la actividad académica, si no se reduce a las instituciones que la imparten o propician, si no forma a los seres humanos de una vez por todas, si alcanza a dirigir la vida sólo esporádicamente, ¿por qué insistir en ella? La respuesta es clara: por esas mismas características. Porque la educación es una tarea que no termina ni puede presentársele acabada a ningún maestro, jefe de Estado o ciudadano. Formarse, comprender y actuar todos los días y en todas las circunstancias. Y aunque no partimos de cero ningún día, los componentes afectivos, psicológicos, racionales, conductuales, eróticos, tanáticos, demenciales, dolientes o virtuales de nuestro espíritu desafían toda experiencia adquirida, la sintonizan en los contextos biográficos y circunstanciales de quienes actúan, la proyectan hacia nuevas metas y, con ello, le cambian la monotonía de su propio ser. Entonces surgen las inseguridades y el anhelo de anclajes, mientras se agita la curiosidad e impulsa la voluntad hacia nuevas experiencias.

Siguiéndoles los pasos a las investigaciones históricas recientes, entre ellas las de Louis Not y Howard Gardner, distinguimos dos rupturas epistemológicas en la discusión moderna acerca de la educación. La primera, centrada en la cuestión del método: ¿al estudiante se le da forma o se le propician las condiciones para que se forme? En este caso, Juan Jacobo Rousseau y Don Simón Rodríguez –por razones históricas, geográficas y afectivas, más cercano a nosotros– fueron “padres fundadores” de la disidencia frente a la tradición. La segunda ruptura, centrada en la cuestión de los propósitos: ¿se educa para formar habilidades y destrezas o para la comprensión? En esta disidencia de la disidencia se deja ver una gran protagonista: la revolución cognitiva.

A pesar de los esfuerzos y recomendaciones del checoslovaco Juan Amós Comenio (1592–1670), con respecto al método y los propósitos culturales de la educación, hasta la publicación del *Emilio*, de Juan Jacobo Rousseau, se mantuvo triunfante la concepción que trataba de formar y transformar al alumno (como su etimología lo indica: al que se alimenta (alere) a partir de la acción privilegiada de un agente exterior, el preceptor (etimológicamente, el que prescribe, asigna, dicta, ordena y manda), y bajo la primacía del objeto estudiado, entendido como la materia, externa a la conciencia, que puede ser tratada y aprendida.

Tal perspectiva se conoce hoy como tradicional. Louis Not (1983), en su texto *Las Pedagogías del conocimiento* acepta llamar heteroestructuración, sostiene que el proceso de enseñanza y aprendizaje establece una relación de dependencia del alumno hacia su preceptor, donde éste es la única fuente de autoridad (en representación de Dios, del Estado y de la institución escolar) y el único responsable de enseñar e instruir, separando al pupilo de su ambiente, para dirigirlo, modelarlo y equiparlo.

Hubo variaciones de esta perspectiva, que el autor clasificó de la siguiente forma:

Conocidos hoy como decididamente transmisionistas y entre los cuales se destacan dos tipos:

El primero comprende los métodos basados en la tradición activa; es decir, la transmisión magistral del saber. Es una forma generalizada y pocas veces sistematizada. [...] El segundo engloba los métodos basados en la acción modelante de los contenidos de la tradición constituida, es la educación mediante modelos. [Busca relacionar al ser (humanizable)] con las obras en las que encontrará la imagen de lo que está llamado a ser.

Fue la propuesta de Émile Durkheim tratando de formar, a partir del ser natural (nada diferente del ser animal), un individuo social “en el que las necesidades y aspiraciones de la sociedad determinen sus rasgos constitutivos”. Y

fue también la propuesta de Alain, quien, siguiendo la tesis del ser natural transformable en social, “quiere convertir ese ser natural en un individuo que se desprenda por sí mismo de su envoltura de animalidad para lograr un estado de humanidad que será definido por la libertad y la razón.

Su decisión es transmitir un saber procedente del exterior o buscar la elaboración por medio de la acción propia del estudiante. En ambos casos, la educación cuenta con la actividad del alumno.

Pero esta actividad es guiada desde el exterior por un pedagogo que actúa directamente (desde la mayéutica) o a través de un dispositivo apropiado (colección de fichas, libros de ejercicios, computadora, etc.) detrás del cual “se oculta” el pedagogo. Se les ha llamado métodos coactivos para significar que dependen de dos acciones articuladas, en que una de ellas determina el desarrollo de la otra”. Los coactivos son de tres tipos:

En primer lugar, las aplicaciones en 1919, con Carleton Washburne, (EE.UU), R. Dottrens (Suiza), H. Bouchet y C. Freinet (Francia).

El trabajo mediante fichas y las actividades de impresión practicados en Winnetka están del todo conformes con la definición de los métodos coactivos: la adquisición del saber es construcción fundamentada en la acción del alumno, pero la organización de ésta no está en manos del alumno, pues es guiada desde el exterior por un programa de acción elaborado a partir de un análisis en el que no ha participado de ninguna manera, y en una síntesis realizada fuera de él y sin él. Sin embargo en razón de su organización sintética, estos sistemas pueden prestarse a la automatización y a la mecanización de la enseñanza (: 19).

En segundo lugar, la sistematización conductista de B.F. Skinner:

el comportamiento de aprendizaje de un alumno puede desarrollarse o estructurarse gradualmente, mediante un reforzamiento diferencial, es decir, al reforzar los comportamientos que se desea ver repetidos y al no reforzar las acciones que se desea evitar (Montmollin citado por Not 1987: 77).

En tercer lugar, el punto de vista cibernético, de N. A. Crowder y L. N. Landa:

el sistema de Crowder está fundamentado esencialmente en la retroacción o retroalimentación y, gracias al empleo de máquinas electrónicas, el método de enseñanza programada que ha imaginado este pedagogo permite pensar en la sustitución del maestro por una máquina, con simulación de la relación interpersonal (Ibíd.: 86).

Los opositores a la tendencia de “formar al alumno” preconizaban otro método: lo válido es ayudar al alumno a formarse y transformarse, creándole condiciones para la autoestructuración de su conocimiento. El acento va en la acción propia del alumno y en la primacía del sujeto. Se llaman métodos activos de descubrimiento o de invención. El autor diferencia dos agrupaciones, con sus respectivos tipos:

Por un lado, los descubridores por observación, que favorecen la adquisición de información y la impresión en el sujeto. Los hay de dos tipos: el descubrimiento mediante la observación individual, característica de la propuesta de María Montessori y el descubrimiento mediante la observación en grupo, propuesta por R. Cousinet.

La obra de Osvaldo Decroly es ubicada por el autor en un punto intermedio, porque permite alternar el trabajo individual con el trabajo colectivo.

En el otro lado estaban los inventores por experiencia adaptativa, que favorecen la producción y la expresión por parte del sujeto colectivo. Intentan

combinar los anhelos y prioridades de la libertad individual con las demandas y metas de la socialización. Los hay de dos tipos: Invención mediante la experiencia individual de la adaptación al mundo (en la base de la propuesta de E. Claparède y J. Dewey) e invención mediante la experiencia colectiva de adaptación al mundo, la cual caracteriza al sistema de Freinet con su teoría del tanteo experimental colectivo por medio de la cooperación. Este método le abre paso a la propuesta radicalmente socializadora de M. Lobrot quien relega la meta cognoscitiva a un segundo plano (Ibíd.: 20).

1.7.3 La cognición

El siglo XX había empezado con el remozamiento de la sociología, ahora capaz de estudiar lo cotidiano, más allá de la “física social” predicada por A. Comte; con el fortalecimiento de la psicoterapia (Breuer), el psicoanálisis (Freud) y los estudios de la psicología de masas (Le Bon), todavía vacilantes entre las teorías de la alienación como efecto del sistema (Marx) o la perversión procedente de las representaciones colectivas (Durkheim, siguiendo los pasos que Francis Bacon había mostrado trescientos años antes con sus idola). Por esta vía, para las nuevas disciplinas que se atrevían a la investigación con métodos experimentales, por fuera del campo de la filosofía, como la antropología, la lingüística y las neurociencias, se convirtieron en temas centrales aspectos de la mente como la actividad de pensar, la solución de problemas, la relación entre conciencia, mente, inteligencia y cerebro y la naturaleza del lenguaje humano.

Vino el período de fervor por el conductismo (años 20, 30 y 40), con sus mentores Ivan Pavlov, B. F. Skinner, E. L. Thorndike y J. B. Watson, convencidos de sus tesis sobre el determinismo del medio, el condicionamiento y el refuerzo sobre el aprendizaje y el comportamiento. La conducta sería la medida de todas las cosas.

Pero una revolución silenciosa venía configurándose desde finales del siglo XIX. La lógica apoyada en silogismos desarrollada por Aristóteles y triunfante por dos mil cuatrocientos años empezaba su declive ante una nueva lógica, la del alemán Gottlob Frege, con base en el simbolismo abstracto de la matemática, enriquecida en forma contundente por Bertrand Russell y Alfred North Whitehead. La generación siguiente, encabezada por Norbert Wiener, Alan Turing, Janos von Neumann, Warren McCulloch y Walter Pitts, se apropió de este nuevo modo de pensar y derivó toda su inventiva hacia la computación, la síntesis cibernética y la teoría informacional.

El mundo mágico de la era electrónica y la inteligencia artificial estaba entre nosotros. El Simposio de Hixson abrió el nuevo concierto que daría fuerza a la ciencia cognitiva. El centro de atención en las consideraciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje pasó de los métodos de instrucción a los contenidos y, con ello, a los procedimientos constructivos para la comprensión.

Es cierto que las posturas polarizantes no cesaron y que en muchos lugares del planeta, particularmente en Colombia, la educación sigue presa de enfoques y metodologías en los cuales el peso de la tradición instrumental y autoritaria ha podido más que las iniciativas de los propios ministerios y maestros para cambiar las costumbres. Aunque ya las invitaciones al cambio tienen mejor recepción.

1.7.3.1 Cinco características de la ciencia cognitiva

Una de las mejores investigaciones acerca de la historia de revolución cognitiva fue elaborada por Howard Gardner (1988: 33) en la que expone cinco elementos que la caracterizan:

a. Existe un objeto propio: el nivel de la representación, cuya materia prima está constituida por los símbolos, reglas e imágenes que entran y salen de la

mente. Y estudia “la forma en que estas entidades representacionales se amalgaman, transforman o contrastan entre sí” (: 55)

b. La computadoras, sirven como “prueba de existencia”: “si es posible sostener que una máquina construida por el hombre razona, tiene metas, revisa y corrige sus conductas, transforma información, etc., por cierto los seres humanos merecen ser caracterizado de la misma manera” (: 57).

c. Menor importancia a los afectos, el contexto, la cultura y la historia porque si se quiere hacer investigación experimental, no se puede atender a todos estos “elementos fenoménicos individualizadores”. Los científicos cognitivistas saben que este procedimiento es provisional, pero aceptan que su mejor estrategia es no querer explicar todos los fenómenos, porque al final no se explica nada.

d. La validez de los estudios interdisciplinarios como posibilidad de hacer propuestas de mayor potencia.

e. Sus raíces están en la tradición filosófica clásica. En sus producciones están presentes los debates de los filósofos griegos y los de la Ilustración, aunque una gran parte de los científicos no reconoce en sus trabajos el impacto de conceptos como el Menón, el cogito, la crítica o la evolución (: 60). Esta afirmación de Gardner es fácilmente constatable en la obra de Ernst Cassirer: El problema del conocimiento.

El trabajo disciplinar de la filosofía, la psicología, la lingüística, la inteligencia artificial, la antropología y la neurociencia, conocidas en su conjunto como ciencias cognitivas, ha dejado pruebas definitivas para aceptar la representación mental, Entendida como “constructos que pueden invocarse para explicar fenómenos cognitivos, desde la percepción visual hasta la comprensión de relatos, como uno de los elementos indispensables en las consideraciones acerca de los procesos

de enseñanza y aprendizaje. Cuarenta años atrás –hoy sesenta-, en el apogeo de la era conductista, muy pocos científicos se atrevían a hablar de esquemas, imágenes, reglas, transformaciones y otras estructuras y operaciones mentales; hoy, en cambio, estos supuestos y conceptos representacionales se dan por sentados e impregnan todas las ciencias cognitivas.

Nos encontramos, entonces, ante un nuevo reto: considerar los métodos ya no en función de la eficacia de la transmisión sino en razón de propiciar la comprensión. Así como las ciencias cognitivas tienen su propio desafío en hallar la explicación de cómo los seres humanos llegamos a operar con mundos simbólicos como sucede al componer sinfonías, escribir poemas, inventar máquinas o construir teorías (: 418), los integrantes de la comunidad educativa –que va más allá de los docentes, los estudiantes y las instituciones de enseñanza- tenemos el campo abierto para trabajar en las tres dimensiones de formar, entrenar y comprender.

En una obra reciente, *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. lo que todos los estudiantes deberían comprender, Gardner (1988) identifica otras seis repercusiones de la revolución cognitiva sobre la educación:

a. El desarrollo: información, lenguaje, pensamiento y comprensión son cuatro elementos constitutivos del proceso cognitivo. Ningún ser humano carece de alguno de estos elementos, pero todos los despliegan en forma diferenciada desde la cuna. Gracias a los trabajos de G. Piaget, conocemos desarrollo desigual de la comprensión desde niños y sabemos que estos no son adultos pequeños, ni son ignorantes.

b. Representaciones mentales universales: fue Noam Chomsky el encargado de llamar la atención contra las exageraciones individuales y evolutivas cuando propuso que el lenguaje es un tipo muy peculiar de sistema cognitivo que tiene sus propias representaciones psicológicas y neurológicas.

c. Distintos patrones de inteligencia: el grupo dirigido por Gardner, al estudiar las representaciones mentales y el modo en que se concretan en los individuos y al hacer investigación experimental acerca de la representación en ciertas zonas del cerebro y la capacidad de uso de sistemas simbólicos por parte de las personas evaluadas, y a través de examen de poblaciones especiales como los genios, ha demostrado que “todos los seres humanos poseen, por lo menos, ocho formas distintas de inteligencia: lingüística, lógico-matemática, musical, corporal-cinestésica, naturalista, intrapersonal (hacia nosotros mismos), interpersonal (hacia otras personas) y existencial (que nos permite plantear problemas sobre la vida, la muerte y la realidad).

d. Las primeras representaciones son transformables: para ello se necesita la educación, porque pueden arraigarse para el resto de vida las ideas erróneas que se desarrollan durante la primera infancia. Por ejemplo, que quien se parece a mí es bueno y quien no es sospechoso de maldad; que lo que se mueve tiene vida y lo quieto está muerto; que las cosas están controladas por fuerzas mágicas ocultas. Pero la educación básica no sólo puede errar en el intento de remover tales representaciones, sino que está imposibilitada para evitar que se formen otras durante el resto de la vida. Por ejemplo, la historia es una lucha constante entre buenos y malos; el poder nace del fusil; la mejor solución para el desorden público es la fuerza; el que trabaja bien no tiene que temer al desempleo, etc. Esto hace necesaria una labor permanente de educación crítica.

e. La conveniencia de las funciones cognitivas superiores: ya no basta con las destrezas elementales en el pensamiento o en lo operativo: es posible (¡y urgente!) que la educación se ocupe del “descubrimiento y la resolución de problemas, la planificación, la creatividad y la comprensión profunda” y también de las capacidades de “pensar en la propia mente, es decir, de reflexionar sobre la propia memoria (capacidad metamnemónica), el propio pensamiento

(metacognitiva) e incluso las propias representaciones mentales (capacidad de metarrepresentación)” (: 86).

f. Más allá de la cognición: el papel de la personalidad, la motivación y la emoción: como el hombre no es una máquina, y es mucho más que un combinado de sistemas materiales, y como “la comprensión no se digita” (Ramiro Galeano), no es posible seguir trabajando en la educación con modalidades racionales y técnicas. Hay que abrir el espacio en los planes de estudio al fomento de la motivación intrínseca y las emociones, buscando la mejor combinación entre las pautas generales para los grupos de estudiantes y las que deben corresponderse con las distintas personalidades.

1.7.4 El mundo posible de la inter y la transdisciplinariedad (Metacognición)

La revolución cognitiva abrió las compuertas para el intercambio entre disciplinas, siendo uno de sus mejores resultados la invitación a una nueva alianza entre ciencias, filosofía, tecnología, técnicas y pedagogía.

Ya la crítica “romántica” al cientifismo instrumental, al historicismo, y a la abstracción filosófica sin fundamentos probatorios, lo dijo desde el siglo XIX, y con menos timidez durante el siglo XX: la ruptura provocada por la modernidad clásica entre el pensamiento científico y las consideraciones acerca de lo verdadero, lo bello y lo bondadoso producirían la monstruosidad del encierro en la especialización (Ortega y Gasset), cuyo éxito se mediría por la eficacia de la aplicación de los conocimientos adquiridos, sin control alguno sobre la conveniencia con respecto a los valores provenientes de las consideraciones estéticas, éticas, morales o jurídicas.

El reino de la ciencia y de la razón se volvió el nuevo mito y los vapores calcinantes de su utilización instrumental corrompieron sus propios cimientos, de

tal forma que “la condición posmoderna” lo puso en evidencia: los referentes de veracidad ya no son otros que el éxito de la obra en los mercados. Se produce conocimiento para ser vendido y se lo valida por el grado de consumo que demuestre en los mercados libres (Lyotard). Paradoja: en los tiempos en que hemos adquirido la capacidad científico-técnica de resolver los problemas fundamentales de la supervivencia de la especie humana, todavía no logramos la voluntad política de erradicar los sufrimientos por hambre y falta de techo, cariño, educación, salud o trabajo, que reducen la condición humana de media población del planeta, ni de redistribuir las riquezas, convertidas en lujos y despilfarro y concentradas en una minoría absoluta que comanda las decisiones. Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su informe correspondiente al 2001, el efecto champaña se acrecentó: menos del 15 % de la población del mundo tiene propiedad absoluta y despótica sobre el 90% de la riqueza generada. Es la bella obra del divorcio entre ciencia, filosofía e historia.

Pero la crisis aprieta y, por lo menos en el ambiente educativo, la búsqueda de alternativas ya tiene energía suficiente para afianzar la nueva alianza. Estamos, sí, en un momento de embeleso como el que se presenta en todo noviazgo. La novedad de terminologías y el juego metafórico se han desenfrenado de tal manera que a veces ponen en fuga a quienes se acercan a nuevos modos de reflexión y procedimiento.

Bástenos mirar el entusiasmo con que muchos humanistas nos apropiamos de los juegos de lenguaje originados en la física, cómo algunos científicos de la naturaleza toman términos de las humanidades o los historiadores exquisitos recurren a modelos biológicos o matemáticos, ¡como si la historia fuera modelable! Todos en medio de Babel, patrocinados por la nueva plasticidad que da la cercanía amorosa a lo interdisciplinario.

¿Iremos a morir en el intento de encontrarnos para buscar soluciones de conjunto a la crisis humanitaria que nos envuelve? No hay respuesta de profeta que valga en estos casos. Valen, sí, los diseños concertados para salir de las

confusiones. Estudio, rigor, mucha comprensión, estado de alerta permanente y ejercicio crítico son los fundamentos necesarios para aprender a movernos con soltura con el nuevo dispositivo epistemológico que nos permitirá lograr el cometido: la metacognición transdisciplinaria. Dicho en palabras corrientes: reflexionar acerca de los modos en que reflexionamos, conocer nuestros modos de conocimiento, pensar nuestro pensamiento, buscando el panorama de conjunto, haciéndolo siempre desde nuestra formación disciplinar.

Para este ejercicio es necesario tener en cuenta las contribuciones que desde distintas disciplinas se han generado durante los últimos cincuenta años y que confluyen en la estrategia de la complejidad. El investigador español Jesús Ibáñez (1990) hizo la siguiente clasificación por conjuntos:

- a. La relación entre ciencia y cibernética.
- b. El re-nacimiento del sujeto.
- c. Los sistemas reflexivos.
- d. La galaxia complejidad.
- e. Azar (determinismo e indeterminismo, estructuras disipativas, bifurcaciones en el tiempo, caos).
- f. Sistemas observadores, autopoiesis y teoría de la conversación.
- g. Invención de la realidad.
- h. Nuevas formas de matematización.
- i. Investigación social de segundo orden.

1.7.4.1 Los desafíos de la interdisciplinariedad

Si con respecto al vocablo “disciplina” hay facilidad de consenso, no ocurre igual con el de interdisciplina, porque se cree con facilidad que trabajar juntos propicia el entrecruzamiento. Ya lo expusieron con claridad en el encuentro propiciado por la UNESCO el padre Alfonso Borrero (1983) y el educador argentino Ezequiel Ander-Egg (1994: 24). En síntesis, se hace interdisciplina cuando el Proyecto Educativo Institucional está concebido de tal forma que en sus actividades de docencia, investigación y extensión, permite “interacciones y entrecruzamientos entre disciplinas”.

Tal como lo aceptan las comunidades académicas del mundo, para que el prefijo adquiera sentido válido debe aplicársele a un sustantivo. Si queremos “inter”, debe haber disciplinas. En consecuencia, quienes pretendan trabajar en esta dinámica de la docencia y de la investigación deben prepararse con todo rigor y dedicación en su disciplina. No se trata de una huída por la vía de las generalidades. Se trata de un trabajo de inmersión desde distintos puntos de referencia disciplinares, donde se comparten lenguajes, se ensayan métodos combinados que transforman a los métodos originales y se anhela el surgimiento de nuevas expresiones, de problemas y soluciones inéditos y siempre provisionales.

Realmente, alcanzar estas definiciones no es tan grave. A estas alturas de las conversaciones, los acuerdos pueden llegar pronto. Donde todavía faltan aportes es en el campo de la puesta en marcha de programas de investigación y planes de estudio que permitan poner la interdisciplinariedad en práctica y tener éxito: no dejarse enmarañar en definiciones semejantes a los trabalenguas, en falsas erudiciones impregnadas de pedantería o en procedimientos que sólo llevan a la confusión.

Para terminar, las estrategias más importantes y reconocidas hasta ahora, han sido cuatro, presentadas por Ander-Egg (1994:44-62), las cuales resumimos a continuación:

a. Integrar disciplinas a través de un método común como las matemáticas, es la herencia de Raimundo Lulio y de Leibniz, buscando una raíz común en el árbol de la ciencia o una lengua universal que permitiera formalizar la realidad en cualquiera de sus aspectos.

b. El enfoque sistémico: el agotamiento de la tradición analítico-mecánica para el estudio de los seres vivos y la urgencia de una comprensión de conjunto “un saber de totalidad” llevaron a la formulación de la teoría general de sistemas, “capaz de suministrarnos un formalismo de base para el estudio de sistemas muy diversos”, tal como lo pretendió su diseñador original Ludwig von Bertalanffy, en su filosofía biológica. Campo en el que fueron decisivas para revolucionar la docencia y la investigación, las contribuciones de Norbert Wiener con la cibernética, Claude Shannon con su teoría de la información y de las comunicaciones, William Ashby con la autorregulación y la autodirección del cerebro, Janos von Neumann y Morgenstern con la teoría de los juegos y Ray Forrester con su simulación de procesos sociales y ambientales por computadoras.

c. La búsqueda de una estructura: fue Jean Piaget quien concibió la epistemología genética como un procedimiento interdisciplinario y lo acercó a la docencia. Concibiendo la estructura como un modelo de relaciones y disposiciones rigurosas más que como realidad empírica, estaba convencido de que “la comparación de los diferentes tipos de estructura, la comparación de sistemas de reglas (según se acerquen a los modos de composición lógica o se alejen de ella en la dirección de simples apreciaciones o imposiciones diversas), la comparación de las diversas traducciones o tomas de conciencia de las estructuras bajo la forma de reglas (adecuadas o inadecuadas y por qué), conducirían a la comprensión de conjuntos y relaciones interdisciplinarias.

Hace una década, el físico David Deutsch, con su obra *La estructura del universo* Barcelona, Anagrama, 2002. Se sumó a quienes consideran que una megateoría general permite la comprensión de los campos disciplinares y sus relaciones mutuas. Pronunciándose radicalmente contra el “cientifismo instrumentalista,” propone su estrategia de una visión completa que permita una cosmovisión fundamentada en la ciencia.

d. La estrategia moriniana: tal como lo afirma a través de los cinco tomos de *El método*, Morin lo que propone es cerrar la brecha entre los modos de pensamiento con que nos acercamos a la investigación y los modos de relacionarse las realidades ontológicas entre sí. Integrar lo infinitesimal de las partículas subatómicas con lo infinito del universo en expansión, mientras nos preocupamos por las condiciones de observación y por las mixturas del pensamiento en el proceso mismo de esa observación. Dicho en sus palabras:

El problema de la complejidad debe plantearse correlativamente en el marco gnoseológico (el pensamiento acerca de la realidad) y el marco ontológico (la naturaleza de la realidad). Es decir, la complejidad concierne a la vez a los fenómenos, a los principios fundamentales que rigen la los fenómenos, a los principios fundamentales –metodológicos, lógicos, epistemológicos– que rigen y controlan nuestro pensamiento.

Una concepción compleja de la docencia y la investigación no crea barreras entre estas cuatro estrategias. Se vale de sus recomendaciones y trata de ponerlas en actividad cuando asume el trabajo de aula o de indagación. Por ello es importante acoger una perspectiva intelectual que se esfuerce por atender lo sistémico y sus partes constitutivas; lo ecológico y los nichos que allí anidan; lo dialéctico, por aquello de los contrarios en movimientos y lo dialógico, por la capacidad integradora de los contrarios, que se necesitan mientras se repelen.

1.8 PEDAGOGÍA Y COMPLEJIDAD

La revolución pedagógica necesaria para la educación en una cultura contemporánea puede fecundarse a través de la interrelación entre el pensamiento moriniano y la pedagogía. Para tal efecto, en el presente documento se presentan algunos componentes del sistema educativo, con algunas de las interacciones externas e internas que se pueden dar entre éstos.

Del mismo modo, se expone la dinámica que posibilita esa interacción y que puede generar diversas re-organizaciones para las consecuentes transformaciones o cambios de las múltiples realidades socioeducativas. Se resalta que es sólo una aproximación a todo aquello que puede presentarse en la interesante interrelación entre el pensamiento complejo y la pedagogía.

1.8.1 La educación como un sistema

Se parte de la concepción educativa como un sistema que posee componentes o elementos que se interrelacionan. Además se considera un sistema educativo complejo, y por tanto es indispensable tener presente una visión analítica, crítica, comprensiva e interdependiente de los diversos procesos educativos.

Como sistema complejo, es abierto y activo, susceptible de adaptación y modificación en cada contexto, pues posee la característica de la apertura sistémica y organizacional. Es, por tanto, una posible guía para el análisis y la acción en el margen de posibilidades ofrecido a cada fenómeno educativo y formativo en concreto.

1.8.2 Los componentes o elementos del sistema

Algunos de los componentes o elementos que se presentan en el sistema educativo complejo son: educación, escuela, sociedad, política, ciencia, tecnología, cultura, sujetos-actores, acciones, instituciones, proyectos educativos, pedagogía, didáctica, currículo, investigación, administración, conocimiento, evaluación y comunicación, entre otros.

Ahora bien, son componentes o elementos que pueden organizarse e interactuar en subsistemas.

a) La causalidad

Las causalidades son generadas por las interacciones entre los componentes o elementos del sistema educativo complejo en general y de los subsistemas en particular. Esas causalidades se expresan a través de encuentros internos y externos, y en ese sentido de relación aleatoria o juego complejo se posibilita la comprensión de las realidades socioeducativas.

b) Las interacciones

Las interacciones son las que determinan la interrelación de los componentes o elementos del sistema y los subsistemas educativos. Se manifiestan a través de los encuentros externos y los encuentros internos.

c) Las interrelaciones

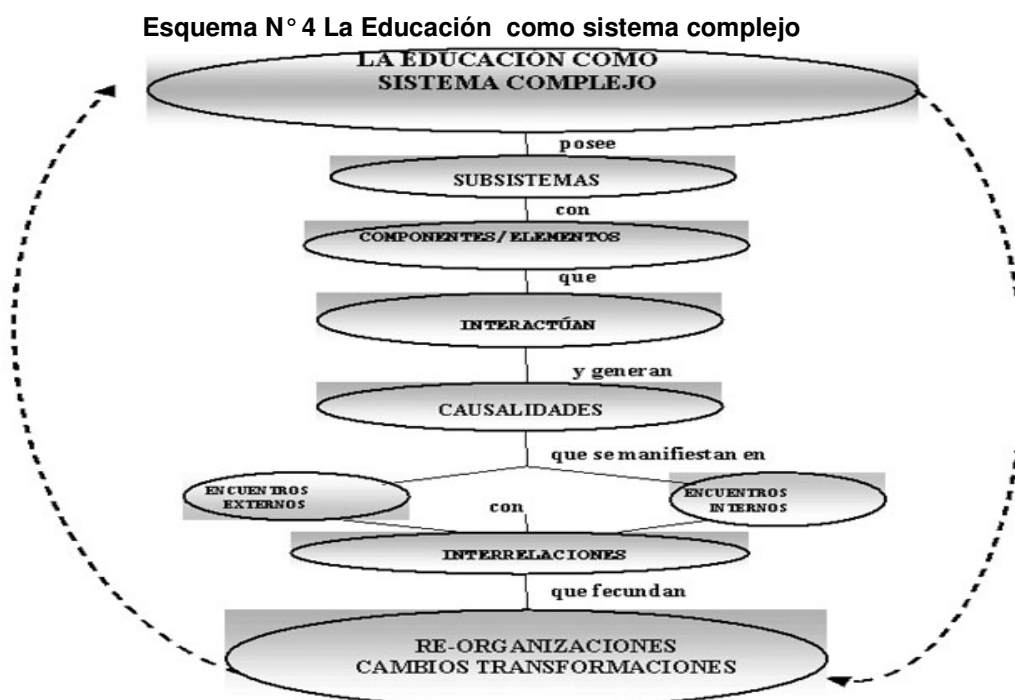
Las interrelaciones permiten establecer uniones entre los diversos componentes o elementos del sistema educativo complejo en general y de los subsistemas en particular; es decir, a través de las interrelaciones se puede expresar una organización, entre muchas, pues las posibilidades de

organizaciones de un sistema o unos subsistemas están dadas por las interminables uniones que se pueden realizar entre los componentes o elementos presentados en los encuentros tanto internos como externos.

d) La re-organización

Las re-organizaciones son las relaciones plurales que pueden darse entre los diversos componentes, ajustadas a las necesidades y los intereses específicos de una realidad determinada; son en esencia, la posibilidad de contextualizar y responder a las transformaciones y los cambios de las realidades socioeducativas.

1.8.3 Algunas re-organizaciones en el contexto educativo



Fuente: Moreno y cols, (2002)

Nos encontramos en los inicios de un nuevo milenio que anuncia un cambio de época, con nuevas manifestaciones en la sociedad, en la reestructuración de las economías a nivel mundial, en el conocimiento; en fin, en la crisis de los paradigmas tradicionales y el surgimiento de unos nuevos, como postula (Morin 1993: 88): “El cambio teórico vendrá de la dialéctica entre descubrimientos

asombrosos y una nueva forma de concebir las evidencias. Nuestro mundo, como el antiguo, será vuelto a poner en cuestión”. Más adelante continúa, “Este cambio de mundo [...] deberá suponer un cambio en el mundo de nuestros conceptos, y cuestionar los conceptos maestros con los cuales pensamos y aprisionamos el mundo”.

Pues bien: en el mundo educativo se producen tensiones entre esos imaginarios creados, entre las necesidades, los deseos y las expectativas de los seres humanos y el encuentro con una escuela que no los ha asumido porque aún se mantiene encerrada en el conocimiento academicista y fragmentado, aislado del contexto y poco relacionista entre lo local, y desconectada de lo universal.

El contexto no es un ámbito separado, estéril e inerte, sino el lugar de las interacciones, de los intercambios, de los encuentros, y a partir de allí el universo entero puede ser considerado como un inmenso entramado, con una inagotable red de relaciones donde nada puede definirse de manera absolutamente independiente.

En síntesis, en el contexto del fin de siglo surgen nuevos valores éticos, culturales y políticos, nuevas formas de relacionarse y percibir el mundo, nuevas maneras de hacer política. En este sentido, son nuevas las interrelaciones que la educación y la escuela deben asumir para proyectarse en los nuevos contextos y los nuevos retos que le plantean el fin de siglo y la nueva época. Es, pues, un aceptar que en el mundo contemporáneo, en América Latina y el Caribe la tensión de la educación y de la escuela está ligada, inexorablemente, a las realidades económicas, sociales y políticas, puesto que es en ellas donde se refleja.

1.8.3.1 El sistema educativo general y algunos componentes externos e internos

- Componentes externos:

Los componentes o elementos externos del sistema educativo general están presentes en el contexto externo. Algunos de ellos pueden ser: escuela, sociedad, cultura, política, tecnología, ciencia...

- Componentes internos:

Los componentes o elementos internos del sistema educativo general están presentes en el contexto interno, esencialmente en los procesos. Algunos de ellos pueden ser: procesos pedagógicos, didácticos, curriculares, administrativos, relacionales, comunicacionales...

1.8.3.2 Algunos subsistemas educativos con sus componentes

Cada uno de los componentes internos del sistema educativo general pasa a ser considerado un subsistema educativo al que hay que caracterizar con sus respectivos componentes o elementos. En ese sentido, algunos de los subsistemas pueden ser:

- Subsistema pedagógico: Caracterizado por los componentes o elementos de: institución, sujetos, acciones, conocimiento, fundamentos, proyectos.
- Subsistema didáctico: Caracterizado por los componentes o elementos de: sujetos, problemas, objetos, método, objetivos, contenido y resultado.
- Subsistema relacional: Caracterizado por los componentes o elementos de: instituciones, docentes, comunidad, alumnos, directivos, familia, empresas.
- Subsistema curricular: Caracterizado por los componentes o elementos de: educación, evaluación, aprendizaje, enseñanza, alumnos, docentes.

- Subsistema organizacional: Caracterizado por los componentes o elementos de: gestión, evaluación, participación, relación, articulación, comunicación.

1.8.3.3 La dinámica de las interrelaciones en el contexto educativo

La dinámica que posibilita que se den las diversas interrelaciones entre los componentes del sistema y los subsistemas educativos, generando re-organizaciones pedagógicas, puede ser generada desde tres perspectivas:

- Los círculos polirrelacionales:

Las interrelaciones entre los diversos componentes de los subsistemas y del sistema educativo complejo, en general, están dadas como en un círculo polirrelacional.

- Las relaciones dialógicas:

La organización, el tejido, la re-organización resultante, debe definirse con relación a los componentes, a las interrelaciones, a la red de relaciones de naturaleza dialógica.

- La causalidad compleja:

Es un sistema abierto y activo, regulado por una causalidad compleja.

¡Por qué los círculos polirrelacionales?

Morin (1993:32) afirma que concebir la circularidad es, desde ahora, abrir la posibilidad de un método que, al hacer interactuar los términos que se remiten

unos a otros, se haría productivo, a través de estos procesos y cambios, de un conocimiento complejo que comporte su propia reflexividad.

Más adelante dice que entrevemos la posibilidad de transformar los círculos viciosos en ciclos virtuosos que lleguen a ser reflexivos y generadores de un pensamiento complejo.

¿Por qué las relaciones dialógicas?

Porque la dialógica, señala (Morin 2000:126), une dos principios o nociones que deben excluirse mutuamente, pero que son indisociables en una misma realidad. Bajo las formas más diversas, la dialógica entre el orden, el desorden y la organización, a través de innumerables interretroacciones, está constantemente en acción en los mundos físico, biológico y humano. La dialógica permite asumir racionalmente la inseparabilidad de unas nociones contradictorias para concebir un mismo fenómeno complejo.

“La dialógica introduce pluralidades, separaciones, oposiciones, retroactividades” (Morin 1992: 39); más adelante expresa que

La dialógica que proponemos no constituye una nueva lógica, sino un modo de utilizar la lógica en virtud de un paradigma de complejidad; cada operación fragmentaria del pensamiento dialógico obedece a la lógica clásica, pero no su movimiento de conjunto. La dialógica no supera las contradicciones radicales, las considera insuperables y vitales, las afronta e integra en el pensamiento..., ...estamos obligados a unir de forma dialógica conceptos contradictorios(Ibíd. 201-202).

¡Por qué la causalidad compleja?

La causalidad compleja no es lineal: es circular e interrelacional; la causa y el efecto han perdido su sustancialidad; la causa ha perdido su omnipotencia, el efecto su omnidependencia. Están relativizados el uno por y en el otro, se transforman el uno en el otro. La causalidad compleja no es ya solamente determinista o probabilista: crea lo improbable. En este sentido, no concierne ya solamente a cuerpos aislados o poblaciones, sino también a seres individuales que interactúan con su entorno.

Las causalidades interactúan e interfieren unas sobre otras de manera aleatoria: las grandes causas producen grandes o pequeños efectos, las pequeñas causas producen pequeños o grandes efectos, y la combinación de efectos esperados, de efectos inesperados, de efectos contrarios da a la vida, y sobre todo a la vida histórico-social, su fisionomía propia (Morin 2000: 103-104).

Es necesario enseñar a superar la causalidad lineal causa à efecto. Enseñar la causalidad mutua inter-relacionada, la causalidad circular (retroactiva, recursiva), las incertidumbres de la causalidad (por que las mismas causas no siempre producen los mismos efectos cuando la reacción de los sistemas que ellas influyen es diferente, y por que unas causas diferentes pueden suscitar los mismos efectos) (Morin 2000:103-104).

1.8.4 Las interacciones en el contexto educativo

¿Por qué son necesarias las interacciones en el contexto educativo?

Edgar Morin, concibe las interacciones como las acciones recíprocas que modifican el comportamiento o la naturaleza de los elementos, cuerpos, objetos y fenómenos que están presentes o se influyen (: 69).

En ese sentido, la interacción es, en esencia, una noción necesaria en la dinámica los sistemas o subsistemas educativos, en tanto se convierte en una

placa giratoria que posibilita las re-organizaciones y transformaciones ajustadas a cada realidad.

Son, pues, las interacciones entre los diversos elementos o componentes del sistema o subsistemas educativos, en este caso, las que generan causalidades complejas², encuentros entre sí, dando lugar a nuevas organizaciones que pueden ser expresadas a través de la organización de los encuentros externos y la organización de los encuentros internos constituyéndose ambos en las dos caras de las tensiones que caracterizan la dinámica de los procesos pedagógicos.

Ahora bien, en el juego complejo de las causalidades internas y externas se encuentran algunas interacciones que se generan en el contexto educativo y se pueden expresar a través de múltiples encuentros entre sus componentes. A continuación se contemplan algunos, lo cual no quiere decir que sean los únicos posibles o los mejores:

1.8.4.1 Interacciones externas

a) Con la escuela

Es cierto que ni la educación, ni la escuela pueden, por sí solas, producir las transformaciones que el propio sistema sociocultural niega. Sin embargo, dichas transformaciones no son posibles sin la educación. En este sentido, la escuela, a través de los procesos de formación y educación, sí puede generar actitudes, desatar procesos y posibilitar la formación de una cultura en el trabajo, en la política y en la educación, que fecunde las transformaciones necesarias en el sistema social general.

b) Con la sociedad

En las últimas décadas se ha propugnado, por los diversos actores educativos, la pertinencia o la necesidad de que la escuela se abra o se integre a los procesos de la sociedad, con aquello comúnmente denominada la interacción escuela-comunidad. En general este encuentro avizora la posibilidad de lograr una renovación progresiva del mismo sistema escolar si se concibe que dicho encuentro puede ofrecer una forma diferente de dinámica para que se realicen con mayor eficiencia los propósitos sociales, a partir de sus necesidades y con la participación de todos los sectores.

En síntesis, la escuela, como parte de la sociedad, desempeña un papel fundamental y complementario de acuerdo con sus problemas, intereses y necesidades. Esa relación es entonces complementaria entre la parte, la escuela, y el todo, la sociedad. Es, pues, un encuentro de relación interdependiente, que está siempre presente en cada uno de los momentos de un proceso formativo. Lo que ocurre es que, a veces, las instituciones educativas no están conscientes de ello y, en consecuencia, el rumbo se pierde y la calidad de los procesos se desmejora; es decir no se contribuye a una formación cultural de la misma sociedad.

Al respecto Morin considera la relación escuela/sociedad como una relación hologramática y recursiva en ese sentido afirma que, como existe un bucle entre escuela y sociedad, y cada una produce a la otra, cualquier intervención modificadora en uno de estos términos tiende a suscitar una modificación en el otro.

c) Con la cultura y la sociedad

Frente a la interrelación cultura/sociedad, Morin⁵ precisa que “cultura y sociedad mantienen una relación generadora mutua”, y en esta relación no podemos olvidar las interacciones entre individuos, puesto que son, ellos mismos, portadores/transmisores de cultura; estas interacciones regeneran a la sociedad, la cual regenera a la cultura. Es decir, “el conocimiento está en la cultura y la cultura está en el conocimiento”, pero son los hombres de una cultura, por su modo de conocimiento, los que producen la cultura que produce su modo de conocimiento. En este sentido, la cultura genera los conocimientos que regeneran la cultura.

d) Con la educación y política

En el ámbito de la política, la educación es requisito de la construcción de una democracia que sustente un Estado Social de Derecho. una educación en y para la democracia, los derechos humanos, la paz y la tolerancia. Es decir, una educación con un verdadero sentido político. De igual manera, la democracia implica, para todos, la producción y el acceso real a la educación, al saber científico, artístico y político. La construcción de una democracia se genera educando a los ciudadanos.

En fin, una educación que haga suyo el ideal democrático de Gutmann (1987:14), quien sentencia: “Desde este ideal democrático de la educación –la reproducción social consciente–, una teoría democrática trata de las prácticas de deliberar sobre la instrucción por parte de los individuos y sobre la influencia educativa de las instituciones diseñadas, al menos parcialmente, para estos propósitos educativos”.

e) Con la educación y ciencia-tecnología

Los autores, Alvin y Heidi Toffler (Toffler,1995:103), éstos afirman que “para contribuir a evitar el shock del futuro debemos crear un sistema de educación

posmoderno. Y para conseguirlo debemos buscar nuestros objetivos y métodos en el futuro, no en el pasado”.

En consecuencia, en la educación se deben tener presentes los cambios producidos en el mundo del conocimiento por la revolución científico-técnica, para generar cambios en el pensar, en el hacer y en el saber académico, así como basarse en las transformaciones económicas, sociales, políticas y culturales que ocurren en el mundo, para cambiar las relaciones que se dan dentro de la escuela y generar una nueva cultura escolar.

Aunque en el mundo educativo es difícil comprender, asimilar y adaptarse a los cambios tecnológicos, es imperioso incorporar, en los procesos de formación, lo que Marco Raúl Mejía (Mejía,1997: 98) denomina los visibles cambios tecnológicos de la electrónica, la cibernética y la ingeniería, operativizados hoy a través de los servicios personales, la tecnología doméstica e industrial, las computadoras, la bioagricultura y las telecomunicaciones.

En fin, parafraseando a Sábato, hay que reintegrar la ciencia y la sabiduría, lo que implica una humanización de la técnica y una valoración ética de sus adquisiciones.

Adicionalmente, en términos morinianos, lo esencial es que se genere una “dialógica recursiva” entre los desarrollos sociales, económicos, políticos y técnicos y el despertar, y posterior auge, de un pluralismo cultural.

Una formidable dialógica recursiva, contradictoria y ambivalente, entre ciencia y sociedad. Surgida de la sociedad, enraizada en la sociedad, la cual se impone más en y sobre ella. Determina la realidad, la verdad y la certeza en el seno de las civilizaciones técnicas, al mismo tiempo que experimenta, por otra parte, las realidades, verdades y certezas de esta civilización.

f) El encuentro entre educación y cultura

La construcción de una nueva cultura escolar permite pensar un escenario donde se propicien las diversas experiencias para el reconocimiento del otro, la aceptación de la diversidad cultural, la tolerancia y la búsqueda de nuevos modelos de convivencia y negociación como mecanismos para el tratamiento de las diferencias y los conflictos. En este sentido, es una perspectiva de una escuela inmersa en una cultura de la concertación, de la tolerancia y del diálogo.

Una escuela que mediante sus procesos pedagógicos posibilita la formación multicultural requiere cambiar las relaciones de poder, las interacciones verbales entre profesores y estudiantes, la cultura de la escuela, el curriculum, las actividades extracurriculares, las actitudes hacia los grupos minoritarios, el programa de pruebas y prácticas grupales, las normas institucionales, las estructuras sociales, los juicios, los valores. En definitiva, los objetivos de la escuela deben ser transformados y reconstruidos (Magendzo 1996: 203).

Los educadores posmodernos no deberán tratar de imponer al estudiante rígidas escalas de valores; pero deberán organizar sistemáticamente actividades formales e informales que ayuden al estudiante a definir, explicar y probar sus valores [...] los cursos de mañana no habrán de componerse únicamente de una gran variedad de asignaturas para el suministro de datos, sino que habrán de dar gran importancia, con vistas al futuro, a las aptitudes de comportamiento (Toffler 1995).

Entrevemos una escuela que se revoluciona y se transforma por los cambios de paradigma, pues en ella se instala “una transformación del modo de pensamiento, del mundo del pensamiento y del mundo pensado”, como bien lo manifiesta Morin. La revolución paradigmática, continúa este autor, depende de condiciones históricas, sociales y culturales que ninguna consciencia podría mandar. Pero también depende de una revolución propia de la consciencia.

Ciertamente, la escuela evoluciona, reproduce tanto como transforma los influjos que recibe del contexto, y la misma sociedad humana evoluciona creando nuevos patrones de cultura, nuevas formas de interacción, nuevas pautas de costumbres, nuevos intereses y necesidades, nuevos códigos de comunicación, nuevos artefactos e instituciones, que potencian a la vez que limitan la actuación del individuo y del grupo, pero que, en todo caso, lo sitúan en nuevas coordenadas (Pérez 1996: 66).

1.8.4.2 Interacciones internas

Pues bien: la puesta en escena de un proyecto educativo, dependiendo de la perspectiva que se asuma en el proceso de formación, tiene profundas implicaciones para el desenlace de las escenas, de los actos y de las múltiples interacciones entre los actores; todo en absoluto se ve determinado por el punto de vista que se sostenga, es decir, de si, para los procesos planteados, los postulados y en consecuencia, las acciones-prácticas de los actores-sujetos se inscriben dentro de lo que se debate en las posturas epistemológicas de las formas de un sistema clásico o una postura epistemológica para sistemas complejos en términos morinianos con conceptos sistémicos que expresen a la vez unidad, multiplicidad, totalidad, diversidad, organización y complejidad.

El primero, el sistema clásico es “usual y rigurosamente normativo y prescriptivo” en sus formas. Digo “formas”, porque, según el autor, no existe sólo una forma de lo clásico. La certeza es una característica que está presente en ellas. Del mismo modo, permanecen idénticas la morfología y la estructura de los juicios.

En cuanto al segundo, el sistema complejo, Edgar Morin propone una epistemología compleja, con competencias más vastas que la epistemología clásica, es decir, una epistemología compleja que no constituye el centro de la

verdad sino que gira alrededor del problema de la verdad pasando de perspectiva a perspectiva y de verdades parciales a verdades parciales... El autor afirma que estamos urgidos de una epistemología compleja que descienda, si no a las calles, al menos sí a las cabezas, aunque esto necesita sin duda una revolución en las cabezas.

En consecuencia, es preciso preguntarnos por los libretos de las instituciones educativas de esta cultura contemporánea, es decir, por los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), las políticas, los acuerdos, los consensos, los ideales; en suma, los cánones que dirigen las intencionalidades de las múltiples escenas formativas de esa gran obra de la educación y la formación de los seres humanos ¿Han sido éstos contruidos pensando en qué tipo de sistema o sistemas se ofrece? ¿Desde cuáles postulados epistemológicos? Es decir, ¿se han permitido las convivencias epistemológicas? ¿Se han entablado los “acuerdos mínimos”, en términos de Adela Cortina? ¿se posibilita la conflictualidad del contraste entre sistemas, como lo propone Calabrese? ¿Realmente se ha descendido a la cabeza de todos los actores (estudiantes, docentes, padres, administradores, comunidad) teniendo en cuenta sus deseos, intereses, motivaciones, expectativas? Vale, pues, la pena pensar, reflexionar y recrear estos y, muy seguramente, otros interrogantes.

Las instituciones: en ellas, coexisten las formas de la cultura existente. Son formas que permanecen en “competición y se definen entrelazándose”, complementándose.

Son los lugares donde se convive permanentemente con la contradicción, pues ciertamente, como lo sentencia Morin,

No se puede reformar la institución sin haber reformado previamente los espíritus, pero no se pueden reformar los espíritus si no se han reformado previamente las instituciones.

La institución es el lugar donde se ponen en escena los actos, las acciones, las estrategias. Al respecto, Edgar Morin afirma que “la Universidad produce la certificación de alto nivel. La metodología dominante produce oscurantismo, porque no hay asociación entre los elementos disjuntos del saber y, por tanto, tampoco posibilidad de engranarlos y de reflexionar sobre ellos”.

En este sentido, se cree posible y plausible un pensamiento complejo consecuente con una metodología, una práctica compleja, para lo cual no existe receta pero sí la certeza de que es un llamado a la civilización de las ideas y de las acciones e, indudablemente, un llamado a la creación de nuevas propuestas educativas provenientes del conjunto de nuevos conceptos, nuevas visiones, nuevos descubrimientos y nuevas reflexiones que se conectan, se reúnen, se entrelazan y se intercomunican. En fin, en palabras morinianas, “ es preciso romper una frontera mental, epistémica”; por tanto, se requiere una reforma del pensamiento, que no es programática sino de “naturaleza paradigmática”¹⁰, porque concierne a nuestra aptitud para organizar el conocimiento.

La estrategia, por ejemplo, se propone como política que requiere el conocimiento complejo, porque la estrategia surge trabajando con y contra lo incierto, lo aleatorio, el juego múltiple de las interacciones y las retroacciones. Estrategia que, a partir de decisiones iniciales, permite imaginarse un cierto número de escenarios para las acciones formativas de un proceso educativo: pero imaginarse, mas no predeterminarlo. Bien lo dice Morin¹¹: la estrategia busca sin cesar reunir informaciones, verificarlas, y modifica su acción en función de las informaciones recogidas y de los azares encontrados en el curso del camino, pero una estrategia –señala mas adelante–, lleva en sí la conciencia de la incertidumbre.

Esta esfera es como un medio, en el sentido mediador del término, que se interpone entre nosotros y el mundo exterior para hacer que nos comuniquemos con este. Es el medio conductor del conocimiento humano. Además, nos envuelve

como una atmósfera propiamente antroposocial. [...] Los símbolos, ideas, mitos han creado un universo en el que habitan nuestros espíritus". (Morin 1993c: 116-120)

Es decir que una estrategia educativa también se inventa, se re-crea, se presenta y se apuesta a ella para salir de la crisis. ¿Será, entonces, que en los escenarios educativos necesitamos de nuevas estrategias?. Pues bien: Morin también afirma que la estrategia se impone siempre que sobreviene lo inesperado o lo incierto, es decir, desde que aparece un problema importante.

Ahora bien, la acción supone complejidad, es decir, elementos aleatorios, azares, iniciativas, decisiones, conciencia de las derivaciones y de las transformaciones. Pero ¿será que posibilitamos que esta dinámica de la acción preñe las diversas escenas en las instituciones educativas? Con prudencia, Morin nos recuerda que la acción es una decisión, una elección, pero también una apuesta. Una apuesta que integra a la incertidumbre la fe o la esperanza, una apuesta que concierne a los compromisos fundamentales de nuestras vidas. Luego ¿permitimos que las apuestas nos inspiren e impregnen a nosotros, los sujetos-actores, y los nuevos proyectos para nuevos actos formativos en los escenarios educativos?

Y no podría faltar el método para el desarrollo de las escenas, pero un método como una necesidad para hacer que se comuniquen los conocimientos dispersos, para desembocar en un conocimiento del conocimiento, como una necesidad de superar alternativas y concepciones rutilantes; en consecuencia, un método que contribuya a la autoelaboración de un pensamiento menos mutilante.

En fin, un método que ayuda a los diversos actores a pensar por ellos mismos para responder al desafío de la complejidad de los problemas de la cultura contemporánea, pues es a través de una reorganización conceptual y teórica en

cadena como, sentencia Morin, alcanzando el nivel epistemológico y paradigmático, se desemboca en la idea de un método que debe permitir un caminar de pensamiento y de acción que pueda recordar lo que estaba mutilado, articular lo que estaba disjunto, pensar lo que estaba oculto.

Los sujetos-actores/las acciones (docentes-alumnos-administrativos-familia-sectores procesos de enseñanza y de aprendizaje). La visión mutilante y unidimensional se paga cruelmente en los fenómenos humanos; el proceso educativo es un fenómeno eminentemente humano que educa y forma seres humanos, pero, con las mutilaciones, “corta la carne y el pensamiento, derrama la sangre, disemina el sufrimiento”. De este modo, estamos asistiendo a continuas escenas que corresponden a la “era de la barbarie”, a la “prehistoria del espíritu humano”, en términos morinianos.

Se requieren, pues, contemplaciones de actores educativos que implican inexorablemente, en las acciones de los procesos de formación, a los sujetos que con sus razones y sus emociones tienen que elegir opciones y tomar decisiones en ciertas condiciones y estructuras que se valoran permanentemente. Desde esta perspectiva, la acción pedagógica no puede ser analizada sólo desde el punto de vista instrumental, sin ver las implicaciones de los sujetos –docentes-discentes– comunidad, y las consecuencias que tiene para las subjetividades que intervendrán y se expresarán en las acciones posteriores.

Detrás de las acciones de los sujetos están el cuerpo, la inteligencia, los sentimientos, las aspiraciones, los motivos, los modos de entender el mundo, etc. Todo esto se proyecta en lo que cada uno, como actor del proceso, comprende para emprender los cambios, las transformaciones, ya que todos como actores, responden a las múltiples situaciones y emprenden los caminos transformadores con toda la personalidad, con los afectos, las creencias, las convicciones, las expectativas y también las racionalidades.

Las acciones de los sujetos-actores en el mundo pedagógico se comprenden en relación con las acciones de los otros seres humanos, evitando los peligros de un individualismo aislado del contexto intersubjetivo, o noosférico en términos morinianos, pues en las interacciones profesor-estudiante, estudiante-estudiante, profesor-profesor se genera una conjunción de actividades correspondientes a varios sujetos que son al mismo tiempo agentes y pacientes pedagógicos que se influyen y complementan mutuamente.

Los profesores, como agentes pedagógicos, cuando ejercen como tales, son seres que actúan, y ese papel no puede entenderse al margen de la condición humana, por muy tecnificado que sea el oficio o práctica de saber enseñar. Un profesor actúa como persona y sus acciones profesionales también lo constituyen a él.

Los estudiantes, como pacientes pedagógicos, como destinatarios con acciones singulares, aprenden para emprender y ejercer acciones compartidas desde una cierta cultura intersubjetiva generada desde sus propios procesos de formación.

El propósito que guía esta argumentación se puede deducir, puesto que, cualquiera que sea la forma de entender la relación entre conocimiento y acción, no podrá entenderse y explicarse sin la mediación de los sujetos. Cualquier forma de saber debe entenderse como una cualidad constitutiva de los agentes que actúan, contribuyendo a construir las acciones transformadoras.

La formación, como fenómeno específicamente humano, se compone de acciones educativas emprendidas por seres humanos, sobre o con seres humanos y para seres humanos, y al margen de lo que son unos y otros no se pueden entender los procesos que constituyen sus actividades.

En el mundo pedagógico, las múltiples acciones de los sujetos son, pues, el reflejo de las singularidades de quienes las realizan; esas acciones llevan sus sellos, se entrelazan con otras acciones en un tejido, en una red de relaciones, constituyendo un estilo propio entre quienes se dedican a formar-se y constituyen un proyecto colectivo que suma esfuerzos particulares y en el que cabe distinguir, porque las singularidades individuales no se borran; por el contrario, enriquecen a las sociales.

Se presentan múltiples acciones, pero sólo las acciones complejas nos permitirán civilizar nuestro conocimiento, un conocimiento que reclama el reflexionarse, el reconocerse, el situarse y el problematizarse. Un conocimiento, que es preciso que los diversos actores asuman como un fenómeno multidimensional y de permanente renovación y construcción, puesto que, de manera inseparable, es físico, biológico, mental, cultural, social.

1.8.5 Metacomplejidad

Uno de los elementos centrales del ser, según la Filosofía como madre de todas las ciencias entraña el comprender su existencia, su complejidad; y es a partir de la toma de conciencia de su ser y su saber que el se apropia de su existencia. Cuando el ser humano piensa superando la prehistoria del conocimiento en el que vive, es decir se aleja de su empirismo y de aplicar exclusivamente la observación y el sentido objetivo de la realidad, se adentra a visualizar el mundo más allá de una mera subjetividad e intersubjetividad, es decir, lo hace vislumbrando un pensamiento complejo donde existe relación de todo por el todo, la pregunta se vuelve respuesta y la respuesta genera más preguntas, ni el todo es más que las partes ni las partes es más que el todo, en un mundo donde la incertidumbre crece a cada momento y nada es estático sino todo es relativo (Campechano, 2002: 1-8). En este orden de ideas, se enlaza la metacognición como la toma de conciencia de lo que uno aprende o conoce, tu yo interior pregunta el ¿Por qué de las cosas?, hace una introspección que lo

externaliza, lo ve en sentido de su ser y valora lo que puede, quiere o no quiere conocer.

Tomando en consideración lo anterior, el concepto de paradigma debería plantearse como una estructura mental y cultural bajo el cual se mira la realidad (González, 2006:6), el mismo que al ser cultural, es inconsciente. Bajo la noción de mundo moderno existe una ausencia de un paradigma de desarrollo humano integral, viviendo continuamente en la prehistoria del conocimiento, enclaustrada en un paradigma mecanicista y más aún conservador, no se considera llegar a un paradigma absoluto.

Como punto de encuentro debemos entender que los seres humanos somos complejos, "hiper-complejos" y más aún metacomplejos, donde aparece la incertidumbre, la angustia y el desorden como parte de su ser y existencia (Morín, 2005:3).

Pero que sucede cuando el sujeto toma las dos formas de ver el mundo; por un lado aquella situación compleja, y además toma conciencia de lo que él piensa, aprende o conoce, este proceso como tal favorece que el sujeto se apropie de la naturaleza en una cosmovisión metacompleja, es decir un pensamiento Metacomplejo que caracterizamos como aquella forma de ver el mundo donde el observador toma conciencia de la realidad compleja.

Si pretendemos mejorar nuestro aprendizaje o nuestra enseñanza es necesario ser conscientes de lo que se está realizando; en otras palabras, es importante darse cuenta, cómo se está aprendiendo, cómo se podría aprender mejor, qué dificultades tiene, cuáles podrían ser las razones de esas dificultades de aprendizaje. En estas condiciones, el estudiante podría mejorar su aprendizaje y el docente podría ayudar a mejorar su enseñanza (Perkins, 1999:8-10)

"El manejo y el control del propio conocimiento y de la propia manera de conocer pueden contribuir a mejorar las maneras de cómo afrontar el mundo, tales como: anticipar, reflexionar, enseñar, aplicar lo conocido, hacerse y hacer preguntas, comprender, expresarse, comunicar, discriminar, resolver problemas,

discutir, argumentar, confrontar los propios puntos de vista con los de otros, desarrollar el poder de discernimiento, etc." (Woods, 1997:87)

Bajo esta visión podemos plantearnos el trabajo en la formación de la Educación Superior, donde el tiempo y el espacio para la construcción de conocimientos no es limitante, donde el desarrollo curricular es producto de lo que cada sujeto o educando plantea siguiendo la línea de trabajo o lo que quiere investigar. La Metacomplejidad puede poner en crisis la capacidad de orientación y respuesta a los diferentes problemas que emergen de esta situación relativa; originando en los individuos y grupos sociales, en general, una crisis "espacio-temporal" y en particular, un quiebre en el acto pedagógico, al cuestionar la identidad y el rol de quienes "enseñan" y de quienes "aprenden" (Rosas, 2004:22).

Es así, que podemos plantear una nueva visión del trabajo didáctico dentro y fuera del aula universitaria, en relación al impacto de los eventos contemporáneos y de otros, que están ligados a nuestra realidad próxima, el docente, estudiante, objeto y la relación entre ellos incorporan en sí mismos las propiedades de la complejidad (Tejer, trenzar, mallar ensamblar, enlazar, articular, vincular, unir el principio con el final, incorporar el azar y la incertidumbre, y la autoorganización) dando paso así a una serie de flujos que concentran estas características en las formas de aprender, conocer, recordar y estructurar la información. Es en este momento donde la metacognición como herramienta interna del sujeto que aprende dialoga internamente con su "yo-interno"; toma conciencia de la visión metacompleja (pensamiento complejo-metacognición) de lo que investiga.

"La palabra metacomplejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica, por el contrario sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden y toma de conciencia de su realidad (Fernández, 2006). Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es metacomplejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, en una síntesis, aquello que no puede retrotraerse a una ley,

aquello que no puede reducirse una idea simple o mecanicista. Dicho de otro modo, lo metacomplejo no puede resumirse en el término complejidad” (Morín, 2005:9).

Visualizar la metacomplejidad como característica de una acción pedagógica nos obliga a repensar las formas de enseñar y aprender desde la metacomplejidad, es decir desde la coexistencia de lo opuesto, la incorporación del azar, la incertidumbre y la toma de conciencia de lo que conoces o aprendes.

Es un hecho que la ciencia nació con el hombre mismo, desde un principio ha tratado de entender su alrededor, ¿preguntarse por qué? y encontrar respuestas, ya sea a través de ensayo y error, es decir la experiencia de lo vivido, sistematizar maneras de hacer las cosas, es decir crear métodos o bien darle rigurosidad a lo mismo con la finalidad de denotarle el carácter “científico”, al entrar en ese mundo, creo teorías y leyes las mismas que ha creído como constantes, inmutables, objetivas y universales. Actualmente el sabe que eso es prehistoria, al investigar el mundo social, subjetivo, se ha dado cuenta que el mundo no es tan constante y universal sino todo lo contrario es incierto, relativo y un problema es una respuesta y la misma es otro problema (Sotolongo, 2004:2).

El concepto de aula contempla asimismo un proceso **metacomplejo** mas allá de la metacognición que rompe el espacio, la dimensión y el tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas para la construcción de un conocimiento, es decir, hablamos de un *aula-mente-social* que nos lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los que participamos en la educación.

En síntesis, reflexionemos sobre la importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, en saber orientar a sus necesidades para que ellos mismos con todas sus capacidades creativas (Garner, 1998:45), innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan metacomplejos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el

aula y su entorno social (Osicka, 2004:12) Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:13), su yo metacomplejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento; donde nadie tiene el conocimiento tan solo verdades relativas.

1.9 APRENDIZAJE

Los seres humanos necesitamos desarrollar nuestro potencial de desarrollo, para ello necesitamos de un tipo de asistencia educativa/sistema comunicativo. Según, Gvirtz, (2005: 10-13), el aprendizaje es una modificación relativamente estable de las pautas de conducta realizada en función de lograr una adaptación al medio en que vive el organismos o individuo. Existe una complejidad y diversidad de aprendizajes porque las conductas humanas también son complejas y diversas. La escuela y fuera de ella se propone lograr una serie muy larga y compleja de aprendizajes, desde aprendizajes muy simples hasta aprendizajes muy complejos y diversos, desde hábitos básicos básicos hasta actitudes y sentimientos y habilidades cognoscitivas de gran abstracción.

Ya durante años, y principalmente en el siglo XX, diversas teorías se han manejado, diversas obras clasifican al aprendizaje de diversas maneras, siguiendo una línea intrínseca del aprendizaje mencionaremos dos líneas: el aprendizaje asociacionista y el mediacional, el primero hace referencia al aprendizaje como un proceso de asociación de estímulos y respuestas provocado y determinado por condiciones externas, en este grupo pertenecen teorías como el condicionamiento clásico (Pavlov, Watson) y las teorías del condicionamiento operante (Hull, Thorndike y Skinner). El aprendizaje mediacional considera que en el individuo operan ciertos mecanismos internos del individuo, hay una comprensión creciente de relaciones en el que las condiciones externas actúan mediadas por estructuras o esquemas internos, en este grupo pertenecen las teorías del aprendizaje social (Bandura o Lorenz), las teorías cognitivas (Bruner, Piaget, Ausubel y Vigostky) y teorías del procesamiento de la información (Gagné o Simon).

1.9.1 Tipos de Aprendizaje

1.9.1.1 El aprendizaje basado en preguntas y cuestiones. (ABPC)

El aprendizaje empieza por una cuestión de respuestas indefinidas o controvertidas. Así se procuran conseguir dos fines: por una parte, despertar el interés y por otra, obligar a buscar y elaborar las respuestas.

En una segunda fase del diseño de la instrucción central para el planteamiento del modelo, ha de considerarse estrechamente los contenidos temáticos, las edades de los aprendices, y todos los factores sociales y contextuales de los individuos (Coll, 2004: 1-5).

1.9.1.2 El aprendizaje basado en ejemplos. (ABE)

Según Jonassen, (2000: 37) también en esta técnica la finalidad es aproximar a los estudiantes a los centros de su interés tratando de entroncar los temas a aprender con los contextos reales. Mediante los ejemplos los estudiantes adquieren conocimientos y técnicas de razonamiento necesarias para el contexto curricular concreto. Mediante ellos el aprendizaje afronta situaciones que son o pueden ser reales.

Situaciones complejas que le entrena en las habilidades propias de los profesionales del campo específico y les esfuerza a utilizar el pensamiento como lo hacen ellos.

1.9.1.3 Aprendizaje por Descubrimiento (APD)

El hombre desde sus orígenes ha sido un ser curioso, deseoso de descubrir su naturaleza, de buscar el conocimiento, ya sea a través de un diálogo interno (aula-mente) o bien a través de la comunicación con sus semejantes a través de

un diálogo externo, en este sentido el aprendizaje por descubrimiento ha estado desde el origen del hombre presente, ya en el trabajo de aula propiamente donde el individuo tiene una gran participación, donde el proceso aprendizaje y enseñanza por parte de los actores no se presenta de modo acabado, se le presenta todas las herramientas necesarias al individuo para que este descubra por si mismo lo que quiere aprender (Zabala, 1999:166)

Pero cuales son las principales condiciones del APD

- El ámbito de búsqueda debe ser restringido, ya que así el individuo se dirige directamente al objetivo que se planteo en un principio.
- Los objetivos y los medios estarán bastante especificados y serán atractivos, ya que así el individuo se incentivara a realizar este tipo de aprendizaje.
- Se debe contar con los conocimientos previos de los individuos para poder así guiarlos adecuadamente, ya que si se le presenta un objetivo a un individuo del cual éste no tiene la base, no va a poder llegar a su fin.
- Los individuos deben estar familiarizados con los procedimientos de observación, búsqueda, control y medición de variables, o tiene el individuo que tener conocimiento de las herramientas que se utilizan en el proceso de descubrimiento para así poder realizarlo.
- Por último, los individuos deben percibir que la tarea tiene sentido y merece la pena, esto lo incentivara a realizar el descubrimiento, que llevara a que se produzca el aprendizaje

Principios del aprendizaje por descubrimiento:

- Todo el conocimiento real es aprendido por uno mismo, es decir, que el individuo adquiere conocimiento cuando lo descubre por el mismo o por su propio discernimiento.
- El significado es producto exclusivo del descubrimiento creativo y no verbal, es decir, que el significado que es la relación e incorporación de forma inmediata de la información a su estructura cognitiva tiene que ser a través del descubrimiento directo y no verbal, ya que los verbalismos son vacíos.

- El conocimiento verbal es la clave de la transferencia, es decir, que la etapa sub-verbal la información que es entendida no está con claridad y precisión, pero cuando el producto de este se combina o refina con la expresión verbal adquiere poder de transferencia.
- El método del descubrimiento es el principal para transmitir el contenido de la materia, es decir, que las técnicas de aprendizaje por descubrimiento pueden utilizarse en la primera etapa escolar (para mayor comprensión verbal) para entender mejor lo que se explica pero en las etapas posteriores no es factible por el tiempo que este lleva. En forma contraria se ha dicho que el aprendizaje por recepción verbal es el método más eficaz para transmitir la materia.
- La capacidad para resolver problemas es la meta principal de la educación, es decir, la capacidad de resolver problemas es la finalidad educativa legítima.
- El entrenamiento en la Heurística del descubrimiento es más importante que la enseñanza de la materia de estudio, es decir, la enseñanza de la materia no produce un mejoramiento en la educación, por lo cual el descubrimiento sería más importante, aunque en forma contraria, se ha dicho que el aprendizaje por descubrimiento tampoco es importante en la educación.
- Cada niño debería ser un pensador creativo y crítico, es decir, se puede mejorar y obtener niños pensadores, creativos y críticos mejorando el sistema de educación y así obtendríamos alumnos capaces de dominar el ámbito intelectual así como un incremento del entendimiento de las materias de sus estudios.
- La enseñanza expositiva es autoritaria, es decir, que este tipo de enseñanza si se les obliga explícita o tácitamente a aceptarlas como dogmas es autoritario, pero si no cumple estos requisitos no se puede decir que es autoritaria ya que la idea en si es explicar ideas a otros individuos sin que se transformen en dogmas.

- El descubrimiento organiza de manera eficaz lo aprendido para emplearlo ulteriormente, es decir, ejecuta una acción basada en los conocimientos cuando esta estructurada, simplificada y programada para luego incluir varios ejemplares del mismo principio en un orden de dificultad.
- El descubrimiento es el generador único de motivación y confianza en si mismo, es decir, que la exposición diestra de ideas puede ser también la estimulación intelectual y la motivación hacia la investigación genuina aunque no en el mismo grado que el descubrimiento.
- El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca, es decir, que el individuo sin estimulación intrínseca adquiere la necesidad de ganar símbolos (elevadas calificaciones y la aprobación del profesor) como también la gloria y el prestigio asociados con el descubrimiento independiente de nuestra cultura.
- El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo, es decir, que a través de este tipo de aprendizaje es más probable de que el individuo conserve la información.

1.9.1.4 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

En este marco de análisis de modelos educativos, uno de los aprendizajes más orientados a resolver las necesidades sociales es el aprendizaje basado en problemas (ABP) que según Dueñas, (2001:33) como enfoque pedagógico se emplea desde la década de 1960. Sus primeras aplicaciones fueron tal vez en la Escuela de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y en la Universidad de McMaster en Canadá. En Estados Unidos, la Universidad de Nuevo México fue la primera en tener un programa académico con un currículo basado en este enfoque. En Latinoamérica, el enfoque lo aplican varias universidades, entre las que se cuentan la Universidad Estatal de Londrina y la Facultad de Medicina de Marília en Brasil y la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras. En la actualidad, otras universidades a través de sus escuelas han adoptado el enfoque pedagógico ABP, bien sea total o parcial en muy diversas áreas del conocimiento; diferentes organizaciones respaldan este

enfoque y lo recomiendan como una herramienta útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La premisa para la generación de una nueva teoría basada en la investigación nace de la identificación y asimilación por parte del que investiga de un problema (González, 2005:2)

El ABP es un enfoque pedagógico multi-metodológico y multididáctico, encaminado a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y de formación del estudiante donde la investigación juega un rol muy importante. En este enfoque se enfatizan el auto-aprendizaje y la auto-formación, procesos que se facilitan por la dinámica del enfoque y su concepción constructivista ecléctica. En el enfoque de ABP se fomenta la autonomía cognoscitiva, se enseña y se aprende a partir de problemas que tienen significado para los estudiantes, se utiliza el error como una oportunidad más para aprender y no para castigar y se le otorga un valor importante a la autoevaluación y a la evaluación formativa, cualitativa e individualizada. (Dueñas, 2001:13)

En el enfoque de ABP, el estudiante decide cuáles contenidos o temas deberá abordar o estudiar para resolver los problemas o casos objeto de estudio; el propio estudiante se propone objetivos al identificar las necesidades de aprendizaje y evalúa permanentemente su aprendizaje y la adquisición de habilidades, competencias y actitudes; vinculando las dimensiones y actividades del PDE, en una dinámica de aprender para la vida y no para la escuela.

Para un mejor entendimiento de lo expuesto, se necesita analizar y reflexionar sobre cada una de las acciones que el estudiante deberá hacer en el enfoque pedagógico de ABP. En primer lugar se plantea que es el estudiante quien decide cuáles contenidos o tópicos deberá estudiar para resolver los problemas o casos propuestos (sus propias ideas). En efecto, ante una situación problemática o un caso clínico, el estudiante reconoce que tiene ciertas necesidades de aprendizaje, las que traduce en contenidos que deberá abordar con diferentes grados de profundidad para comprender el problema y dar

soluciones totales o parciales a los interrogantes planteados por él o por el mismo problema. (Dueñas, 2001:15; Mauri y cols, 2005: 4-5; Onrubia, 2005: 8)

Lo anterior implica varias cosas: a) Que el estudiante se acerca al problema o caso con unos conocimientos y experiencias previamente apropiadas que le permiten comprenderlo en parte; b) Que hay elementos que el estudiante desconoce (Ej.: terminología, definiciones, conceptos), que son de importante conocimiento y comprensión para el estudio de la situación problemática y para la elaboración de las propuestas de solución totales o parciales; c) Que al identificar las necesidades de aprendizaje, el estudiante se traza unos objetivos de aprendizaje y de formación propios e individuales, los cuales puede compartir con el grupo de discusión y d) Que como resultado de la búsqueda de información, surgen nuevas necesidades de aprendizaje.

En segundo lugar se afirma que el estudiante al identificar las necesidades individuales de aprendizaje, establece objetivos igualmente individuales de aprendizaje y de formación. De hecho, las motivaciones e intereses de los estudiantes no son del todo iguales al enfrentarse a una situación problemática; esto queda en evidencia cuando se discute el problema o el caso y salen a relucir diferentes temas que sólo son considerados por algunos de ellos (Tobón, 2006:207)

Y en tercer lugar, se sostiene que en este enfoque el estudiante tiene la oportunidad de auto-evaluar su aprendizaje y la adquisición de habilidades, competencias y actitudes. En efecto, no es lógico adoptar una nueva concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje y seguir con los esquemas y métodos evaluativos de la enseñanza tradicional. En el enfoque de ABP, se le otorga una gran importancia a la auto-evaluación como ejercicio auto-crítico, libre y responsable, aunque siempre sujeto al contraste con la opinión de los demás. Lo anterior implica que el estudiante deba ser evaluado además por sus pares y por sus tutores de manera formativa, cualitativa e individualizada.

El enfoque de ABP permite el diseño de propuestas e instrumentos de evaluación, tomando en consideración la idea de una evaluación en un sentido de

juicio de valor más que un valor cuantitativo o de calificación tradicional. La evaluación debe ser un método más de enseñanza y una manera real y directa de posibilitar el aprendizaje, muy aplicable al proceso de investigación que los estudiantes universitarios deberían ser capaces de aplicar dentro y fuera del aula. En el enfoque de ABP (Dueñas, 2001) la evaluación se constituye en una herramienta por cuyo medio se le otorga al estudiante la responsabilidad de evaluar su proceso de aprendizaje y de formación, es decir, se trata de visualizar la evaluación como un proceso en el que la responsabilidad de llevarlo a cabo es compartida por los estudiantes, los docentes, el personal asistencial de los sitios de práctica e incluso por la familia. Lo anterior implica que se deban proponer métodos de evaluación diferentes a los usados en la enseñanza tradicional.

Al aplicar el ABP, las actividades giran en torno a la investigación y discusión de la situación problemática, de este modo, el aprendizaje ocurre como resultado de la experiencia de trabajar en los problemas pedagógico-científico contextuales y la formación se favorece toda vez que es posible reflexionar sobre el modo como se enfrentan los problemas, se proponen las soluciones y sobre las actitudes y aptitudes en torno al enfoque pedagógico que presupone un constante auto-aprendizaje y auto-formación, un aprender para la vida y no para la escuela, es en síntesis reflexionar sobre las situaciones de la vida real de la profesión de su vocación (Wenger, 2001:43)

Con el enfoque de ABP, es factible lograr que el estudiante se responsabilice de su propio proceso de aprendizaje y de formación, desarrolle objetividad para la autoevaluación; desarrolle habilidades para la comunicación, las relaciones interpersonales y el trabajo en equipo; adquiera el hábito del auto-aprendizaje como un mecanismo que garantice su aprendizaje fuera de la escuela, es decir, el auto-aprendizaje y la auto-formación.

El enfoque de ABP, favorece los cuatro aprendizajes fundamentales para el cumplimiento de las misiones propias de la educación superior. En primer lugar, favorece el aprender a conocer o a aprender, enfocando esos aprendizajes más al dominio de los instrumentos propios del saber, que a la adquisición de

conocimientos clasificados y codificados de manera arbitraria por los diseñadores de la estructura curricular (Tobón, 2006: 38)

Se desarrolla el proceso de aprender a aprender favoreciendo el ejercicio de la atención, la memoria asociativa, y el pensamiento crítico Bourdieu (2001). Para asegurar la competencia y la calidad en la práctica profesional, la universidad a través de los procesos formativos debe proponer actividades que además de estimular la ejercitación repetida, desarrollen los procesos de pensamiento crítico. El proceso de pensamiento crítico se puede ilustrar como una habilidad adquirible que demanda competencias para evaluar, intuir, debatir, sustentar, opinar, decidir y discutir entre otras. Estas competencias se pueden desarrollar, por lo menos en parte, en los espacios tiempo destinados a la socialización del conocimiento que se ofrecen en el enfoque de ABP. Ahora bien, aunque las competencias mencionadas no constituyen el pensamiento en sí mismo, son importantes para el desarrollo del pensamiento intuitivo y problematizador, sólo si se consideran y observan en un contexto de rigor académico, es decir, no con una acepción superficial del concepto de pensar (Kirshner, 1998:54)

El enfoque favorece el aprender a hacer desde la perspectiva de encontrar la mejor manera de poner en práctica los conocimientos para transformar el entorno, adaptándose al mercado de trabajo y sin menospreciar la instrucción rigurosa que permita la realización de tareas bien definidas propias del área de conocimiento de la profesión.

Un elemento clave con este enfoque es el desarrollo es el aprender a convivir, toda vez que en los espacios de socialización del conocimiento, el estudiante aprende a comunicarse, a trabajar con los demás y a solucionar conflictos que ocurren como producto de las interrelaciones sociales (Carr, 2005:28-29)

Finalmente, el enfoque favorece el aprender a ser, al permitir que los estudiantes expongan sus personalidades y al fomentar la autonomía de juicio, la

responsabilidad personal y social dentro de un ambiente de comunicación que asevera ser de doble vía, de pluralismo y de respeto por las diferencias.

Según Jonassen puede ser una técnica muy apta para incorporar a los currículos ordinarios en cualquier asignatura o nivel simplemente mediante la adaptación de los problemas a las exigencias de la materia y las condiciones cognitivas de los estudiantes. En esta técnica el alumno ha de tomar conciencia también de los diferentes pasos del proceso y la actividad cognitiva. Cada nuevo paso constituirá un avance o por el contrario un tropiezo que obligará a revisar y ordenar y regular incluso los pasos anteriormente adoptados. De ahí se puede extraer conciencia e información sobre el propio proceder cognitivo y servir de ayuda para la autorregulación del aprendizaje incluso en otros contextos de aprendizaje, estudio, comprensión de textos, etc. Pues, en definitiva, cualquier asignatura, con contadas excepciones, puede comprenderse en términos de problemas.

Dada la semejanza entre los presupuestos educativos de todas ellas bajo el término de problema.

Una de las claves de éxito de la inclusión de estas técnicas en el diseño de la instrucción es el que los problemas sean interesantes, pertinentes y atractivos de resolver pues la motivación va a jugar un papel importante en estas fórmulas educativas. (Lage, 2004:23). Los problemas no han de estar muy definidos y constreñidos; por el contrario, han de estar definidos y estructurado de forma insuficiente de manera que algunos aspectos del problema resulten inesperados y puedan ser definidos por los alumnos. De esa manera se ha comprobado que los alumnos se involucran más en el problema como si fuera propio o definido por ellos mismos. Además, resulta muy apta esta necesidad de definir el problema para aplicar el trabajo grupal y el “aprendizaje cooperativo” de manera que haya varias perspectivas simultáneamente y se pueda adoptar y elegir de entre varias. Al hablar de problemas mal o escasamente estructurados, hemos de entender: (Jonassen, 2000:11)

Tienen objetivos y formulaciones que no están formulados;
Poseen múltiples soluciones, varias líneas de soluciones o incluso ninguna solución;
Poseen múltiples criterios para evaluar las soluciones;
Presentan incertidumbres a la hora de aclarar cuáles son los conceptos, las reglas y los principios necesarios para una solución dada o cómo están organizados;
No ofrecen reglas o principios generales para describir o predecir el resultado de la mayoría de los casos;
Necesitan que los estudiantes establezcan juicios sobre el problema y los defiendan expresando sus opiniones o sus creencias personales.

1.9.1.5 Aprendizaje basado por proyectos (ABPY)

Se concibe como una estrategia con enfoque interdisciplinar en la cual los actores educativos planean, implementan y evalúan proyectos contextuales, inclusive más allá del aula de clase, el presente modelo de aprendizaje evolucionó partir de las ideas constructivistas de Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey.

Según Jonnassen, (2000:76); menciona que este aprendizaje está pensado para instituciones educativas integradas a largo plazo donde los estudiantes deben centrarse en trabajos complejos compuestos que integran un amplio proyecto. Particularmente apto para las materias técnicas, los alumnos debaten ideas, planifican, controlan factores implicados en el proyecto, dirigen experiencias, establecen resultados. En esta técnica se fomenta especialmente la capacidad de autocontrol y regulación a la vez de un proceso en marcha y del propio aprendizaje. En cierto modo es apta para fomentar la metacognición pues la necesaria confrontación constante entre gestión desarrollo de proyectos y resultados obliga, incluso sin proponérselo explícitamente, a observar y acomodar el propio proceso de aprender. (Moll, 1993:65)

1.9.1.6 Aprendizaje basado en la investigación (ABI)

Si tomamos los lineamientos del aprendizaje por descubrimiento en el sentido de dejar no acabado el proceso de aprendizaje, donde a los estudiantes se les da todas las herramientas necesarias para que ellos mismos descubran sus propios conceptos, refuercen otros y más aún interrelacionen saberes con el aprendizaje basado en problemas donde el discurso radica en el planteamiento de problemas contextuales aplicables a su formación a los estudiantes, el mismo proceso construye las respuestas a los problemas planteados, los mismos que puede ejecutar a través de un proyecto de investigación. En estos procesos los actores son activos y el proceso de diálogo interno (aula-mente) juega un papel interesante en la construcción del conocimiento, se genera una nueva forma de concepción del aprendizaje donde no todo está terminado y dicho, se genera en los estudiantes y docente, la curiosidad, el deseo de conocer más sobre planteamientos y cuestionamientos que nacen en el mismo proceso de aprendizaje, el trabajo cooperativo y colaborativo entre actores es crucial en el proceso de diálogo, discurso y comunicativo, es más que una simple negociación de conceptos, es una sustentación de verdades relativas de lo que construimos día a día entre conocimientos científicos y cotidianos, a este tipo de aprendizaje en el que combinamos el descubrimiento, el planteamiento de problemas y la generación de proyectos de investigación para el proceso de construcción le llamamos Aprendizaje con enfoque investigativo (ABI) (Sotolongo, 2006:65).

1.9.1.7 Modelo de Entornos de Aprendizaje Constructivista (EAC)

Una visión hacia la generación de teoría

Una vez reflexionado y explicado el ABP, y aproximándonos al modelo planteado para el presente trabajo, analizamos el modelo de David Jonassen, (2000:22), profesor de la Universidad de Pensilvania, quien comenta algunas ideas y experiencias orientadas a fomentar formas prácticas de diseñar actividades y organizar información acorde a los requerimientos de un enfoque constructivista

en entornos abiertos. Su método es conocido como Entornos de Aprendizaje Constructivista (EAC). El objetivo principal de esta teoría es fomentar la solución de problemas y el desarrollo conceptual. Es particularmente apta para entornos que no cuentan con un ambiente muy estructurado.

El punto de partida de las ideas y propuestas que se hacen aquí se fundamentan en dos perspectivas del proceso educativo que lejos de considerarlas irreconciliables se incorporan aquí en una articulación y complementariedad que pretende conducir a la comprensión activa por parte del estudiante, las cuales han sido analizadas con anterioridad, es decir, el modelo educativo conductista y el constructivista (Sánchez, 1995: 35)

Es a partir del modelo EAC (problemas integrales y contextuales) que el componente curricular "Evaluación" puede ser manejado bajo esta perspectiva tomando en consideración tanto las dimensiones del PDE (instructiva, procedimental y educativa), es decir conocimientos, habilidades, destrezas y valores, inmersas en las actividades del PDE (académicas, laborales e investigativas), en el aprender para la vida y no para la escuela.

El fin del modelo es el diseñar "entornos" que comprometan a los alumnos en la elaboración del conocimiento.

El modelo EAC consiste en una propuesta que parte de un problema, pregunta o proyecto como núcleo del entorno para el que se ofrecen al aprendiz varios sistemas de interpretación y de apoyo intelectual derivado de su alrededor. El estudiante ha de resolver el problema o finalizar el proyecto o hallar la respuesta a las preguntas formuladas. Los elementos constitutivos del modelo son a) las fuentes de información y analogías complementarias relacionadas, b) las herramientas cognitivas; c) las herramientas de conversación / colaboración; y d) los sistemas de apoyo social / contextual. (Jonassen, 2000:65)

1.9.1.8 El punto de partida: formular y responder preguntas, comparar ejemplos, resolver problemas, terminar proyecto.

El núcleo central del diseño según Jonassen, (2000:11) es la pregunta o tema, los ejemplos, el problema o el proyecto que los estudiantes han de resolver y solucionar. Existe en el planteamiento de este modelo EAC se parte de los problemas, los ejemplos o de los proyectos o problemas y, mediante ellos, se llega a la información y a elaborar los conceptos adecuados. En la primera practica todas las técnicas esenciales se basan en los mismos supuestos de aprendizaje activo, constructiva y real. Los criterios para seleccionar unas u otras pueden provenir de la materia, del estilo de aprendizaje de los estudiantes, de los recursos instrumentales y materiales disponibles, etc. o se pueden incorporar todos o varios alternando su aplicación.

1.9.1.9 ¿Cómo podemos identificar problemas para los EAC?

Según Jonassen, (2000) conviene fijarse no en los temas como en los libros de texto sino por lo que hacen sus profesionales. Como en el aprendizaje directo de los expertos, se puede preguntar u observar qué hacen los profesionales con experiencia y constituir una base de datos de problemas y situaciones que ellos abordan y resuelven ordinariamente.

Otra fuente de obtención de problemas son los periódicos, las revistas especializadas y las noticias o cualquier circunstancia problemica. En todos ellos aparecen problemas de muy diversa índole, naturaleza y materia que necesitan solución. ¿Qué hacen los profesionales en este caso?, seria una pregunta adecuada para formular el problema.

Los problemas en la EAC necesitan incluir tres componentes integrados: a) el contexto del problema; b) la representación o la simulación del problema y c) el espacio de manipulación.

Una parte fundamental de la representación del problema lo constituye la descripción del contexto en el que éste tiene lugar. El EAC debe describir en el

enunciado del problema todos los factores contextuales que lo rodean.

La representación del problema es fundamental para que el estudiante pueda adquirirlo. “Ha de ser atractiva, interesante y seductora, capaz de perturbar al estudiante”, El autor del modelo piensa que la realidad virtual ofrece posibilidades exclusivas para una buena representación del problema: “puede convertirse pronto en el método por antonomasia para la representación de los problemas”.

La narración de relatos es un método de representación eficaz y que no plantea grandes problemas tecnológicos. (Wenger, 2001:22) El contexto del problema y su representación se convierten en un relato sobre un conjunto de acontecimientos que conducen a un problema que es necesario resolver. En definitiva, la propuesta acentúa la particular adecuación de los relatos para lograr la representación del problema.

Los problemas que se plantean –recuerdo que por problema entendemos tanto los problemas en si mismos como las preguntas, los proyectos, etc.- han de ser reales. Se establece que todos los planteamientos constructivistas recomiendan comprometer al estudiante en la solución de problemas reales. Es decir, que la representación se apoye en ejercicios del mundo real. La mayoría de los educadores interpretan que “real” significa que los alumnos deberían comprometerse en actividades que presenten el mismo tipo de retos cognitivos que los del mundo real. (Woods, 1997:17)

La manipulación, la actividad entendida en sentido no exclusivamente físico (elaborar un producto, manipular parámetros, tomar decisiones, simular situaciones, etc.) e influir, a través de ello, en el entorno es un requisito y apoyo para lograr un aprendizaje significativo. El espacio de manipulación del problema han de definir los propósitos, las señales y las herramientas necesarias para que el estudiante manipule el entorno. Este espacio de manipulación es el ámbito por el que los estudiantes van ha sentir el problema como propio en el que ellos puedan influir y modificar comprendiéndolo.

Los espacios de manipulación del problema son modelos causales que permiten a los estudiantes contrastar los efectos de sus manipulaciones, recibir respuestas (feedback) a través de los cambios en el aspecto de los objetos físicos o en las representaciones de sus acciones (cuadros, gráficos, tablas, textos, números, etc.). Deben ser manejables, sensibles, realistas e informativos.

Las manipulaciones no han de ser necesariamente físicas. Los supuestos, las hipótesis y el uso de los ordenadores pueden suplir adecuadamente e incluso con ventaja el carácter físico de los problemas cuando estos tengan esa naturaleza (Sotolongo, 2006:131).

Este modelo explicado por Jonassen los ejemplos juegan un importante papel en la representación adecuada de los problemas por los aprendices. Los ejemplos han de contribuir a facilitar la experimentación y la construcción de modelos mentales suministrando y favoreciendo en los estudiantes principiantes la acumulación de experiencias, la confrontación de situaciones semejantes que le conduzcan a una plena comprensión del problema y del entrenamiento en los procedimientos para resolverlos. La comprensión de los problemas, analizar las cuestiones implicada en los mismos, la práctica de razonamientos aptos tanto para la adecuada comprensión como para su solución son los objetos básicos de esta fase del modelo establecidos para el diseño de entornos constructivistas EAC que el concreta en estas dos funciones: a) reforzar la memoria del alumno y b) aumentar la flexibilidad cognitiva. (Jonassen, 2000: 6-8)

Para el autor, la idea de poner ejemplos como ayuda a la comprensión y memorización de los elementos conceptuales y procedimentales de los problemas está fundamentada en la concepción del aprendizaje que explica que el acceso a los nuevos conocimientos en el aprendiz exige tener conocimientos y referencias previas que sirvan de anclaje para los conocimientos nuevos. Cuando los seres humanos se enfrentan por primera vez a una situación o problema buscan, primero, naturalmente, en sus recuerdos de casos similares que hayan resuelto previamente. Si hallan un precedente entre sus experiencias cuyas características

coinciden aplican los mismos esquemas tanto para comprender primero como para operar luego.

Por otra parte, el conocimiento adquirido por la vía de ejemplos se codifica y organiza en forma de relatos sobre experiencias y sucesos y se almacena en la memoria episódica que se conecta directamente con las experiencias personales. De este modo, esta forma de memoria adquiere un gran valor heurístico para deducir normas, procedimientos, razonamientos, etc. para aplicar a nuevas situaciones similares (Moll, 1993:5). Este es el fundamento psicológico de esta forma de instrucción basada en los ejemplos. En este sentido la instrucción ha de insistir en el trabajo de los elementos potencialmente significativos de un problema, los razonamientos, los procedimientos, los supuestos y referencias, los esquemas o rutinas para su solución, etc. de manera que esté asegurada la memorización de tales aspectos. No basta asimilar la globalidad sino cada uno de los elementos. Para ello, es preciso insistir no solo en los resultados como suele ser habitual en la enseñanza por solución de problemas en los entornos educativos convencionales (Perrenoud, 2004:73).

Según Jonassen por flexibilidad cognitiva se debe entender la capacidad del aprendiz para analizar todas las implicaciones de la situaciones y problemas; la capacidad para utilizar y aplicar diversas representaciones y, así, llegar a formar otras complejas; dar una explicación versátil a los referentes con que cuenta el aprendiz en su repertorio de experiencias (Brown, 2000:8). El autor de la propuesta EAC pretende que el modelo de ejemplos proporciona múltiple representaciones de los contenidos para transmitir la complejidad inherente al ámbito de conocimiento. Para aumentar la flexibilidad cognitiva, es importante que los ejemplos relacionados ofrezcan una diversidad de puntos de vista y de perspectivas sobre el caso de estudio o proyecto que esté resolviendo. Por medio de la contrastación de los casos prácticos, los alumnos elaboran sus propias interpretaciones. (González, 2005:10)

Para investigar los problemas los estudiantes necesitan conocimientos previos con la que elaborar sus modelos mentales y formular hipótesis que dirijan la manipulación del espacio del problema. Por lo tanto, cuando se diseña un EAC se debería determinar que tipo de información va a necesitar el estudiante para comprender el problema. Las abundantes fuentes de información representan una parte fundamental de los EAC. Estos deberían proporcionar información seleccionable por el alumno, asumiendo que dicha información tiene mucho más sentido en el contexto de un problema o de una aplicación concreta. Otros bancos de datos o información deberían estar ligados al entorno como pueden ser los documentos de texto, los gráficos, las fuentes de sonido, el video y las animaciones que resulten adecuadas para ayudar a la comprensión del problema y sus principios.

Plantea en este apartado el autor una propuesta sugerente pero muy propia de los USA. Se trata del apoyo que el entorno social y cultural ha de prestar a los creadores de entornos EAC para incorporar avances técnicos y perspectivas profesionales que, sin estar entre los conocimientos propios de los docentes, puedan ser necesarias para la creación de un entorno EAC eficaz.

Tres son las funciones cognitivas dominantes que realiza el aprendiz de los EAC: a) la exploración; b) la articulación y c) la reflexión, según las denominaciones que utiliza Jonassen, (2000:8). Estas funciones se identificarán fácilmente con otras denominaciones que estudiaremos más adelante con ocasión de las estrategias y los estilos de aprendizaje.

En la exploración el aprendiz, además de observar, investiga las similitudes del ejemplo propuesto con otros conocidos; examina las fuentes de información que puede necesitar para su resolución, explora las posibles salidas o soluciones, compara, especula y hace conjeturas, emite hipótesis, intenta obtener pruebas y evidencias para comprobar, valora las posibles consecuencias, etc. Todos estos pasos requieren orden, organización, articulación y reflexión. La principal

diferencia entre un aprendiz principiante y un experto es que la necesaria organización de todo este proceso y la reflexión que ha de acompañar se hace al mismo tiempo y se desarrolla espontáneamente. Los entornos que han de favorecer el aprendizaje que por la naturaleza del mismo ha de ser autorregulado deben diseñar los apoyos e hitos que enmarquen las citadas funciones cognitivas y ayuden a regular el proceso metacognitivo que han de aplicar.

Los componentes cognitivos más importantes de la exploración son el establecimiento de los objetivos y la forma de organizar la consecución de dichos objetivos (Reigeluth, 2000:10).

La reflexión y la metacognición requerida que puede favorecer con la demanda de que los estudiantes construyan sus modelos, los analicen y expliquen como si estuvieran contemplando desde fuera o elaborando un relato para otros de manera que se sientan fuera de sí mismos y puedan percibir sus propias acciones y analizarlas como si fueran de otros. Se produce un fenómeno parecido a cuando uno de contempla en un video o grabación donde es capaz de percibir características de uno mismo que no se perciben habitualmente. La necesidad de construir en multimedia las propias soluciones puede contribuir a articular las tareas necesarias y en el orden preciso y a detectar después los fallos o errores, los hallazgos, el proceso en sí mismo. A estas actividades para apoyar en la enseñanza les llamaremos modelización, preparación y refuerzo. (Jonassen, 2000:26)

1.9.1.10 El Aprendizaje situado (AS)

El paradigma de la cognición situada representa una de las tendencias actuales más representativas y promisorias de la teoría y la actividad sociocultural (Daniels, 2003:13). Toma como punto de referencia los escritos de Lev Vygotsky (1986; 1988) y de autores como Leontiev (1978:8) y Luria (1987:4) y más recientemente, los trabajos de Rogoff (1993:3), Lave (1997:8), Bereiter (1997:10), Engestrom y Cole (1997:15), Wenger (2001:56-57), por citar sólo algunos de los más conocidos en el ámbito educativo. De acuerdo con Hendricks (2001:18), la

cognición situada asume diferentes formas y nombres, directamente vinculados con conceptos como aprendizaje situado, participación periférica legítima, aprendizaje cognitivo (cognitive apprenticeship) o aprendizaje artesanal.

Su emergencia esta en oposición directa a la visión de ciertos enfoques de la psicología cognitiva y a innumerables prácticas educativas escolares donde se asume, explícita e implícitamente, que el conocimiento puede abstraerse de las situaciones en que se aprende y se emplea. Por el contrario, los teóricos de la cognición situada parten de la premisa de que el conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza.

Esta visión relativamente reciente, ha desembocado en un enfoque instruccional, la enseñanza situada, que destaca la importancia de la actividad y el contexto para el aprendizaje y reconoce que el aprendizaje escolar es, ante todo, un proceso de enculturación en el cual los estudiantes se integran gradualmente a una comunidad o cultura de prácticas sociales. En esta misma dirección, se comparte la idea de que aprender y hacer son acciones inseparables. Y en consecuencia, un principio nodal de este enfoque plantea que los alumnos (aprendices o novicios) deben aprender en el contexto pertinente.

Los teóricos de la cognición situada parten de una fuerte crítica a la manera cómo la institución escolar intenta promover el aprendizaje. En particular, cuestionan la forma en que se enseñan aprendizajes declarativos abstractos y descontextualizados, conocimientos inertes, poco útiles y escasamente motivantes, de relevancia social limitada (Díaz Barriga y Hernández, 2002:7). Es decir, en las escuelas se privilegian las prácticas educativas sucedáneas o artificiales, en las cuales se manifiestan una ruptura entre el saber qué (know what) y el saber cómo (know how), y donde el conocimiento se trata como si fuera neutral, ajeno, autosuficiente e independiente de las situaciones de la vida real o de las prácticas sociales de la cultura a la que se pertenece. Esta forma de enseñar se traduce en aprendizajes poco significativos, es decir, carente de

significado, sentido y aplicabilidad, y en la incapacidad de los estudiantes por transferir y generalizar lo que aprenden.

Por el contrario, desde una visión situada, se aboga por una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y propositivas; en otras palabras: “simplemente definidas como las prácticas ordinarias de la cultura” (Brown, Collins y Duguid, 1989, p. 34). Además, la autenticidad de una práctica educativa puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en que participa el estudiante; así como mediante el tipo y nivel de actividad social que éstas promueven (Derry, Levin y Schauble, 1995:17). Por su parte, Hendricks (2001:12) propone que desde una visión situada, los educandos deberían aprender involucrándose en el mismo tipo de actividades que enfrentan los expertos en diferentes campos del conocimiento.

1.9.2 Lenguaje, Diálogo y Discurso

La aproximación a un dialogo interno y un proceso mente como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela” permite adentrarnos a sus orígenes, es decir, al *Australopithecus*, aquellos seres pensantes que se encontraron en un contexto adverso donde la única forma de construcción de sus saberes era a través de su yo-interno (dialogo interno-metacognitivo), basado en muchos casos, en un empirismo y en la apropiación de la naturaleza física, tal cual, es aquí donde quiero situar los inicios del aula-mente, donde los factores neurofisiológicos, el contexto, la psicogenética, la construcción histórico-social y los procesos evolutivos han permitido que el hombre construya sus saberes iniciales, el hombre siempre ha estado descubriendo su naturaleza (Bourdieu, 2001:13). Pero, ¿Cuál sería el elemento articulador que permitiría el desarrollo y comunicación de conocimientos; sin lugar a duda que el lenguaje (Cubero, 2005:17) como mecanismo articulador de signos y procesos que permiten que el emisor y receptor comprendan y construyan sus ideas, el lenguaje se articula como un instrumento de dominación y poder, vinculado a que el ser humano es un

ser político tal y como lo mencionó en la antigüedad Aristóteles, un sujeto que vive en sociedad, que necesita comunicarse y por ende descubrir su naturaleza física, el hombre es un ser investigador permanente de su realidad (Chaves, 2002:15).

Como parte de este encuentro con su origen, destacamos dos tipos de dialogicidad: a) una interna, que nace en el sujeto mismo, el diálogo con su ser, con sus incertidumbres, con preguntarse a si mismo sobre sus estructuras mentales, de sus relaciones de conceptos y su complejidad cognitiva, de su discurso, de sus paradigmas, de su consenso de significados, como ejemplo el dialogo que tenemos con autores a través de la lectura y que experimentamos como crisis cognitiva permanente, donde el momento que lo dejamos de hacer, no deseamos aprender e investigar nuestra realidad, y mucho menos dialogar (Villegas, 2005:33). El aula en este sentido es más que una construcción física que parte de la escuela. El segundo tipo de dialogicidad es el b) dialogo externo, entendido como el “reflejo del interno”, de la relación con sus semejantes, que permiten la articulación de ideas y de aproximaciones a realidades abstractas y/o concretas, de nuestra libertad individual y social (From, 1987:25)

1.9.3 Comunidades Educativas de Aprendizaje (CEA) y la complejidad

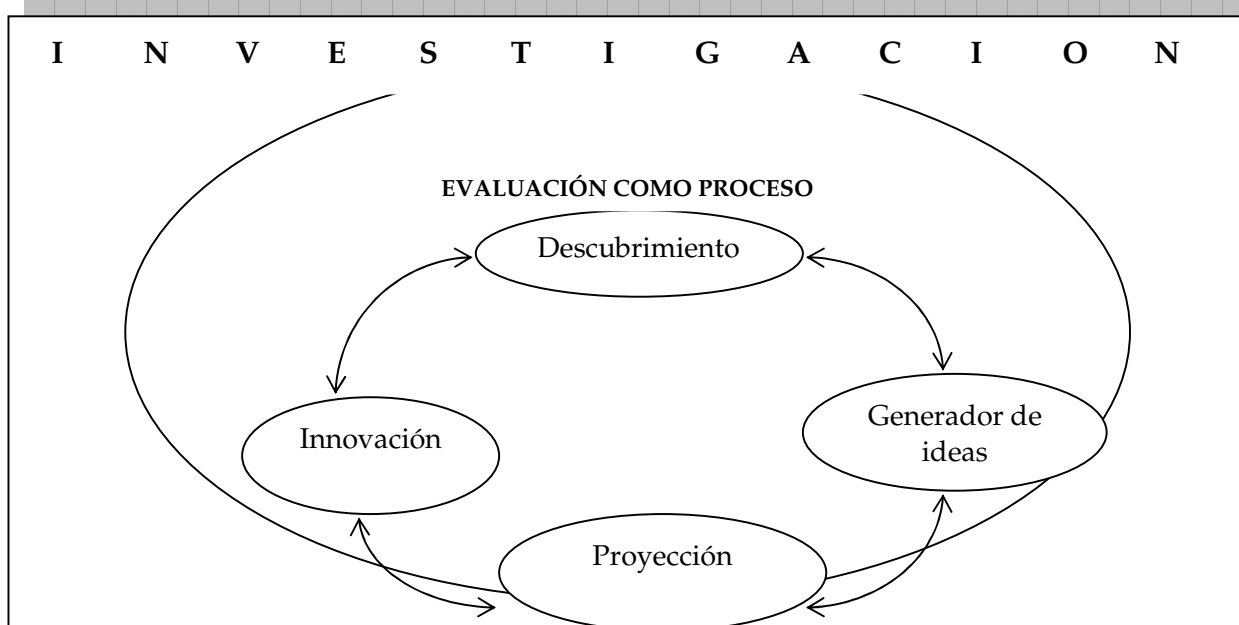
Diversos autores trabajan en relación a esta temática, por ejemplo Woods, (1997:37) y su trabajo con las experiencias educativas críticas que relaciona los procesos de investigación y comunicación a través de la experiencia crítica contextual de los estudiantes ante una problemática concreta. Para Wenger, (2001:9); el trabajo se centra en las comunidades de práctica basado en un aprendizaje significativo inmerso en matices de identidad en un contexto social, para este autor vivimos rodeados e inmersos de comunidades prácticas. Tomando en consideración a estos dos autores nos centraremos en las comunidades Educativas de Aprendizaje en el aula planteada por Bielaczyc y Collins en Reigeluth, (2000:10) basadas en un modelo constructivista social multicultural cuyo eje central es que cada miembro contribuya a la construcción de

conocimientos compartidos en y para la colectividad. Par alcanzar estos objetivos es necesario que los estudiantes sean capaces de razonar acerca de cuestiones y problemas inmersos en una realidad compleja y multicompleja, que sean capaces de dirigir su propio aprendizaje, de comunicarse y trabajar con miembros de distinta formación, puntos de vista y compartir con los demás lo negociado.

Para que las comunidades educativas de aprendizaje en aula funcionen se deben incorporar algunos elementos clave para su organización y funcionamiento, tales como: utilizar eficientemente los conocimientos de cada uno de sus miembros, que cada miembro contribuya al objetivo de la comunidad, un elemento central es el proceso metacognitivo de los participantes e inclusive metacomplejo de su realidad, es decir reflexión interna e interdisciplinariedad cognitiva. La comunidad educativa de aprendizaje debe ser un grupo de trabajo que debe ir más allá del conocimiento y las aptitudes existentes, es decir, investigando más allá del simple investigar el problema planteado. Es importante el respeto de lo que sabe el otro, la negociación de conocimientos y el consensuar significados en la comunidad. Trabajar investigando haciendo colectivo en diferentes actividades o roles, buscando que los productos que genera la comunidad sean de calidad en un proceso de evaluación interna y externa.

(Arellano, 2005: 124).

Cuadro N° 2 “La Teoría del Yo-Metacomplejo en su interpretación sistémica del aprendizaje.



Una condición que limita las posibilidades de potenciar la energía latente de las personas en los ámbitos sociales en nuestro tiempo es la dificultad de construir comunidad.

La comunidad implica, primero, que existan relaciones explícitas entre las personas. Y, luego, que estas relaciones sean de cooperación, confianza y solidaridad. Ese no es el caso, en general, en el mundo actual. Lo que se practica y estimula son las relaciones de competitividad y el aislamiento de las familias en las localidades. En el seno mismo de las familias, el aislamiento y el fraccionamiento son, por lo general, muy grandes. La principal manifestación de esto es que los miembros de la familia no se hablen entre sí.

Sin embargo, hay muestras de una necesidad de reconstruir la comunidad en múltiples manifestaciones de la sociedad contemporánea. Sin detenernos a examinar este fenómeno, queremos plantear aquí una propuesta que va más allá de generar relaciones de comunidad. Es la búsqueda de la comunidad terapéutica y con capacidad de diseñarse a sí misma como espacio emancipatorio.

Encontramos muy útil el uso de concepciones desarrolladas por Heidegger respecto a la forma de ser humanos. Una razón muy importante es la idea de que los humanos somos indefinibles, abiertos, y nos encontramos en permanente devenir, pero ese devenir está marcado por nuestras potencialidades (Heidegger, 1959). O bien vivimos ese devenir hacia nuestro propio ser, por así decir, o caemos en lo que él llama “el uno”, es decir, nos alejamos de nuestro propio potencial para seguir los dictados de lo que interpretamos como exigencias de la sociedad.

Otro aspecto que encontramos útil en las ideas de Heidegger se relaciona con lo que él llama “cuidado” (sorge) (Heidegger 1951, Dreyfus 1991). Este concepto se remonta al pensamiento medieval y se refiere, como nosotros lo interpretamos, a la preocupación que nosotros tenemos para con nosotros

mismos, el mundo, los otros seres y las cosas. Este cuidado es inherente a ser humanos y hace posible que “hagamos mundo con los otros”.

El hacer mundo puede consistir, entonces, o bien en mantener el statu quo, o bien en transformar las condiciones para tener un espacio de posibilidades que ayude a desarrollar las propias vocaciones.

La concepción heideggeriana de ser-en-el-mundo (el ser humano “lanzado” en el cambiante mundo del aquí-y-ahora) nos ayudó a desarrollar nuestra concepción de “emancipación” en términos de “prácticas” y “espacios de práctica”. Esto significa que la emancipación de las personas tiene que ver con la posibilidad de descubrir y poner en práctica las potencialidades; pero, para que esto sea posible; hay que construir entre todos el espacio que lo haga propicio. Esto es lo que llamamos un “espacio dialógico” (Freire 1972).

Postulamos, entonces, que los seres humanos estamos permanentemente enfrascados en prácticas insertadas en espacios de práctica. Aquí vale la pena aclarar por qué concebimos la acción en términos de prácticas. En la tradición racionalista, la acción está asociada a la razón. Heidegger, en cambio, amarra la acción al cuerpo-en-relación-con-el-mundo. No es la cosmovisión de cada uno lo que nos lleva al tipo de acción que hacemos, sino los hábitos de prácticas sociales en los que nuestros cuerpos están arrojados y que le dan sentido, dirección y motivación a la acción Bourdieu (1977). Entonces, si bien las prácticas siempre se dan, los espacios de prácticas pueden ser ámbitos donde se mantiene el statu quo o ámbitos emancipatorios. Cuando se da lo segundo, los llamamos “comunidades de aprendizaje”.

Si somos capaces de entablar relaciones dialógicas con otros para proponerles la construcción de espacios emancipatorios, podemos escapar de los ámbitos estáticos caracterizados por relaciones de dominación. Esta forma de intervención propone enfrascarse en diálogo, con el resultado de un permanente

fluir de prácticas sociales que refuerzan el proceso de “devenir” de cada uno y del conjunto.

Como veníamos diciendo, quisiéramos partir de lo que se da comúnmente; los individuos estamos siempre lanzados en espacios sociales. Y nos vemos compelidos a lidiar con el entorno buscando que cada momento nuestro “estar allí” tenga sentido. Tenemos, entonces, que incurrir en prácticas que sean efectivas para ese propósito. Así estamos siempre: en procesos de prueba y error, tratando de dar sentido a nuestra existencia. Esto es lo que llamamos aprender. Desde este punto de vista, todo ámbito social es un espacio de aprendizaje. Siempre estamos aprendiendo aunque no estemos conscientes de nuestros procesos y de los resultados de aprender.

La noción de “comunidad de aprendizaje” se desarrolló precisamente ante la necesidad de buscar espacios donde podamos “hacer mundo con otros” o diseñar espacios sociales de manera consciente. Estos son espacios emancipatorios.

Así pues, buscamos que el siempre presente proceso de aprender a ser miembros de un espacio social se vuelve algo consciente, además de que provee a los participantes con la oportunidad de darse cuenta del cambio y del proceso.

Pero, para que esto ocurra necesitamos una forma de hacerlo. Surge entonces la pregunta: ¿cómo hacemos posible que emerja la conciencia para individuos y para grupos de individuos? Nótese que hacemos énfasis en los individuos, pues creemos que solamente en el proceso de individuación es posible la emergencia del diálogo y la comunidad. Por lo tanto, creemos que esto ocurre en “microentornos”. Estos son los de la persona consigo misma y los de la persona en su relación con los otros.

Éste es el proceso que llamamos de “observar relaciones” (Lleras 2000). El proceso de la persona consigo misma comienza reflexionando sobre la manera de dar sentido a su vida, y sobre cómo lo que cada uno hace contribuye a este sentido. Es decir, se trata de una reflexión de cómo las prácticas cotidianas tienen sentido.

Posteriormente vienen la observación y la reflexión de la forma como nos relacionamos con los otros. La forma como lo hacemos se concentra en tres aspectos: relaciones de “poder”, relaciones de “comunicación” y relaciones de “producción”.

Las relaciones de poder se postulan como siempre presentes en las relaciones humanas, pues son aquellas que hacen posible que se hagan las cosas. Sugerimos observar dos modalidades de éstas que postulamos como básicas. Una es la que llamamos “poder-sobre”, en la cual cada parte trata de dominar a la otra o una de ellas domina a la otra. El poder-sobre se manifiesta en relaciones cotidianas cuando cada persona trata de convencer a la otra o de obligarla a hacer aquello que no haría por su propia cuenta. La relación puede ser asimétrica o simétrica, pero siempre genera resistencia.

La otra relación de poder es la que denominamos “poder-para”, que emerge de la necesidad de cooperación entre personas para llevar a cabo alguna actividad.

Las relaciones de comunicación se manifiestan básicamente en dos formas. En primer lugar, como diálogo (Buber 1965; Freire, 1970); ésta es de igual a igual, empática, busca la comprensión de la situación del otro, así como de la relación misma, y las posibilidades de hacer cosas juntos. En segundo lugar, como “coordinación de prácticas” por medio de “actos de habla” en contextos de “juegos de lenguaje” (Searle 1990; Echeverría 1992; Wittgenstein 1958 y 1999).

Aquello que hace posibles las relaciones de comunicación es el “cuidado”. El lenguaje es una forma de expresión del cuidado. En las relaciones de dominación, el cuidado se expresa en términos de poder-sobre y el lenguaje es usado como una forma de imposición sobre otros, lo que Freire (1970) llama “comunicados”. La responsabilidad por lo que se dice se atribuye al lenguaje mismo como autoridad externa en la forma del uso ritual de ciertos términos (Bourdieu 1977). En las relaciones emancipatorias, el cuidado se expresa a través del diálogo, posibilitado por la preocupación por el otro y la consecuente necesidad de comprensión.

La noción de “juegos de lenguaje”, desarrollada por Wittgenstein (1958 y 1999) ha sido útil para la construcción de la noción de comunidad de aprendizaje. Interpretamos los juegos de lenguaje como prácticas sociales con sentido para la comunidad. Postulamos que, aunque un grupo social está siempre inmerso en juegos de lenguaje, éstos no siempre responden a las necesidades sentidas por los individuos que lo componen. El sentido está enfocado a valores externos y no propios de los componentes del grupo. Como las personas están involucradas en prácticas con la totalidad de sus cuerpos, los juegos de lenguaje los entendemos entonces como procesos de construcción conjunta de sentido con la totalidad del cuerpo de los involucrados.

La manera de “hacer mundo” consiste entonces en transformar los juegos de lenguaje que no responden a las necesidades sentidas en juegos que respondan de manera efectiva a las necesidades de las personas y los grupos. Esto se logra, como venimos diciendo, por medio de la observación de ciertos aspectos de esos juegos.

La observación de las relaciones produce su transformación a través de los procesos de comunicación, que son también de reflexión colectiva. El aprendizaje no se descubre sino se crea en la transformación de las prácticas.

En nuestro trabajo insistimos en la permanente conexión de las prácticas de los participantes con sus intereses “vitales”, tratando de trascender la división externo/interno, que lleva a la dominación. Por el contrario, buscamos que toda práctica se relacione con la propia vida. Éste es un aspecto fundamental del carácter emancipatorio de nuestro trabajo. Las relaciones de poder-sobre se transforman entonces en relaciones de poder-para.

Para tratar con las relaciones de trabajo, hacemos énfasis en las relaciones de cada cual con otros en términos de productos o servicios que se proveen unos a otros en un ámbito de trabajo. Las relaciones de comunicación con este tipo de entorno son fundamentales para coordinar el trabajo, pero también pueden verse como oportunidades de abrir nuevos espacios y crear entornos placenteros y lúdicos (Lleras 1997).

1.9.3.1 La importancia del diálogo en la construcción de conocimientos

Al intentar aproximarnos al trabajo en aula basado en el proceso del diálogo como elemento central del desarrollo mental e investigativo de los estudiantes, se hace necesario reflexionar sobre: ¿Cómo los estudiantes construyen conocimiento en el aula? ¿Qué papel juega el diálogo en los procesos de interacción dentro del aula? ¿Qué es un problema de la realidad? ¿Cómo usar el proceso de la investigación como una herramienta que solucione problemas de la realidad, de ese espacio microsocial que llamamos aula? ¿Qué sucede cuando los estudiantes a partir del diálogo defienden sus propias teorías? ¿Cómo los docentes orientan a través del diálogo a sus estudiantes la generación de nuevo conocimiento? Para dar respuestas a estas interrogantes partiremos mencionando que el aula es un espacio de encuentro de actores, donde se establecen relaciones de comunicación, que implican momentos de negociación; apropiación de ideas y engranaje de reflexiones sociales, políticas y pedagógicas que la investigación como estrategia de aula permite debatir ideas y construir un proceso de

autoformación permanente (Carrillo, 1999:67). En este sentido, la implementación de estrategias dialógicas reflexivas que tengan relación directa con la lógica de la profesión y el uso de complejidad mental y formas especiales de analizar la realidad favorecerán que los estudiantes en formación, reflexionen ya en su práctica profesional sobre la importancia del diálogo y la comunicación en la generación de nuevas ideas.

Uno de los elementos para ello será la aplicación del diálogo interno (metacomplejo) que permita un discurso reflexivo sobre el proceso de apropiación intersubjetiva de la realidad o naturaleza del dialogo (Arfuch, 2004:87) más allá del análisis de actores como herramienta de construcción del conocimiento en el proceso de investigación en el aula. Pero, ¿Cómo tomar conciencia de la realidad del aula como espacio microsocioal en la construcción del conocimiento? ¿Qué entendemos por aula-mente-social? ¿Cuál es el papel del discurso como estrategia generadora de interrogantes, análisis, argumentos para la generación de problemas que nos lleve a una investigación de aula? ¿Qué es el diálogo interno como estrategia para pensar en varios niveles, en diferentes dimensiones y tiempos, en elementos de relaciones de complejidad y multicomplejidad?

Pero, ¿Qué entendemos por diálogo? Si partimos de un dialogo interno metacomplejo, donde los actores docente o estudiante, reflexionan sobre si mismos basado en una realidad intersubjetiva; el diálogo en un contexto más amplio se conceptualiza como un proceso comunicativo entre emisor y receptor donde se intercambia información o experiencias (Habermas, 1981:67).

En este sentido, y al haber abordado ya una aproximación al concepto de diálogo, un elemento central para la construcción del mismo entre actores, es el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, donde su dinámica creativa e innovadora y la articulación de sus pensamientos complejos permitirá que mediante el “seguir la huella o indagar” es decir, investigar; logren obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla una ruptura al modelo tradicional, entendida esta como un proceso **metacomplejo** que rompe la necesidad de un espacio, una dimensión y un tiempo como

elementos limitantes en la estructuración de ideas, para la construcción de un conocimiento (aproximación a una verdad relativa), es decir, hablamos de un “*aula-mente-social*” que nos lleva a analizar la capacidad de aprender, enseñar y generar conocimiento de todos los actores educativos en un proceso en metaespiral de representaciones cognitivas de lo que se quiere aprender (Flick, 2004:11).

La aproximación a un dialogo interno-externo y un aula mente social como mediadores en la construcción del conocimiento por parte de los seres humanos, independientemente de la formación de “escuela”.

A partir de estas ideas y de valorar la importancia del diálogo en la construcción del conocimiento el contexto actual del quehacer del aula en nuestros tiempos de postmodernidad, donde para muchos ya casi todo esta escrito, solo hay que entender la multicomplejidad del mundo (Morin, 2005:67), cabe reflexionar como se aplica la investigación en el aula, en ese ambiente donde se internaliza y se externaliza el diálogo y se construyen saberes (González, 2006:5).

Partiendo de que el seguir la huella o pesquisa de un problema en el aula, a través de un Proceso Aprendizaje-Enseñanza (PAE) que permita la construcción de soluciones (aproximaciones a la verdad) contextuales a partir del diálogo entre sus actores, es un reto de la labor docente-estudiantil (Candela, 1999:16). La tendencia epistemológica, ontológica y más aún histórico-social actual de hacer valer enfoques cientificistas o positivistas; en el que el docente repite y transmite las teorías ya establecidas obstaculiza dicho proceso, fragmentándolo y haciéndolo solo prueba y error a través de modelos experimentales reduccionistas (Oscika, 2004:19); el estudiante que cree haber aprendido en base a memoria a corto plazo conceptos o ideas, donde no incorpora los elementos básicos de un diálogo interno o externo que lo lleve a una apropiación de ideas, ni mucho menos a un aprendizaje significativo. Por ello, es necesario establecer cambios o estrategias educativas que lleven a los educandos a generar sus propias ideas,

conceptos y solucione problemas contextuales de su objeto de la profesión o asignatura en particular, es decir a un aprender para la vida y no para la escuela (González, 2005:9)

La pregunta es ¿cómo hacerlo?, para responder se ha hecho un barrido teórico sobre varios autores desde Candela, (1999:12), Morin, (2005:13), Oscika, (2004:14) y Navarro, (2004:15); los cuales nos lleva hacia un PAE orientado hacia la **reflexión, el diálogo como elemento central y la investigación compleja en el aula**, que permita devenir sus propias ideas, que lleve al estudiante ha ser capaz de establecer verdaderos procesos de indagación y de construcción de conocimiento, es decir, evitar el “memorismo”, el “vomito” (Candela, 1999:11), de teorías que no es otra cosa que la reproducción del conocimiento universitario y no la producción del mismo.

Es necesario que las relaciones pedagógicas entre actores, estén vinculados a procesos de comunicación críticos y asertivos, tal y como menciona Habermass, (1981:18), los docentes y estudiantes deberán establecer verdaderas comunidades de aprendizaje innovadoras que generen cuestionamientos e interrogantes sobre lo que se nos enseña, lo que aprendemos y desaprendemos (González, 2007:5); para estar en un constante cambio educativo que nos permita seguir investigando, discursando, haciendo que un problema tal y como lo señala Campechano, (2002), que su solución sea otro problema y que permita buscar relaciones cognitivas para acercarnos con mayor competencia a la incertidumbre o discurso metacomplejo del mundo en que vivimos, en este orden de ideas, para responder a ¿Que se enseña en el aula?, ¿qué y cómo aprender? pues si tratamos de buscar un cambio de actitud del sujeto que estamos formando, es necesario aprender a investigar y enseñar a investigar, ya que son elementos clave en el trabajo en aula, por ejemplo ¿como hacer que un agricultor cultive, sino se le enseña como hacerlo?, ¿como establecer estrategias innovadoras que le permitan solucionar los problemas de su labor? Lo mismo sucede en el trabajo de aula, muchas veces pedimos a los estudiantes que investiguen, sin embargo, el

mismo docente nunca lo ha hecho, no lo aplica y ni siquiera esta inmerso como parte del programa de la asignatura (Hernández, 1999:13)

Es importante mencionar la concepción de aula, la labor docente en el aula y la actitud del estudiante para generar interrogantes (Lage, 2004:11), a contrastar, construir, reconstruir y reconstruir teorías (González, 2007:12), generar y solucionar problemas que serán nuevamente otro problema, en función de lo que se aprende en el trabajo colectivo del aula y la comunidad educativa y su relación con la sociedad, son reflexiones que deben permitir hacer de los estudiantes investigadores y agentes de cambio en espiral.

Debemos acercarnos hacia la autoformación de los estudiantes basada en la investigación (Villegas, 2005:18), una identificación con lo que quiere investigar, una apropiación de sus ideas con cierto grado de significado y valor educativo.

Para facilitar el entendimiento se requiere el manejo o no de teorías previas por parte de los estudiantes, la necesidad de cuestionar y generar juicios de valor de lo que estamos aprendiendo en función de una mentalidad crítica, tratando de cuestionarse a cada momento sobre lo que leemos y nos interesa (Pomar, 2001:8), manteniendo esa eterna mentalidad del niño de preguntarse ¿Por qué?, hace del estudiante un sujeto activo, reflexivo, de pensamiento abierto y complejo; permitiendo que los espacios de encuentro como lo es el aula, se amplíe hacia fuera de la universidad y lo llevemos a nuestras actividades diarias, un aprender para la vida y no para la escuela, haciendo valer que las instituciones de educación superior son grandes en la medida en que se valora lo que son capaces de producir como conocimiento, donde sus actores se hagan críticos de su realidad indagadores de su naturaleza y sociedad como agentes de cambio y aprendizaje (Solé, 2000:7).

Para hacer que lo precedente se posibilite se requiere que la experiencia pedagógica se centre en el estudiante como constructor de su conocimiento y que

además el docente sea un agente dialogizador, facilitador, mediador, investigador, es decir, un sujeto en acción que nunca deja de ser un estudiante, de cuestionarse, de aprender y saber más de su quehacer, en un aprender a aprender, aprender a enseñar y un aprender a investigar y un aprender a desaprender. Un elemento central para alcanzar esos sujetos activos, es la aplicación del dialogo interno como generador de discurso y comunicación, cuando hablamos por ejemplo de calidad educativa en el aula debería expresarse en la medida en que las estrategias educativas sean capaces de que los estudiantes participen en la co-construcción de sus ideas en base a su capacidad de dialogar con la comunidad educativa teniendo en cuenta su contexto complejo (Villegas, 1998). Por otra parte, es importante analizar que la reestructuración de ideas no sólo se debe enfocar a los contenidos establecidos en el currículo, sino también es necesario vincular el conocimiento cotidiano, la confrontación de ideas, promover el discurso como elemento central (Candela, 1999:17). En este sentido, se reconoce a las formas de comunicación y su vinculación con los hechos sociales, ¿Cómo defender mis ideas ante los demás? ¿Cómo dialogar con el otro? y llegar a una negociación de ideas. Otro aspecto rescatable, es el hecho de buscar en los estudiantes y docentes que la generación de conocimiento e ideas sean originales más que seguir modelos ya establecidos, las preguntas y las respuestas deben ser menos, los argumentos sustentados deben aumentar nuestras capacidades para reestructurar y construir ideas (Jonassen, 2000:9).

Es necesario reflexionar en Vigostky, (1979:16), ya que no solo se debe centrar en que el conocimiento solo se genera a través de lo psicogenético sino que se debe involucra una construcción social y cultural muy condicionada.

En este sentido, los roles docente/estudiantes trabajan en el microanálisis del discurso relacionando interacciones discursivas entre docentes y estudiantes. Pero, ¿Qué sucede con el contexto? Por ejemplo para Anderson, (1996:8) y Greeno, (1998:5); la construcción situacional del conocimiento, en el que puede haber dependiendo de las acciones pedagógicas diferentes representaciones

contextuales, donde el lenguaje nuevamente juega un papel crucial en atrapar lo cognitivo y lo social, además de que el mismo es un medio muy importante para desarrollar el pensamiento y su vinculación con la naturaleza, es decir con su realidad (Valderrama, 2004:53).

Tomando en consideración todos los aspectos anteriormente señalados el trabajo en aula, debería partir de una premisa muy interesante, el discurso complejo como herramienta en la construcción de los conocimientos, si hablamos de romper esquemas o ideologías tradicionales o puramente positivistas basadas en una sociología del conocimiento científico en ambientes experimentales y no naturales dejando de lado a la acción o actividad, la misma que debería estar inmersa de significados, argumentos, explicaciones, juicios de verdad, error, y todos aquellos elementos que ayuden al discurso a generar una re-estructuración cognitiva, por ello se cree que es necesario romper esquemas paradigmáticos del pasado, del hoy y del mañana para tratar de entender las relaciones metacomplejas del mundo en que vivimos (Sánchez, 1995:117).

Por otra parte, y en este devenir de ideas, la calidad educativa se debería entender como un elemento subjetivo que a pesar de enmarcar indicadores de control de la misma (condiciones materiales, formación docente continua, etc.) no reflejan el verdadero trabajo en aula; es en este sentido que el contexto se hace una variante; aunque en algunas ocasiones resulte un elemento contradictorio, si hablamos de pobreza y calidad educativa, donde los actores sienten y valoran más la necesidad de educarse. (Candela, 1999:76). Sin embargo, el contexto es clave si queremos construir conocimiento en situaciones escolares (Villegas, 1998:22), ello demanda inmiscuir a los estudiantes en discursos reflexivos, argumentativos, ejemplificadores, y muy importante establecer un ambiente de negociación donde se respete la opinión del otro, es aquí donde la orientación y guía del docente es clave si queremos que los estudiantes atrapen sus propias ideas. Por otra parte, cuando hablamos de discurso en el aula, el trabajo no se debe centrar en el manejo de paquetes de preguntas con respuesta sino más bien

argumentos sustentados donde existe una relación horizontal entre estudiantes y docente. Este es un aspecto que en el momento de la práctica discursiva es complejo comprender su accionar, pues el término del poder del docente debe quedar a un lado, si consideramos un ambiente democrático discursivo (Cubero, 2005:13).

La aplicación del trabajo en aula en función del análisis del discurso para construir conocimiento, llama a la reflexión para dejar de lado estereotipos educativos cerrados basadas en evaluaciones por exámenes con contenidos rígidos, por procesos de confrontación de ideas, de diálogos significativos, vinculando conocimientos en todos los niveles, es decir desde el más simple al más complejo, pasando por capacidades comunicativas que lleven a su defensa en situaciones de interacción social (Hernández, 1999:6).

El trabajo in situ de aula cuando hablamos de hacer investigación, debe incorporar un diálogo interno (metacomplejo y lenguaje interno) y otro externo entre actores (externo-lenguaje), como herramienta en la construcción de conocimientos basadas en la investigación, en un aula mente intersubjetiva, que nos acerque un poco al diálogo de nuestros tiempos, aquel que parte de que el aula permite el relacionamiento de saberes, el entretendido de lo que entendemos a través de un espacio y tiempo sin límite, a la dialogicidad del que investiga y el conocimiento en su esencia, al sentido ecológico y cibernético del pensamiento (Fernández, 2006:8). También al entendimiento de la naturaleza y al buscar que los seres humanos dejemos de lado los prejuicios del conocimiento y entendamos la complejidad y multicomplejidad del mundo, traducidas muchas veces por el docente a una relación reduccionista del aula (Morín, 2005:4).

Al reflexionar sobre los aspectos tratados en páginas anteriores, nos damos cuenta que es importante que los estudiantes aprendan a elaborar explicaciones complejas, más que a reproducir y memorizar lo ya existente; en ese contexto se

revalorice al docente como un agente de cambio que propicie el dialogo y el discurso basado en la interacción entre actores que se apoyen en la investigación dejando de lado el poder que hace ver al docente como un dios, entendamos por el contrario la relación abierta de sujetos activos (González, 2007: 54)

Es en este sentido que se plantea como un punto de encuentro para la concretización del dialogo para el proceso de cambio en el aula, el manejo de conocimientos previos por parte del estudiante, la dinámica creativa, innovadora y la articulación de sus pensamientos que permiten mediante el “seguir la huella o indagar” es decir, investigar obtener y defender sus propias teorías del conocimiento. El concepto de aula contempla asimismo un proceso **metacomplejo** mas allá de la simple metacognición de representaciones categóricas que rompe el espacio, la dimensión y el tiempo como elementos limitantes en la estructuración de ideas para la construcción de un conocimiento, es decir, hablamos de un *aula-mente-social* que cada sujeto posee y permite la capacidad de aprender y desaprender y generar conocimiento en todo momento de nuestra vida (González, 2007: 55-56).

En síntesis, reflexionemos sobre la importancia de la labor docente y estudiantil como agente de cambio, básicamente en actitud, en favor de los estudiantes, en saber orientar a sus necesidades para que ellos mismos con todas sus capacidades creativas, innovadoras, investigativas, sociales, filosóficas e inspirativas generen sus propias ideas, se vuelvan críticos de su realidad y de su contexto, aprendan a actuar con conciencia y reconocer sobre lo que están aprendiendo en su interacción con el docente, el aula y su entorno social. Esto significa más que una simple conversación, es capacidad de descubrir su propio ser (Bourdieu, 2001:11), su yo metacomplejo que quiere respuestas y no simple reproducción del conocimiento.

Recordando las palabras de Gardner, (1995:15), quien indica: *“Einstein, fue capaz de producir un avance, precisamente, porque no acepto simplemente como algo dado los paradigmas y criterios de la Física de su tiempo, insistió en volver a los*

primeros principios: en plantearse los problemas más fundamentales y en buscar los axiomas explicativos más globales y, sin embargo más simplicadores“ y creo metacomplejas; hagamos de la investigación del aula una herramienta que busque acercarnos a la relatividad de nuestra realidad multicompleja (González, 2007: 57)

1.9.3.2 Aula-mente-social metacompleja

El elemento central de la presente tesis doctoral, radica en explicar como se puede evaluar los aprendizajes a través de la investigación donde se construya conocimiento. Para ello se plantea que dicha construcción cognitiva puede darse fuera de los contextos tradicionales de enseñanza, es decir, aquel que por lo menos en el sistema universitario boliviano se maneja: un docente que domine la materia (módulo u asignatura) o por lo menos pueda manejar una retórica del mismo, cumpla los procesos administrativos-académicos establecidos por la institución y logre manejar un aula de clases con alumnos sentados en pupitres, una pizarra y marcadores para que el docente escriba lo que considere pertinente cognitivamente, y en algunos casos la aplicación de medios tecnológicos para el desarrollo de una clase; que permita un avance curricular establecido a partir de un diseño curricular de la carrera aprobado por un consejo universitario. El recinto de aula, es un prototipo de espacio manejado desde el sistema lancasteriano del pasado siglo (González, 2006:5)

El binomio que acompaña al aula, es decir docente-alumno aplica de manera clara y contundente sistemas didácticos orientados a la reproducción cognitiva de lo ya establecido en textos en muchos casos poco actualizados en contenido, tiempo y aplicación contextual, tratando de adecuar o modelar la reproducción cognitiva sin construcción propia, debate o por lo menos crítica a lo expresado por otros autores, en este sentido el docente es solo un interprete enmascarado por la retórica, apoyado en lo que a leído y lo que su experiencia le otorga a partir de su vivencia laboral o simple titulación universitaria con

pensamiento unidireccional, reduccionista y mecanicista, tratando de darle respuestas objetivas a todo lo que le signifique un problema.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, cabe preguntarse ¿el sistema actual de enseñar y aprender, será el suficiente en un ambiente universitario para la generación de nuevo conocimiento? ¿Los que participamos de la universidad estudiantes y docentes, nos debemos de conformar con solo reproducir lo que otros construyen en diferentes contextos educativos? ¿Cómo podemos hacer para que los estudiantes construyan su propio conocimiento, y estos a su vez se eleven a teorías cognitivas con respaldo científico? Son interrogantes que el concepto de “aula-mente-social” pretende solucionar a través de el espacio intersubjetivo mental en el cual los seres humanos construyen conocimiento independientemente del cumplimiento académico universitario de aula física y binomio docente-estudiante, es el proceso en el cual el estudiante utiliza su propio lenguaje constructivo, trabaja a través de un diálogo interno (con su yo-interno y con otros autores), no existe límite de tiempo y espacio en el proceso constructivo y trabaja a través de la metacognición como elemento para tomar conciencia de lo que el quiere conocer a través de un pensamiento complejo; basado en un inicio en una motivación basada en la incertidumbre, la duda y la necesidad de indagar tomando la naturaleza como no absoluta sino relativa, especulativa, en donde a todo momento aprende y desaprende. (González, 2006:6)

Este modelo de “aula-mente-social” introduce varios elementos del “estado de flujo” o “experiencia de flujo” que Mihaly Csikszentmihalyi (1998), en su texto *Flujo: la Psicología de las Experiencias Óptimas* describe como una experiencia que motiva intrínsecamente y que pueden darse en cualquier campo de actividad, los individuos se encuentran completamente dedicados al objeto de su atención y absorbidos por él. En cierto sentido, los que están “en flujo” no son conscientes de la experiencia en ese momento; sin embargo, cuando reflexionan, sienten que han estado plenamente vivos, totalmente realizados y envueltos en una “experiencia cumbre”. Los individuos que habitualmente se dedican a actividades creativas

dicen a menudo que buscan tales estados; la expectativa de esos “períodos de flujo” puede ser tan intensa que los individuos emplearán práctica y esfuerzo considerables e incluso soportarán dolor físico o psicológico, para obtenerlos. Puede ser que haya escritores entregados que digan odiar el tiempo que pasan encadenados a sus mesas de trabajo, pero la idea de no tener la oportunidad de alcanzar períodos ocasionales de flujo mientras escriben les resulta desoladora (Gardner, 1998:5).

Este complejo sistema intersubjetivo llamado “aula-mente-social” no es limitativo, puede aplicarse a cualquier disciplina, es autodidacta, autosuficiente, inspirativa con un fuerte valor de sensibilidad cognitiva, arraigado en lo que el cognoscente, investigador o creador quiere descubrir, crear o reconstruir.

El “aula-mente-social” como elemento central de construcción cognitiva deberá entamar un proceso investigativo orientado hacia la metacognición y el pensamiento complejo, el mismo que llevará a la construcción cognitiva metacompleja (González, 2006:8).

1.9.3.3 El proceso de construcción del conocimiento a partir de la investigación

El trabajo en aula a partir del proceso aprendizaje-enseñanza basado en la construcción de conocimiento utilizando como herramienta a la investigación deberá contemplar una serie de elementos de desprendimiento a los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, Stenhouse, (1998:9), señala que postular una enseñanza basada en la investigación, es un pedir a los que ejercemos docencia que compartamos con nuestros estudiantes el proceso de nuestro aprendizaje del saber que no poseemos; de este modo pueden obtener una perspectiva crítica del aprendizaje que consideramos nuestro.

Tomando en consideración lo anteriormente señalado, es posible afirmar que el conocimiento que enseñamos en la universidad debería adquirirse a través de la investigación y este conocimiento no puede ser enseñado de manera simple,

hay que establecer estrategias educativas basadas en la investigación, a las mismas que no solo se enfoquen al manejo netamente objetivista sino también a la aventura de comprender complejamente.

Saber investigar no es saber metodología, sobre todo si esta metodología reduce el proceso de investigación a un proceso de búsqueda frío y lógico. Saber investigar es, en principio, saber pensar profundamente sobre algo. Ausubel afirma que “hay miles de personas inteligentes por cada una verdaderamente creativa” (1976: 630). Pero hoy día existe una atmósfera académica que obliga a todo el mundo a ser “investigador”; esta praxis se refleja en el lema: “publicar o perecer”, que es incuestionable en algunos países. Esto ha propiciado una auténtica explosión de publicaciones triviales con resultados contradictorios, propiciados principalmente por el ejercicio de un método escolarizado y de una lógica reconstruida, ajena a la naturaleza específica del objeto o problema tratado. Son muchos los actores –Poincaré (1978:9), Oerter (1975:11), Kaplan (1979:88), Beaudot (1980:98)- que nos hacen advertir que el precio del entrenamiento es siempre una cierta “incapacidad entrenada” y que cuanto más aprendemos cómo hacer algo de una manera determinada, más difícil nos resulta aprender a hacerlo de otra o desaprender; debido a ello, la función de la experiencia puede ser tanto un estímulo como un freno a la aproximación de la creatividad.

Un investigador es, antes que nada, un gran “pensador” en un área específica del saber, una persona que no cree en varitas mágicas o trucos para resolver problemas que utiliza métodos y técnicas pero que asimismo desconfía de ellos, que se deja llevar por una teoría, pero piensa que puede también haber otra u otras. En consecuencia, el proceso creador implica una “inteligencia especial”, una inteligencia que no sólo es privilegiada en su dotación, sino que va unida a un conjunto de actitudes personales que le impulsan a buscar nuevas vías, a pensar en forma divergente, independiente e innovadora (Martínez, 1989:19).

Investigar por otro lado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje implica desprenderse de ese sentido de autoridad que da como garantía el conocimiento, nadie tiene una verdad absoluta sino compleja. El conocimiento enseñado es una sombra o imagen del conocimiento más que el conocimiento tal como es captado por el investigador que lo crea o lo descubre (Stenhouse, 1998:87).

Investigar en el proceso de aprender y enseñar implicará indagar continuamente sobre la planicie del conocimiento, inmersos en la incertidumbre y la curiosidad, donde un elemento central será el poder desplazar ese poder hacia el estudiante, el mismo que deberá tener el derecho a especular de lo que aprende, a desarrollar un aprendizaje autónomo y crítico. La incertidumbre del conocimiento basada en la investigación deberá ser un haber valioso para un estudiante práctico (Stenhouse, 1998:88).

La investigación como parte del proceso del aprender y enseñar, no deberá quedar lejano de la esencia de la formación, es decir del aprender para la vida y no para la escuela, deberá tener una orientación práctica, contextual y que permita la solución de problemas propios del objeto de la profesión, concluyendo que ninguna investigación sin práctica y ninguna práctica sin investigación (Stenhouse, 1998:89).

El estudio de las habilidades cognoscitivas ha aportado significativamente en la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje y se constituyen en la referencia para indagar sobre las habilidades cognoscitivas que den cuenta del aprendizaje de la complejidad.

Se entiende por habilidad cognoscitiva la acción que por la continuidad con la que se repite se convierte en una predisposición o hábito para operar mentalmente, en el contexto de esta investigación son las rutinas cognoscitivas que el estudiante usa para aprender en una situación dada.

Hoy las distintas concepciones teóricas sobre las habilidades cognoscitivas se agrupan en tres principales posturas, las primeras se apoyan en las Teorías de la

Inteligencia, Robert Stenberg, Howard Gardner, las segundas en las Teorías del Procesamiento de la Información Foulin y Mouchon y las terceras en las teorías constructivistas del aprendizaje de Piaget, Nelly, Pascual Leone y Vigotsky.

Las teorías del procesamiento de la información se centra en la idea de que las actividades cognoscitivas de los seres humanos pueden concebirse como representaciones mentales-Las habilidades cognoscitivas están vinculadas a las representaciones mentales (Campechano, 2002:8)

Finalmente se valoran de las habilidades cognoscitivas desde la perspectiva constructivista:

No se puede conocer la realidad en sí misma, solo se puede construir modelos aproximados a partir de la interacción con ella; el conocimiento es limitado e incompleto, en consecuencia transitorio y perfectible.

El aprendizaje es una consecuencia del despliegue de las estructuras internas (cognitivas y afectivas) sobre la realidad, en permanentes procesos de interiorización, reflexión y abstracción de las acciones; aprender es una experiencia subjetiva de adquisición y cambio, es una práctica de corrección constante y reconstrucción permanente. – Las habilidades cognoscitivas son perfectibles.

La actividad mental no es universal, estática ni inmutable, es subjetiva y personal; depende de la peculiar manera en que cada ser humano afronta el proceso de aprendizaje y depende del marco de interacciones en que se produce el aprendizaje – Las habilidades cognoscitivas son subjetivas y por tanto personales.

El conocimiento no se adquiere, se lo construye a través de la acción física o representada. Toda acción (movimiento – pensamiento – sentimiento) responde a una necesidad. Toda necesidad es la manifestación de un desequilibrio en el organismo – Las habilidades cognoscitivas se construyen a través de la acción. (Morín, 2006:2)

Los conocimientos adquiridos constituyen el repertorio con que el sujeto maneja e interpreta el mundo, este repertorio está en un perpetuo ajuste y equilibración. La acción-reflexión hace que los acontecimientos se extrapolen, interpolen o se transformen, reestructurando constantemente – Las habilidades cognoscitivas se

reajustan y reestructuran constantemente.

Los procesos de construcción del conocimiento son permanentes en el ser humano, pueden o no estar relacionados con alguna intervención pedagógica, en ambos casos tienden a la descentralización, cada vez mayor del propio punto de vista.

Los amplificadores de los procesos de pensamiento son los que determinan los alcances del conocimiento, estos amplificadores son construcciones cognitivas que evolucionan a través de la historia (Morín, 2004:16)

Los amplificadores (mitos, teorías, modelos científicos, sistemas de notación, lenguaje, representaciones, sistemas simbólicos, otros) producen transformaciones en el funcionamiento mental; la humanidad constantemente genera, optimiza o elimina amplificadores mentales y éstos a su vez modifican la forma de representar los problemas y por tanto reestructuran la acción humana – Las habilidades cognoscitivas son transformadas por los amplificadores.

No existe un conocimiento acabado, finalizado, todo conocimiento esta inmerso en el cambio, nunca se puede alcanzar la certeza absoluta, no existe la verdad absoluta y permanente, el conocimiento siempre es transitorio-Las habilidades cognoscitivas buscan la totalidad con la certeza de que nunca la podrán alcanzar (Tobón, 2006:34)

Por otra parte se puede afirmar que las habilidades cognoscitivas son modelos mentales internos para resolver problemas, que éstos prosperan a la experiencia personal y que son usados para resolver situaciones similares en la vida cotidiana. Las habilidades cognoscitivas se conforman a partir del ejercicio de operaciones mentales, cuyas características están acotadas por coordenadas espacio-temporales.

Hasta ahora el estudio de las habilidades cognoscitivas generales se ha centrado en los contenidos propios del razonamiento científico, el mismo que tiene como factores a la deducción, la inducción, el razonamiento hipotético deductivo y la generalización.

La vinculación de las habilidades cognoscitivas y la complejidad, pasa por un redimensionamiento de las mismas en relación a la necesidad de saber reconocer e intervenir en una realidad caracterizada por la complejidad (Campechano, 2002:15)

“...La ciencia ha explorado el microcosmos y el macrocosmos: tenemos un buen sentido de la disposición de ese territorio. La gran frontera sin explorar es la complejidad. Los sistemas complejos incluyen al cuerpo y los órganos, especialmente al cerebro, las herramientas del saber y del pensamiento.

El razonamiento científico, está en crisis, no porque sea falso, sino por que es insuficiente para enfrentar la magnitud y complejidad de los problemas que hoy presenta la realidad.

La redimensión de las habilidades cognoscitivas, está anclada en la incorporación de indicadores de los nuevos modos de conocer: amplio, abierto, flexible, interactivo y sobre todo adaptativo, características que deberían identificar y describir las operaciones mentales con las que se caracteriza las habilidades cognoscitivas (Morín, 2004:45; Harbin, 2007:79-108)

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Investigación Acción Participativa Compleja
con enfoque cualitativo

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El rápido cambio social y la diversidad resultante de los mundos vitales están enfrentando cada vez más a los investigadores con nuevos contextos y perspectivas sociales. Éstos son tan nuevos para ellos que sus metodologías deductivas tradicionales –derivar las preguntas de investigación a partir de modelos teóricos y ponerlas a prueba frente a los datos empíricos-no tiene éxito en la diferenciación de los objetos. Así, la investigación se ve forzada cada vez más hacer uso de estrategias inductivas: en lugar de partir de teorías y comprobarlas, se requieren conceptos sensibilizadores para enfocar los contextos sociales que deben estudiarse. Sin embargo, contrariamente a un extendido error de comprensión, estos conceptos están influidos ellos mismos por el conocimiento teórico previo. Pero aquí, las teorías se desarrollan a partir de estudios empíricos. El conocimiento y la práctica se estudian como conocimiento y práctica locales (Flick, 2004:16)

Tradicionalmente, la investigación ha usado diseños experimentales, ha estandarizado encuestas, ha medido y cuantificado, pero en base a los objetivos anteriores se sopesa un conjunto de resultados negativos. Hay un desencanto con los ideales de la objetividad, hay un desencanto del mundo, un desencanto creciente de las ciencias, sus métodos y sus hallazgos. Por ejemplo, en el caso de las ciencias sociales, el bajo grado de aplicabilidad y capacidad de conexión de los resultados se toma como un indicador de esto. La ciencia no produce ya “verdades absolutas”, que se puedan adoptar sin crítica. Proporciona ofertas limitadas para la interpretación, que llegan más allá de las teorías cotidianas pero se pueden utilizar en la práctica de modo comparativamente flexible (Flick, 2004:16; Bernal, 2006:45-50)

2.1 DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Un modelo de estructuración operacional de una investigación cualitativa implica un diseño que se articula en un conjunto de secciones que en su totalidad deben dar cuenta de modo coherente, secuencial e integrador, de todo el proceso investigativo (Pérez, 1998:3)

2.1.2 Tipo de investigación: Explicativo

2.1.3 Metodología establecida para la tesis doctoral: Investigación Acción Participativa Compleja con enfoque cualitativo

2.1.3.1 Tipo de estudio

Estudio de caso dual en dos instituciones universitaria la ciudad de La Paz:

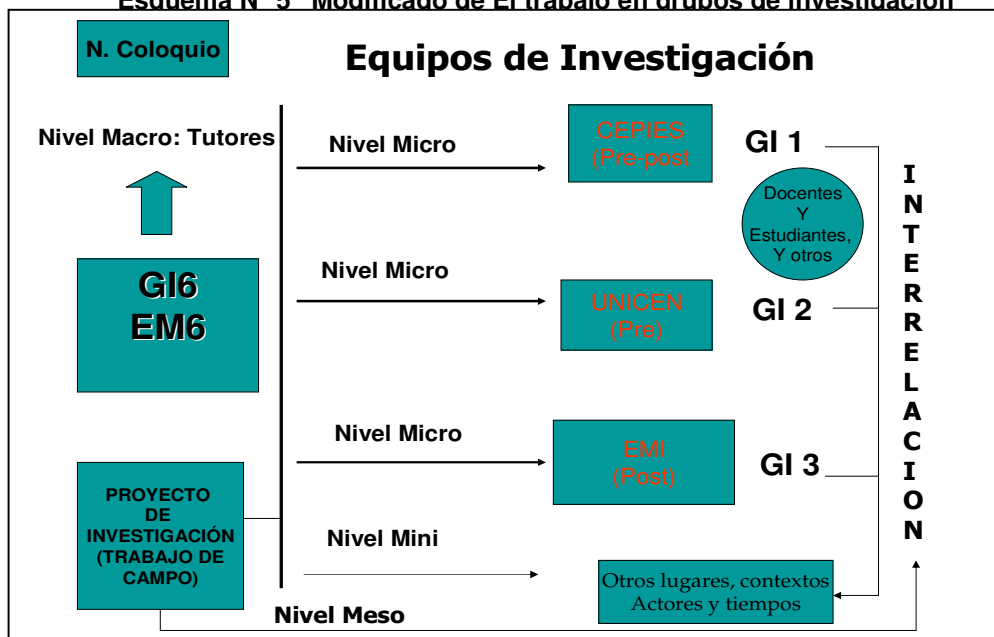
Escuela Militar de Ingeniería (Postgrado)

Universidad Central (Pregrado y Postgrado)

2.2.1.1 Descripción de los casos

En este punto se manejó el trabajo en dos Universidades de educación Superior: La Universidad Central (UNICEN), institución privada de Educación Superior, la misma que contempla un universo de 538 estudiantes distribuidos en 5 carreras (Ingeniería Comercial, Administración de Empresas, Fisioterapia y Kinesiología, Auditoría y Derecho) y Postgrado en Diplomado con 27 estudiantes. La Escuela Militar de Ingeniería (EMI), institución adscrita al sistema privado-publico (mixto), cuya formación esta en la formación de postgrado a nivel de maestrías en dos menciones Educación Superior y en Gestión Ambiental y Recursos Naturales, El siguiente cuadro, resume la estrategia seguida que cruzó la información de ambas universidades para el establecimiento del modelo de evaluación:

Esquema N° 5 “Modificado de El trabajo en grupos de investigación”



Fuente: Mora, Pinto y González, 2006

La experiencia didáctica contempla los siguientes niveles de análisis:

Tabla N° 3 Niveles de analisis del trabajo doctoral

Nivel Macro Coloquio de y Investigación Tutores	→	Post Grado	Módulo Diseño Curricular	Grupo de Investigación I	↕
↓	CEPIES	Pre Grado	Elaboración y Evaluación de Proyectos.	Grupo de Investigación II	
G. I. 6.					Esta Interrelación es el Grupo Meso
	UNICEN	Pre Grado	Farmacología Aplicada	Grupo de Investigación III	
	EMI	Post Grado	Seminario de postgrado (Educación)	Grupo de Investigación IV	
Nivel Mini	Nivel Micro				
Otros ✓ lugares ✓ Contextos ✓ Actores ✓ Tiempo ✓ Nivel de la Escuela ✓ Colegios					

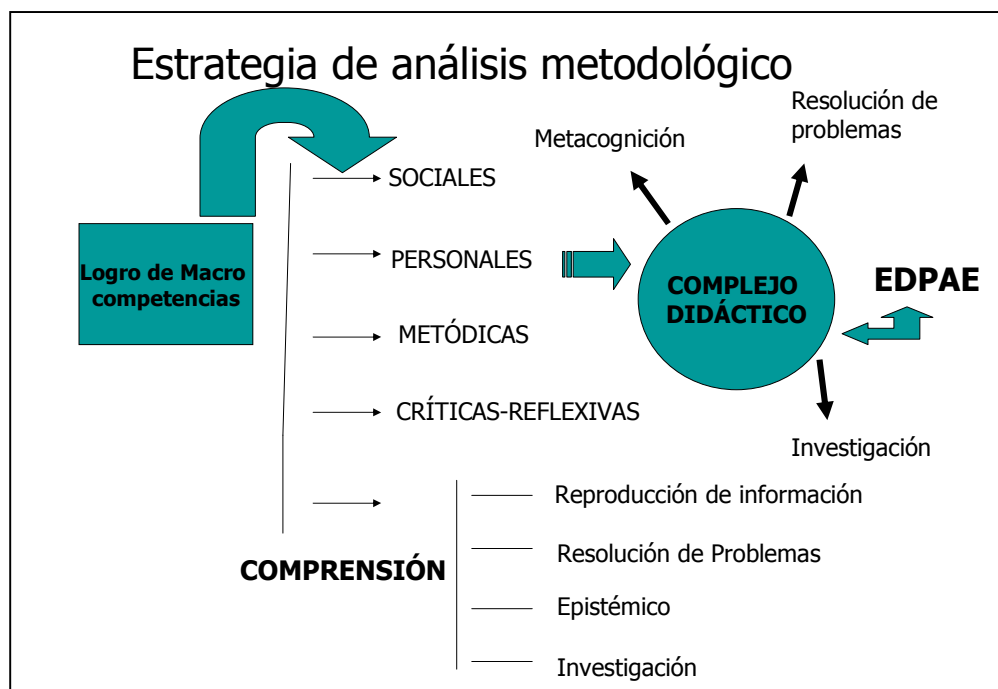
Fuente: Modificado de los Niveles de Análisis de Mora, Pinto y González, 2006

2.2.1.2 Técnicas y métodos

La presente tesis se estructuró tomando como modelo principal a la Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC), incorporando los elementos de planificación, ejecución, reflexión, evaluación, rediseño y ejecución, en un proceso de mejora continua de la acción pedagógica o experiencia.

Para la implementación de la presente metodología se parte del análisis de dos grandes momentos: la **fundamentación teórica metodológica**, que parte de un análisis epistemológico de la investigación cualitativa y su vinculación descriptiva explicativa de este tipo de investigación. Y la descripción de **tres tipos básicos de aprendizaje** sobre la cual se aterrizó la experiencia pedagógica a implementarse, a decir: Aprendizaje por descubrimiento, el Aprendizaje basado en Problemas y el aprendizaje por proyectos, inmersos en el lenguaje como elemento central en la construcción de nuevos conceptos, y el diálogo y metadiscurso como parte del proceso de comunicación asertiva. La comprensión de estos tipos de aprendizaje y sus elementos de anclaje permite trabajar en el aprendizaje basado en la investigación (ABI). El siguiente cuadro, detalla la idea central descrita:

Esquema N° 6 Modificado de Estrategia de análisis metodológico



Fuente: Fuente: Mora, Pinto y González, 2006

A partir de esta fundamentación teórica metodológica se construye el modelo planteado para la presente tesis: modelo cualitativo-explicativo Investigación-Acción Participativa Compleja (IAPC).

La IAPC plantea mediante su metodología lograr explicar como los actores educativos son capaces de construir y defender sus propias teorías de conocimiento transformando la realidad en la que aprende y desaprende. Toma como punto de arranque un **diagnóstico de la realidad en los lugares mismos donde se desarrolla la problemática planteada**, en tres fases: Diagnóstico Socio-Histórico, Teórico Institucional y el basado en las Comunidades Educativas de Aprendizaje. Este diagnóstico permitió el diseño y aplicación de la experiencia pedagógica basada en el binomio Evaluación-Investigación en el Proceso Aprendizaje-Enseñanza metacompleja como generadora de conocimientos, a través de la Teoría del Yo-metacognitivo, que se aplicó a través de un proceso en espiral (observación, reflexión, planificación y acción) de dos vueltas del modelo planteado y fundamentado a partir de la comparación de diferentes investigadores de la Investigación Acción Participativa desde Lewin, (1946:45) a Mora, (2005:3). El proceso se validó y confiabilizó a partir del proceso de triangulación y analizado en su conjunto a partir del análisis del discurso y metadiscurso de 3 momentos de experiencias didácticas de aula y diagnóstico institucional. Este procedimiento permitió realizar una evaluación que permita saber si en los grupos muestra, se genera una evaluación basada en la investigación en el proceso aprendizaje-enseñanza como generadora de conocimiento en función de la metacomplejidad.

Como parte de la metodología se incluyó la aplicación de instrumentos en dos fases:

PRIMER PAQUETE DE INSTRUMENTOS: **(sobre la construcción de la metodología de investigación)**

Diagnóstico (para la construcción de la metodología planteada)

- ⇒ Socio-Histórico
- ⇒ Teórico-Práctico Institucional

⇒ Basado en CEA

SEGUNDO PAQUETE DE INSTRUMENTOS: (sobre la Experiencia Pedagógica “Teoría del yo-metacognitivo”)

⇒ Diario metacomplejo (Aprendizaje por Descubrimiento)

⇒ Preguntas generativas (Aprendizaje basado en Problemas)

⇒ Proyectos de investigación (Aprendizaje por Proyectos)

⇒ Generador de nueva teoría (Evaluación del Aprendizaje Basada en la Investigación)

Cuadro N° 3: Instrumentos de la experiencia Didáctica

Aprendizaje que se evalúa	Punto que se analiza	Instrumento	Objetivo
APD	Base teórica y experticia didáctica	Diario metacomplejo	Evaluar el descubrimiento
ABP	La generación de problemas y la capacidad de discursar con Teoría Fundada	Preguntas generativas	Evaluar la capacidad de generar problemas integrales y contextuales
APP	La capacidad de elaborar proyectos de investigación a partir de problemas	Proyectos de investigación	Evaluar proyectos de investigación
ABI	La aplicación de la investigación como generadora de nueva teoría	Generador de nueva teoría	Evaluar la capacidad de generación de nuevos conocimientos

Fuente: Elaboración propia, 2008

TERCER GRUPO DE INSTRUMENTOS (procesamiento de información)

Diario de campo

Matriz de recolección de información

Matriz de análisis de la información

En relación a las técnicas de investigación cualitativa que se aplicarán para la presente tesis doctoral, se encuentran:

⇒ **Observación participante**

La investigación que privilegia los métodos cualitativos se hallan más relacionados con las concepciones microsociales, donde el interés es conocer las interacciones sociales, sus significados y sentidos. Y es la observación participante, la que permite dar cuenta de los fenómenos sociales a partir de la observación de contextos y situaciones en que se generan los procesos sociales, los acontecimientos, hechos, intersubjetividades, entre otros. La observación participante permite recoger aquella información más numerosa, más directa, más rica, más profunda y más compleja; se caracteriza a su vez por el grado de control que el observador tiene sobre los fenómenos, al estructurar cuidadosamente las categorías de análisis e instrumentos de recopilación de datos; así como el controlar el grado de participación en el escenario y en la interacción social. Se trata de captar la complejidad del sujeto, como productor de sentidos, así como sus potencialidades de transformación. Es así que para la presente investigación se caracteriza como una observación interna o participante activa, en permanente proceso de cambio, que funcionó como observación sistematizada natural de grupos reales o comunidades en su vida cotidiana, que fundamentalmente emplea la estrategia empírica y las técnicas de registro cualitativas.

⇒ **Entrevista individual a profundidad**

Se ha definido a la entrevista como una situación construida o creada con el fin específico de que un individuo pueda expresar, al menos en una conversación, ciertas partes esenciales sobre sus referencias pasadas y/o presentes, así como sus anticipaciones o intenciones futuras. Es una técnica alternativa para explorar o profundizar en ciertos temas de la realidad social a través de la reconstrucción del lenguaje (Tarres, 2004:66-68; Sauto y cols, 2005: 59).

Para la presente investigación se utilizó el tipo de entrevista semiestructurada, bajo la cual se estableció un guión de entrevista y también hubo la libertad de ampliar a profundidad o detener u reorientar la temática abordada fuera del guión establecido. Se estableció una combinación del tipo estructurado y no estructurado.

⇒ **Entrevista a grupos focales** (COMUNIDAD EDUCATIVA DE APRENDIZAJE)

Un grupo focal se define como un conjunto de personas que se reúnen con el fin de interactuar en una situación de entrevista grupal interactiva, semiestructurada y focalizada sobre una temática particular, que es común y compartida por todos. La entrevista a grupos focales funciona cuando los participantes estimulan los recuerdos, los sentimientos y las actitudes, conduciendo así a una mejor discusión sobre el tema tratado (Tarres, 2004:79-80)

Las mismas que se aplicarán de la siguiente manera según el proceso investigativo:

Diagnóstico:

- ⇒ Observación participante y Diario de Campo
- ⇒ Entrevista individual a profundidad
- ⇒ Entrevista a grupos focales (COMUNIDAD EDUCATIVA DE APRENDIZAJE)

Experiencia Teoría del Yo-metacomplejo:

- ⇒ Observación participante y Diario de Campo
- ⇒ Entrevista individual a profundidad
- ⇒ Entrevista a grupos focales (COMUNIDAD EDUCATIVA DE APRENDIZAJE)

Evaluación de resultados:

- ⇒ Análisis del Discurso
- ⇒ Análisis del Metadiscurso

2.2 Fundamentos Teóricos metodológicos de la Tesis

2.2.1 Fundamentos Epistemológicos de la Metodología de Investigación Cualitativa.

Para poder comprender la estructura y procedimientos en la producción de conocimientos, es necesario comprender sus bases epistemológicas. Por un lado se deben estructurar interrogantes que nos lleven a reflexionar ¿Cómo se conciben las relaciones del que investiga con su naturaleza? ¿Cómo se desarrolla la construcción del conocimiento en los individuos? Es necesario adentrarnos a diferentes concepciones paradigmáticas, es decir, el positivismo, el crítico social, el constructivista y el dialógico, por mencionar algunos, estos tres últimos enmarcados en la metodología de investigación cualitativa.

El responder como se concibe la naturaleza del conocimiento y la realidad, se parte de que el enfoque cualitativo intenta aproximarse a una realidad objetiva o comúnmente llamada realidad empírica y la segunda a una realidad epistémico o intersubjetiva del objeto, el investigador asume una actitud creadora en la que se inmiscuye en la generación de conocimiento (Sandoval, 2002:18).

Pero, en las bases de la epistemología de las ciencias ¿Cómo se construye el conocimiento? Para ello es necesario marcar la gran diferencia entre los dos grandes paradigmas que mueven la construcción de ideas. Por un lado, en las corrientes positivistas existe un diseño previo basado básicamente en el experimento y la estadística, donde todo tiene que ser demostrable, en contraposición existe el diseño emergente (cualitativo) en base a hallazgos que se comprueban en el mismo proceso en base al diálogo, la observación y la sistematización en base a negociación o consenso de ideas entre los actores, donde se reconoce que el conocimiento de la realidad humana supone no solo la descripción, sino la comprensión del sentido de la misma por parte de quienes la producen y la viven, es por ello, tal y como menciona Giddens, (1976:22) citado

por Wolf (182: 13). El objeto de la investigación es ante todo la producción de la sociedad.

Es necesario articular que para la construcción del conocimiento debe existir por un lado un pensamiento bien estructurado, interacción humana y lenguaje materializado en diálogo y discurso (Villegas, 2005:8).

Es importante por la naturaleza del enfoque de la tesis marcar algunos lineamientos al paradigma cualitativo, ya que la construcción de los objetos de conocimiento es un proceso progresivo que tiene un carácter en espiral, de diseño semiestructurado y flexible, donde se consensuan significados y/o se interpretan evidencias.

2.2.2 Rasgos Generales de los enfoques y modalidades de investigación cualitativa.

En el marco de acercarnos a la metodología planteada para la presente tesis, y tratando de comprender los lineamientos generales de la misma, nos aproximaremos a denotar los rasgos de los fundamentos teóricos del enfoque cualitativo, a ser el interaccionismo simbólico y la fenomenológica, de igual forma abordaremos la perspectiva interpretativa la etnografía, la etnometodología y la hermenéutica, y la perspectiva explicativa a través de la teoría fundada y la investigación acción (González, 2006:2).

Partiremos entonces con el interaccionismo simbólico, también llamado sociología cognoscitiva, cuyo fundador John Dewey plantea en dar una fuerza a los significados sociales que surgen por la interacción de los individuos que busca una perspectiva conceptual y metodológica. Por otro lado, otro fundamento teórico de lo cualitativo es la fenomenología que trata de describir la experiencia sin acudir a explicaciones causales, que parte de cuatro existenciales o procesos básicos a decir, tal y como señala (van Mannen, 1990:4), el espacio vivido

(especialidad), el cuerpo vivido (corporeidad), el tiempo vivido (temporalidad) y las relaciones humanas vividas (relacionabilidad o comunalidad). Para alcanzar existenciales se debe manejar desde la intuición, el análisis basado en la dialéctica, la descripción, la observación, la exploración de la conciencia, la suspensión de las creencias y la interpretación de significados, para esto también es necesario rastrear etimologías y reflexiones sobre el fenómeno en su conjunto. En síntesis la fenomenología es un describir la experiencia más que buscar causas del hecho (Arellano, 2005:115).

A partir de esta aproximación al interaccionismo simbólico y a la fenomenología, nos adentraremos a las perspectivas cualitativas primero en lo interpretativo y nos centraremos en lo etnográfico que se centra básicamente en el análisis de la cultura, las sociedades complejas, la antropología entre otras a comprender las acciones humanas desde un punto de vista interno, destacando la exploración de la naturaleza particular de los fenómenos sociales. Se trabaja básicamente con datos inestructurados donde la fuente y los medio de recolección recaen en informantes clave y/u observación participante.

Por otra parte, cuando hablamos de etnometodología o también llamada Etnociencia, Etnosemántica, Etnolingüística o Etnografía Cognoscitiva que se basa en la lingüística para describir y operacionalizar los conceptos culturales, donde lo social esta en permanente construcción donde sus actores o miembros juegan un papel central, el lenguaje en este sentido se vuelve práctico (Sandoval, 2002:76).

Una de las perspectivas descriptivas más interesantes es la hermenéutica que va más allá de una simple propuesta filosófica a una metodología que se basa en el texto particular o colección de signos, es la revelación de un ser llamado interprete y otra por el texto en su conjunto, que puede ser literal o reconstrucción del contexto.

Dentro de la perspectiva explicativa, partiremos de la teoría fundada que nace por los años 1967 con Barney y Glaser y Anselm Strauss que se basa básicamente en una metodología que genera teoría a partir de los datos

capturados y sistematizados, a partir de investigación. Es conceptualizar los datos obtenidos por investigación.

Utiliza rasgos del interaccionismo simbólico y emplea como método general el análisis comparativo constante para la generación de nueva teoría, el mismo que se basa en cuatro estrategias: a) un interrogatorio sistemático a través de preguntas generativas, que buscan relacionar conceptos, b) el muestreo teórico, c) los procedimientos de categorización (codificación) sistemáticos, y d) el seguimiento de algunos principios dirigidos a conseguir un desarrollo conceptual sólido.

Finalmente otra perspectiva cualitativa explicativa es la Investigación Acción Participativa que surge por la década de los años 40's, pero que realmente tiene su auge en la década de los 70's que dentro de su esencia se centra en que es la base principal de acción para el cambio social y político, así como para el progreso hacia la igualdad y la democracia, al estimular el saber popular y vincularlo a la auto investigación de los sectores marginados. Pero, en donde radica su esencia, por un lado la necesidad de adoptar una estrategia de capacitación del tipo "aprender haciendo" donde la participación es una metodología no una ideología.

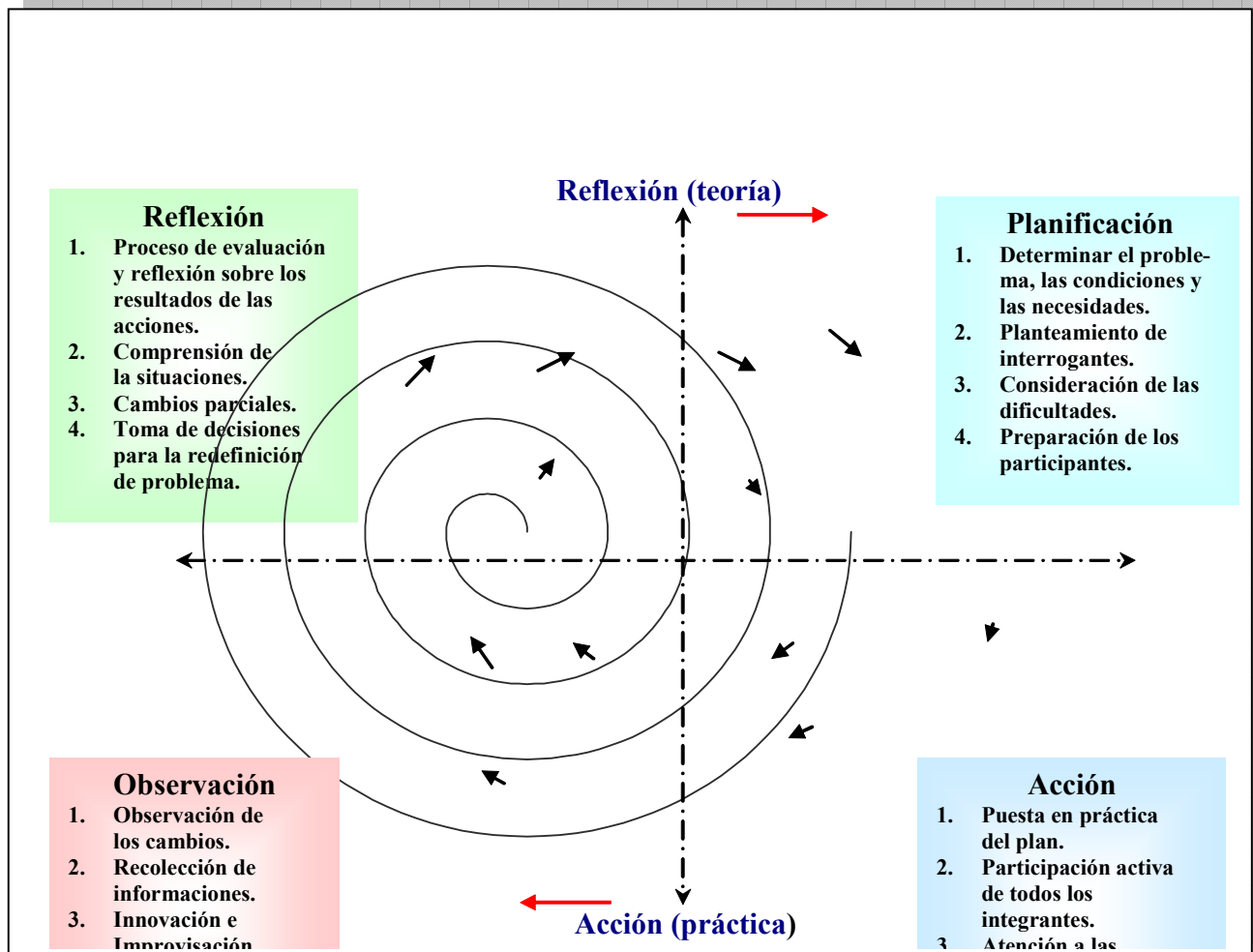
Para la presente tesis utilizaremos una nueva modalidad creada por el investigador y que a partir del análisis del pensamiento complejo, se trabajará con la Investigación Acción Participativa Compleja.

2.2.3 Formulación y diseño del proceso de investigación cualitativa basado en la Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC).

A inicios de la década de los 40's un estudioso de las ciencias sociales Kurt Lewin y un grupo de colaboradores crearon una metodología cuya esencia radica en establecer que la mejor forma de hacer investigación es en el lugar mismo donde se origina el problema. (LaTorre, 2005:33). Aunque a partir de esa fecha han surgido diferentes ataques a dicha metodología principalmente por la contraposición al paradigma vigente, el positivista y unidireccional. Con el pasar de

los años la IAP, se centro en el trabajo de las Ciencias Social con el trabajo de diferentes autores, tales como Carr, (1998:98); Elliott, (1996:7) y (1997:72); Carr y Kemmis, (1988:67), y otros, el proceso en general desde Lewin se ha mantenido es decir, planificación, acción, observación y reflexión en una metodología en espiral. En este sentido existen tres características fundamentales en la Investigación Acción, en primer lugar debe ser democrática, es decir que involucre la participación de todos, esto forma parte de sus orígenes en comunidades marginadas, por otro lado debe ser participativa, no se concibe a los actores de la investigación como objetos estáticos, deben estar en y para la investigación y finalmente colaborativa donde cada integrante asume responsabilidades de su contexto. Tomando en consideración lo anterior es importante mencionar que la investigación acción obedece a dos grandes momentos, una fase teórica que se centra en la reflexión y otra práctica en la acción, el presente cuadro de Moser (1997:3), citado por Mora, (2006:2) hace ver estos dos grandes momentos:

Esquema N°9: Teoría y método de la Investigación acción en las ciencias sociales, naturales y el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza. Universidad Central de Venezuela.



Esquema tomado de: Mora, D. (2005).

En este orden de ideas, la descripción de la investigación-acción, contempla algunas características que hacen al modelo, que según LaTorre, (2005:25) destaca las siguientes:

- Es participativa. Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas. La investigación sigue en espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas

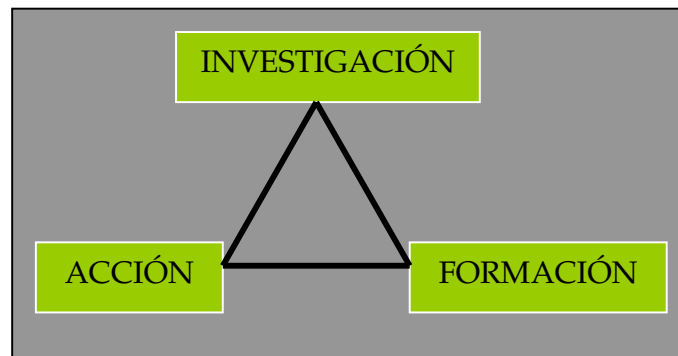
- Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida)
- Induce a teorizar sobre la práctica
- Somete a prueba las prácticas, las ideas y suposiciones.
- Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.
- Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas
- Realiza análisis críticos de las situaciones
- Procede progresivamente a cambios más amplios
- Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.

Uno de los puntos cruciales en la IAP es su estructura metodológica, como se plantea, para algunos autores la investigación acción no es un tipo de la metodología cualitativa, sino una metodología compleja, (Mora, 2006:8), que obedece a una estructura en espiral y metacompleja de una realidad concreta, un problema y actores.

Revisando el trabajo realizado por diversos autores tales como Carr y Kemmis (1988:5), Fals-Borda y Rahman (1990:6), Kemmis (1992:92), Carr (1996:88), Elliott (1996:2 y 1997:13) y McKernan (1999:22), plantean tres *momentos* fundamentales y doce *componentes* básicas que hemos establecido para la IAP. Que en su conjunto obedece a una planificación en base a un problema de la realidad, al análisis de actores, a la organización y ejecución de una o varias acciones que resuelvan el problema y al análisis complejo de la realidad observada.

Tomando en consideración todos los puntos anteriormente señalados analizaremos ese método en espiral que como presentaremos a partir de varios autores se centran en lo planteado por el padre de esta metodología a través de su triangulo de Lewin, el mismo que resume que el proceso de la investigación se resuelve en la acción y que esta a su vez debe generar un cambio en el actuar:

Esquema N° 10: Triángulo de Lewin



Tomado de: LaTorre, (2003)

Partiendo de esta relación planteada por Lewin, mencionaremos que a lo largo del proceso histórico desde los primeros años de la década del 40, el auge más firme se establece en la década de los 70's con varios investigadores dedicados a la investigación-acción, y es así que plantean diferentes modelos para trabajar, a decir: el modelo Lewin (1946:7), modelo Kemmis, (1989:65), Elliott, (1993:4) y Whitehead (1991:2), **(ver anexo A)**

Este modelo parte de una idea central inicial, que el sujeto investigador explora, analiza y plantea soluciones estratégicas prácticas, que son evaluadas según un contexto específico.

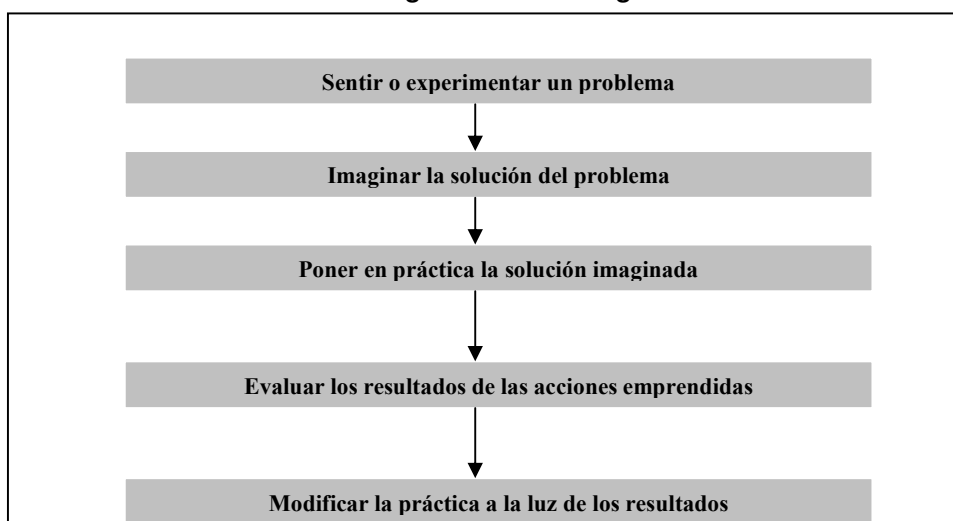
Cuadro N° 4: Los momentos de la investigación-acción según Kemmis.

D I M E N S I O N E S T R A T E G I C A	DIMENSIÓN ORGANIZATIVA	
	Reconstructiva	Constructiva
Discurso entre participantes	4. Reflexionar Retrospectiva sobre la observación	1. Planificar Prospectiva para la acción
Práctica en el contexto social	3. Observar Prospectiva para la reflexión	2. Actuar Retrospectiva guiada por la planificación

Tomado de Latorre, (2004).

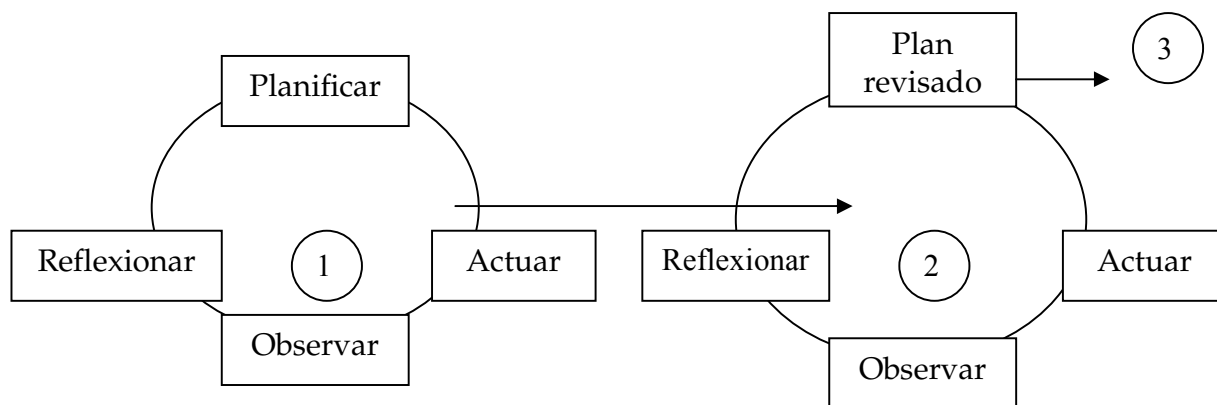
Este modelo recoge y sistematiza el plantamiento inicial de la Investigación Acción Participativa, es decir, observación, planificación, acción y reflexión, a partir del discurso entre participantes y la práctica (acción) en el contexto social; es un actuar sobre soluciones (cambios) según una problemática planteada. Siguiendo el modelo de Lewin, este modelo plantea la identificación de la idea trabajo, la misma que se reconoce, analiza y se plantean fallos y/o situaciones a mejorar a través de acciones que buscan soluciones concretas.

Cuadro N° 5 Ciclo de la Investigación-acción según Whitehead



Fuente: Tomado de LaTorre. (2004).

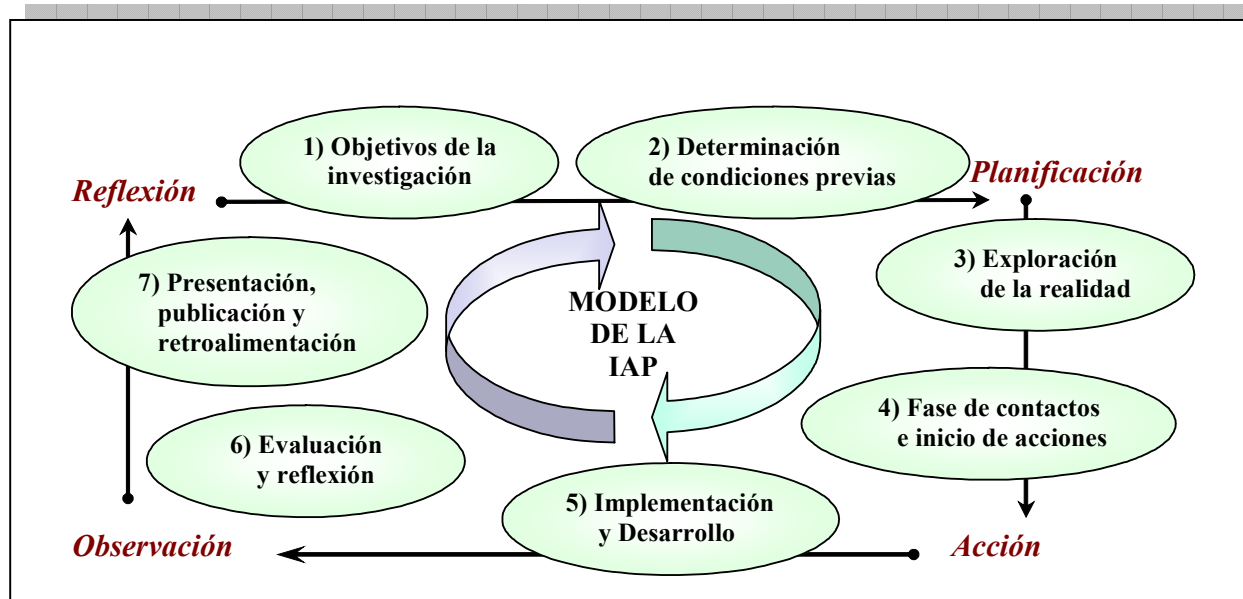
El modelo de Whitehead, el proceso debe nacer de un problema que se planifica y se resuelve a través de prácticas (acciones) que se evalúan en función del contexto. **Esquema N° 11: Espiral de ciclos de la Investigación-Acción**



Fuente: Tomado de LaTorre, (2004).

Para LaTorre, el modelo se hace más práctico y se simplifica, es decir, observación, reflexión, planificación, acción y se vuelve a reflexionar sobre el actuar, muestra claramente el proceso en metaespiral.

Esquema N° 12: Teoría y método de la Investigación acción en las ciencias sociales, naturales y el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza. Universidad Central de Venezuela



Fuente: Mora, D. (2005).

Para Mora, el proceso se explica y desglosa a detalle los momentos base del modelo, contempla los criterios de los autores anteriormente señalados.

2.2.3.1 El enfoque de la Investigación – Acción – Participativa (IAP) con enfoque cualitativo aplicado a la evaluación basada en la investigación compleja como constructora de conocimientos.

El presente enfoque de investigación planteado para la presente tesis toma como eje central a la perspectiva explicativa de la metodología cualitativa que toma como ejes de construcción de conocimiento al aprendizaje por descubrimiento el de resolución de problemas, y el aprendizaje basado en la investigación. El enfoque IAP planteado toma como ideas centrales a los modelos planteados por su fundador Lewin, (1946:8), y otros colaboradores como Kemmis, (1989:65), Whitehead, (1991:91), Elliott, (1993:54), LaTorre, (2004:33) y Mora, (2005:8), Tomando a la Teoría Fundada como enlace en la construcción de conocimientos dentro de un proceso de evaluación basada en la investigación en un modelo de aula-mente-social donde se articula el dialogo externo e interno sin límites de tiempo y espacio en un modelo metacomplejo.

Caracterización metodológica

La IAP es un enfoque investigativo y una metodología de investigación, aplicada a estudios sobre realidades humanas, que implica la presencia real y concreta de transformación de lo que se investiga.

Es **investigación**: por que orienta un proceso de estudio de la realidad o de aspectos determinados de ella, con rigor científico, indaga y sigue la huella de un problema.

Es **acción**: por que en esta investigación hay acción la cuál es entendida no solo como el simple actuar o cualquier tipo de acción, sino como acción que conduce al cambio social estructural, donde el resultado es una reflexión-investigación continua sobre la realidad abordada, no solo para conocerla sino para trasformarla

en la medida que halla mayor reflexión sobre la realidad, mayor calidad y eficacia transformadora, donde se enlazan a través de la praxis.

Es **participativa**: Por que es una investigación-acción realizada con la participación de la comunidad involucrada en ella, busca ayudar a resolver sus problemas, necesidades y ayuda a planificar una acción conjunta. La IAP planteada para la presente tesis, se realizó con una óptica desde dentro de la comunidad estudiada, desde abajo, donde los problemas a estudiar son definidos, analizados y resueltos por los propios investigados, es hacer realidad el derecho de todos a ser sujetos de historia o sea sujetos de los procesos específicos que cada grupo va llevando adelante. La meta es que la comunidad vaya siendo la auto gestora del proceso, apropiándose de él y manteniendo un control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él. Es investigar desde una óptica-perspectiva en – con – para la comunidad.

Según Yuni (2005:141) los principales principios metodológicos de la Investigación-Acción son:

1. **Ser Colectiva**: es decir, requiere un grupo de trabajo que comparta sus inquietudes, colabore en el proceso, con el fin de mejorar sus prácticas docentes.
2. **Promueva el encuentro entre teoría y práctica**: su principal característica es el esfuerzo por integrar, durante todo el proceso, la teoría (lo que se piensa) y la práctica (lo que se hace). La Planificación, la acción, la observación y la reflexión son sus cuatro pilares fundamentales.
3. **Ecológica**: la metodología de la investigación-acción debe desarrollarse en los escenarios naturales del ámbito socio-educativo. Su meta de obtener un conocimiento contextual hace que los sujetos deban interpretar y registrar su vida cotidiana, en los ambientes escolares en que realizan su práctica.
4. **Flexible**: la dinámica del grupo es la que va estableciendo las vías de acción, de reflexión, de modalidades de recogida de datos y de análisis. Si bien se parte de un diseño que establece la orientación general del estudio

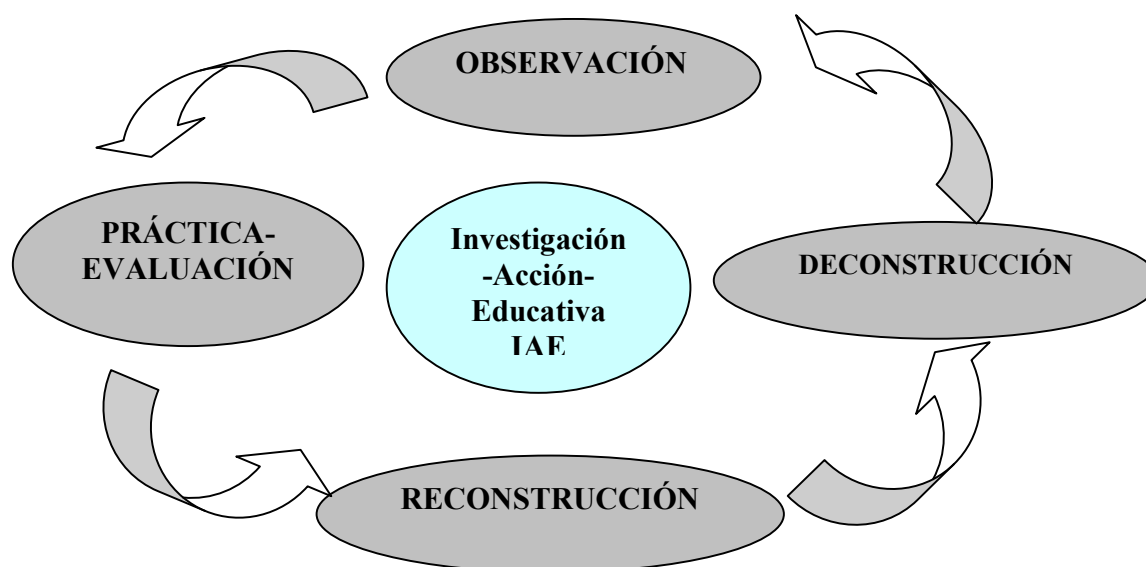
se diferencia de la investigación tradicional en la posibilidad de reorientarse en cada paso el proceso.

5. **Creativa:** la característica de flexibilidad se relaciona directamente con la creatividad como condición básica del grupo. La disposición para innovar y la posibilidad de generar y seleccionar opciones en materia de interrogantes, tipos de instrumentos e interpretaciones son elementos relevantes para garantizar la riqueza de la producción del grupo.
6. **Dinámica:** en cuanto la investigación-acción se pone en marcha comienza a desarrollarse una dinámica en la que la dialéctica entre interrogantes, recogida de información, análisis, elaboración de interpretaciones genera un movimiento permanente del pensamiento, las prácticas y la dinámica del mismo grupo. La imagen más extendida de este movimiento es la de un proceso en espiral.
7. **Formativa:** el profesorado, a través de esta metodología profundiza el conocimiento de su práctica docente, experimentando, a lo largo de la investigación, un proceso de formación, transformación y concienciación de sumo interés para su desarrollo profesional. En tal sentido, este enfoque de investigación promueve la formación para la participación y la democratización de los grupos.
8. **Crítica:** la investigación acción fomenta en las/los participantes una actitud crítica ante el proceso educativo, analizándolo, profundizando en la forma de proceder, emitiendo juicios, etc.

2.2.3.2 Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC)

Uno de las metodologías sugeridas por Tobón (2006) es la Investigación-Acción-Educativa, que para términos de esta tesis doctoral llamaremos Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC) que sigue el modelo de la Investigación-Acción-Participativa (IAP), de Lewis y otros autores. Esta metodología propone 4 fases e incorpora la ideología del pensamiento complejo: 1. Observación, 2. Deconstrucción, 3. Reconstrucción y 4. Práctica-evaluación. Lo veremos en la siguiente figura:

Figura 1. Componentes de la IAE



Fuente: Elaboración propia, 2008

Observación: consiste en realizar una descripción del problema de investigación que posee la institución antes de realizar alguna modificación en él, estableciendo cómo se ha puesto en práctica en la formación de los estudiantes.

Deconstrucción: a partir de los datos aportados por la observación del problema de investigación, se emprende un análisis de éste con el fin de determinar sus aportes positivos, vacíos, insuficiencias, elementos de ineffectividad, teorías implícitas que están en su base, modelos mentales negativos y procesos de pensamiento simple (rigidez, esteticismo, resistencia al cambio y fragmentación de la enseñanza)

Reconstrucción: en base en el análisis de los aspectos positivos y negativos del problema de investigación que posee la institución, se procede a una reconstrucción-

transformación de éste incorporando el enfoque del pensamiento complejo.

Práctica-evaluación: una vez reconstruido el problema de investigación siguiendo la propuesta descrita se pone en práctica el nuevo diseño curricular en la institución educativa, mediante una continua evaluación.

En relación a la práctica-evaluación es necesario generar estrategias complejas que permitan desarrollar una investigación no tan rígida u objetiva buscando leyes o verdades, es decir haciendo un método de hacer investigación bajo el enfoque del pensamiento complejo.

2.3 Etapas del proceso de la IAPC con enfoque cualitativo

La presente tesis aplicó la investigación-acción-participativa compleja mediante la metodología cualitativa inductiva-explicativa, mediante la observación directa, refiriendo a la comunidad como objeto de investigación:

2.3.1 Primera etapa metodológica

Se realizó la elaboración del trabajo y la metodología a utilizarse para realizar el estudio con una serie de etapas consecutivas de modo sistemático con una fase preparatoria (fechas) donde se organiza una investigación desde la óptica de una perspectiva con la comunidad de aprendizaje.

2.3.2 Segunda etapa metodológica

Investigación: diagnóstico de la situación.- Se inició con una tarea aparentemente sencilla que requiere de un alto grado de observación directa y conocimiento detenido sobre el estado, situación en el cuál se encuentra la comunidad de estudio de manera crítico-reflexiva para desarrollar en forma ordenada el diagnóstico situacional haciendo un análisis y comentario de la realidad donde se observa hechos concretos. Para ello se plantea el siguiente abordaje de diagnóstico:

Se realizaron tres momentos del diagnóstico de investigación:

Diagnóstico con autoridades, jefes y coordinadores

En este momento se diagnostica la funcionalidad de este sector con el tema de Evaluación de los aprendizajes y el enfoque de la investigación en la construcción de conocimientos

Se acudió a la investigación documental por ser fuentes de referencia a todo documento permanente, sin alterar nada en su contenido (cuadernos de registro, libros, formularios) Para esta investigación se utilizan diferentes técnicas para la recolección de datos (análisis de documentos en base a un metadiscurso)

Diagnóstico con Jefes de Sistemas y manejo de Reglamentos Institucionales

Se escribió el diagnóstico institucional referente a la temática que se investiga de la UNICEN y EMI

Diagnóstico a docentes y estudiantes

Experiencia con docentes y estudiantes involucrados en el proceso, donde se aplicó como trabajo de campo:

Entrevista.- Para la recolección de la información se realizó entrevistas a profundidad a personajes claves e importantes de la comunidad, con una secuencia de 45 preguntas abiertas y dirigidas con el fin de recolectar datos de la comunidad utilizando la metodología participativa en la promoción del desarrollo sustentable.

Encuestas: Se realizó un auto censo a través de encuestas, previamente elaboradas, tipo cuestionario para indagar sobre la situación actual de la comunidad de estudio.

2.3.3 Tercera etapa metodológica

Se procesa la información que se recogió a través del auto censo, entrevistas y cuestionarios de la segunda etapa.

2.3.4 Cuarta etapa metodológica

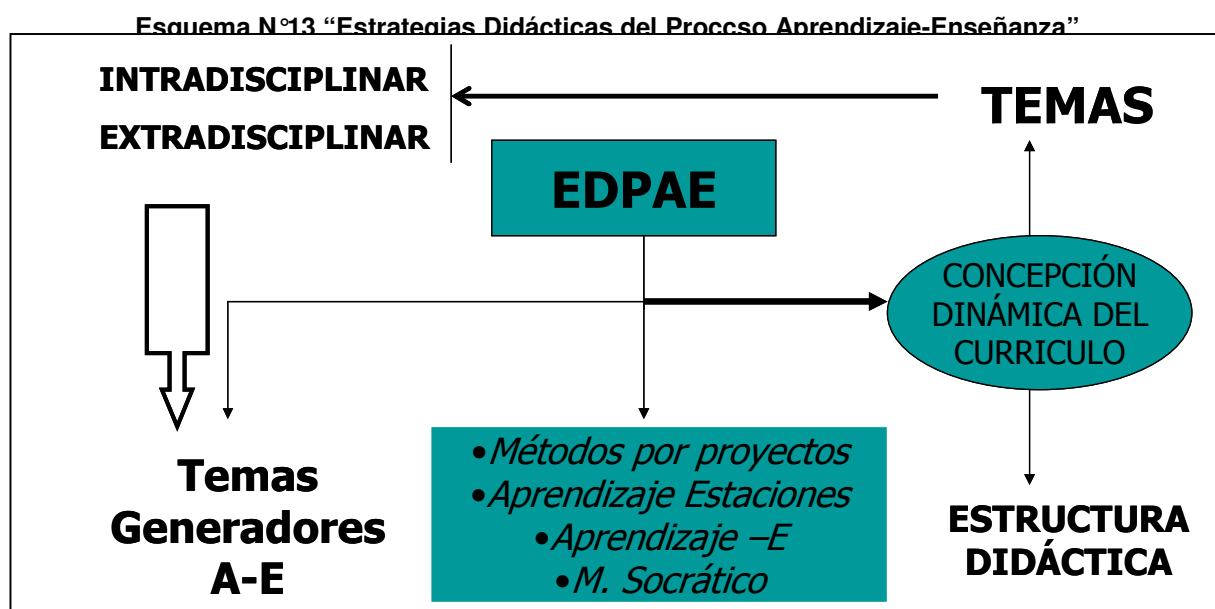
Una vez que se tiene toda la información se procede a realizar por parte del investigador, un análisis que lleve a la reflexión seria y profunda de sus causas y tendencias a conclusiones científicas, a estrategias concretas y realizables, a una planeación, a una praxis – acción renovada y transformadora en la que vaya interviniendo toda la comunidad de estudio, a una continua reflexión sobre la praxis para hacerla cada vez más liberadora y transformadora de la realidad (Freire, 1978).

2.3.5 Quinta etapa metodológica

A través de COMUNIDADES EDUCATIVAS DE APRENDIZAJE se convocó a encuentros con actores involucrados donde se da a conocer sobre los resultados encontrados, para que sean definidos, analizados y resueltos por los propios involucrados. La meta es que la comunidad vaya siendo autogestora del proceso, apropiándose de él y teniendo un control operativo (saber hacer), lógico (entender) y crítico (juzgar) de él.

2.3.6 Sexta etapa metodológica

Una vez planteado el problema y la estrategia a seguir conjuntamente con los actores se consensuó el resultado, se busca ayudar a resolver sus problemas, necesidades y ayudar a planificar en la búsqueda de posible soluciones. En la medida en que se halla un entendimiento se obtiene mayor reflexión sobre la realidad, mayor calidad y eficacia transformadora se tendrá en ella, por que no es importante llegar al final de la investigación para llegar a la acción, con la participación de la comunidad involucrada en ella.

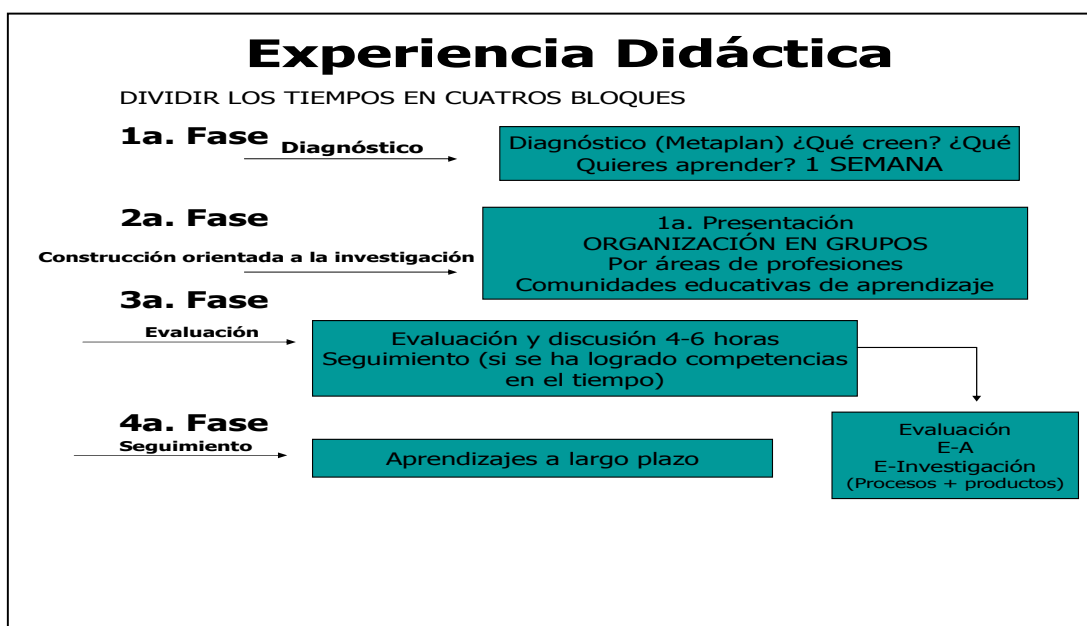


Fuente: Mora, Pinto y González, 2006

2.3.7 Séptima etapa metodológica

Se aplica la experiencia pedagógica diseñada a partir del consenso y la negociación de ideas, tomando como base, algunos elementos que se describen a continuación en los siguientes cuadros:

Esquema N°14 “Fases de Experiencia”.



Fuente: González, (2008)

2.3.7.1 Desarrollo del Metacomplejo didáctico

EXPERIENCIA PEDAGÓGICA APLICABLE A LA CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO EN EL AULA-MENTE-SOCIAL

2.3.7.2 Caracterización del Metacomplejo Didáctico

Cuadro N° 6: Elementos de la Experiencia Didáctica

Elemento de la experiencia metacompleja	Caracterización
Ubicación:	Aula de clases
Actores:	Estudiantes y docente experto cognitivo
Elementos para la construcción:	Pensamiento Metacomplejo, dialogo interno/externo de actores, comunidades educativas de aprendizaje a través de un proceso de aula mente reflexiva.
Estrategia:	Descubrimiento, planteamiento de problemas, proyectos e investigación sobre la construcción de nueva teoría.
Contexto teórico de construcción:	Creación a partir de lo conocido teóricamente de nuevos conceptos, estructuración de redes semánticas (significados) para construcción de nueva teoría
Herramientas de trabajo:	Bitácora metacompleja de actores (estudiantes-docente), instrumentos de investigación, grabador de clases.
Caracterización constructiva:	No existe límite de tiempo para la construcción teórica, el lugar de contexto es indiferente y los momentos de reflexión, son aquellos en el que los cognoscentes y cognitente adquieren una sensibilidad cognitiva propia.
Aprendizajes de construcción:	Aprendizaje por Descubrimiento,

	Aprendizaje basado en Problemas, Aprendizaje por proyectos y Aprendizaje por Investigación.
Pensamientos de construcción:	Complejo y Metacomplejo basado en un proceso metacognitivo (aprendiendo y desaprendiendo)
Teorías de aplicación:	Cognición situada
Paradigma:	Complejidad
Teoría de construcción:	Paradigma de la metacomplejidad

Fuente: Elaboración propia, 2008

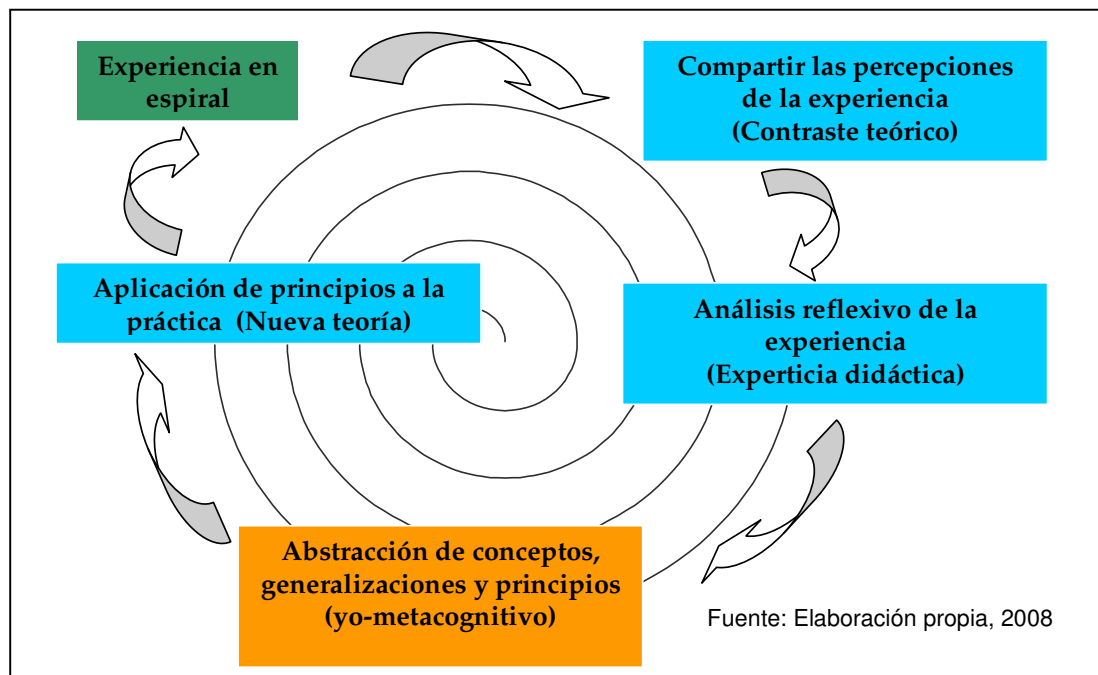
“El yo-metacognitivo”

Tomando como base el modelo pedagógico denominado “Aprendizaje reflexivo-experiencial” primeramente diseñado y aplicado por la Universidad de Harvard, en el que el proceso enseñanza-aprendizaje se centra en potenciar la capacidad de aprender a aprender, reflexionar sobre tu actuar, favoreciendo un pensamiento crítico, creativo e innovador.

Se aplica la siguiente estrategia experiencial pedagógica que se inicia con la apropiación de una situación real a través de un proceso en el que los componentes principales son la reflexión sobre la experiencia y un proceso de retroacción. Debe ser una experiencia que se genera a lo largo del mismo y sea de interés y agrado propio, se debe observar y reflexionar, se abstrae integrando reflexiones en sus conocimientos previos utilizadas como guías para acciones posteriores que encaminen a la obtención de una nueva teoría.

Se concibe como una espiral que comprende cinco etapas: El presupuesto básico de este modelo es que la experiencia del sujeto-motor (**cognitente**) es la fuente y origen de todo su aprendizaje y que a través del aprendizaje experiencial podemos articular los aprendizajes formales y abstractos con las experiencias prácticas.

Esquema N°15 “La Teoría del Yo-metacognitivo”



Existe una relación directa entre las estrategias reflexivas, es decir los métodos con los que el **cognitente** (disertante) tratará de vehicularlo. Se brinda una oportunidad en la que se puede observar y analizar una situación real de formación en la que las estrategias reflexivas juegan un papel central: la suya. Los **cognoscentes** (estudiantes) son los protagonistas de su propio aprendizaje, hay una participación integral e implicancia personal en el contraste de la teoría, la defensa de sus propias ideas y en análisis reflexivo de situaciones encontradas y defendidas por el o los **cognoscentes**. Es una apropiación de ideas, experiencia y reflexión

Entre las estrategias para el desarrollo de la enseñanza reflexiva se puede utilizar de manera individualizada o interactiva las siguientes:

- Diálogo reflexivo
- Modelado metacognitivo
- Traducción
- Interrogatorio múltiple, que puede ser:

Pregunta-exposición-respuestas y preguntas

Preguntas-exposiciones

Exposiciones-preguntas y respuestas

- Diario Reflexivo

La esencia de la estrategia planteada incluirá analizar su “yo” individuo (metacognición), la asimilación de interrogantes y a la vez respuestas (interrogatorio múltiple) y escribir a profundidad lo que se quiere generar o sus propias ideas o teorías de conocimiento (diario-texto)

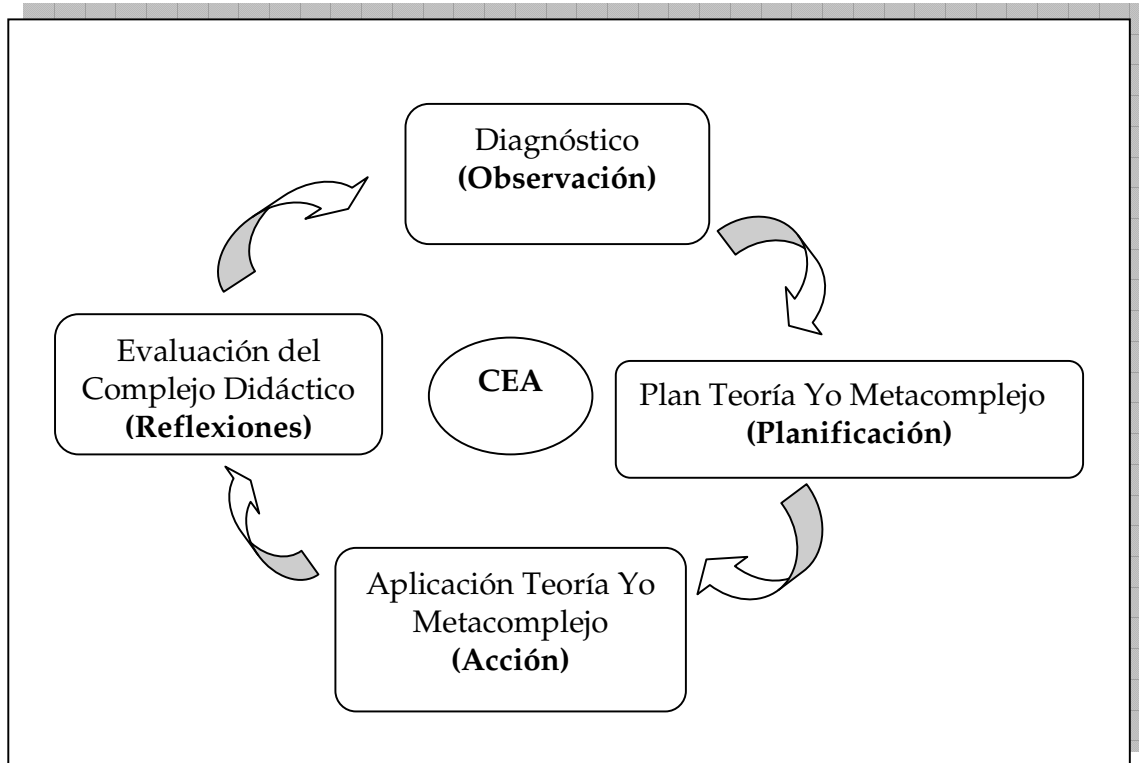
Algunos autores como Goñi, (2002:5); menciona que para desarrollar conocimiento es necesario tener un pensamiento saludable donde el proceso de adquisición, asimilación, procesamiento, comunicación y construcción del conocimiento se entremezclan varios factores antes y después de un proceso de reflexión profunda y que van desde la capacidad del **cognoscente** de no centrarse en si mismo. Mismo, en equilibrar lo emocional, en prejuicios, extremismos de pensamiento, entre otros, la presente práctica experimental incorpora el análisis de estos elementos y de saber enlazar una libertad de pensamiento basada en el desarrollo de potencial creativo e innovador que tiene cada **cognoscente** para generar nueva teoría, es la libertad de creer en lo que tu construyes en función de estructuras mentales.

Es importante enlazar que se entiende por reflexión, como proceso motor y de enlace de nuevas teorías del conocimiento, que según LaTorre, (2004:85) menciona que el proceso de reflexión o análisis de los datos se entiende como un conjunto de tareas que pretenden extraer significados a un hecho o acción, es decir, indagar el significado de la realidad estudiada y alcanzar cierta abstracción o teorización.

Si analizamos el modelo planteado “Encuentro con el yo metacognitivo” partimos primeramente de la idea “Aprendizaje reflexivo-experiencial” en base a encontrarse consigo mismo el **cognoscente**, en ese entender y partiendo del análisis de LaTorre, (2004); se aplicará el espiral de ciclos de la investigación-acción.

Que en su conjunto se expresa, tomando en consideración al modelo de IAP, de la siguiente manera:

Esquema N° 16 de la IAPC enfoque cualitativo del Metacomplejo Didáctico



Fuente: Elaboración propia, 2008

2.3.7.3 Etapas de la Experiencia Pedagógica (Acto Didáctico)

1. Construcción de idea Central del cognoscente
2. Contrastación del conocimiento previo con la idea central
3. Reflexión y etapa de construcción de su propia teoría
4. Apropiación teórica

1. Construcción de la idea Central del cognoscente

Se partirá de la apropiación de un tema, concepto o idea original del cognoscente, donde sea de interés para el que investiga en su actuar, se deberá iniciar una etapa de:

Construcción de conceptos sueltos

Creación de mapas mentales y abordaje de inspiración para la creación de la idea inicial en base al paradigma de la complejidad.

2. Contrastación del conocimiento previo con la idea central

Es necesario para abordar una etapa de reflexión el acercamiento a la idea involucre la asimilación de teoría previa de autores, desde el concepto más simple hasta el contenido más profundo y contradictorio, es necesario entrar en una fase de discusión con los autores y consigo mismo (diálogo interno), es decir se debe iniciar un proceso de construcción de nueva terminología en base a lo ya establecido o incluso a lo no escrito la teoría se construye o deconstruye, es necesario enlazar desde un concepto nacido en las ciencias puras a las ciencias sociales, la esencia de un conocimiento significativo nace justamente en la comprensión de la naturaleza en su conjunto, en la capacidad de asimilación de elementos clave de estructuración mental que van más allá de un análisis epistemológico o meramente filosófico, **la realidad no se oculta solo se descubre sobre sí misma.**

3. Reflexión y etapa de construcción de su propia teoría

El “yo-metacognitivo” de cada sujeto se apropia de su saber y crea elementos que lo llevan a generar nueva teoría, es preciso en esta etapa construir, es decir, escribir su experiencia generadora de conocimiento. Se debe construir artículos que plasmen la reflexión o la nueva teoría, enlazando componentes teóricos, redacción y puntualizaciones precisas de construcción de una nueva teoría. Es una etapa donde no existen tiempos, límites, es el punto donde el “aula-mente-social” entra en acción en cualquier momento de la reflexión.

4. Apropiación teórica

Se pule lo escrito y se defiende la postura, se genera un nuevo saber individual y/o colectivo que inicia un nuevo ciclo del “yo-metacognitivo”

Estructura organizativa:

Es necesario la conformación de docentes líderes empapados en la temática del “yo-metacompleja” que trabajen en aula, desde dos niveles: pregrado y postgrado.

Los cognoscentes se les deben dar la orientación necesaria en función de los requerimientos preeliminarios de aplicación de la experiencia pedagógica. Es importante señalar que no se conciben niveles de formación educativa para poder generar un nuevo conocimiento.

Una vez planificada las soluciones a los problemas, los mismos que volverán hacer problemas, encontrado se lleva a cabo la ejecución del plan de investigación – acción – participativa en este lapso de tiempo se realiza un monitoreo, seguimiento, supervisión y la evaluación.

2.3.7.2 Modelos de Experiencias Metacomplejas

Para la presente investigación se diseñó y validó la implementación de Experiencias de aula bajo el modelo del pensamiento metacomplejo (pensamiento complejo y metacognición), buscando la construcción de conocimientos bajo la estrategia de utilizar o no el conocimiento previo teórico. El producto de la misma fue artículos científicos, construcción de supuestos teóricos y construcción de perfiles de investigación. Las Experiencias de aula manejaron tres niveles de avance: motivación, cuerpo de la clase y síntesis de la misma (**ver anexo 1**). Se utilizó el siguiente constructo cognitivo:

Esquema N° 17: Modelo de Experiencia de Aula Metacompleja.

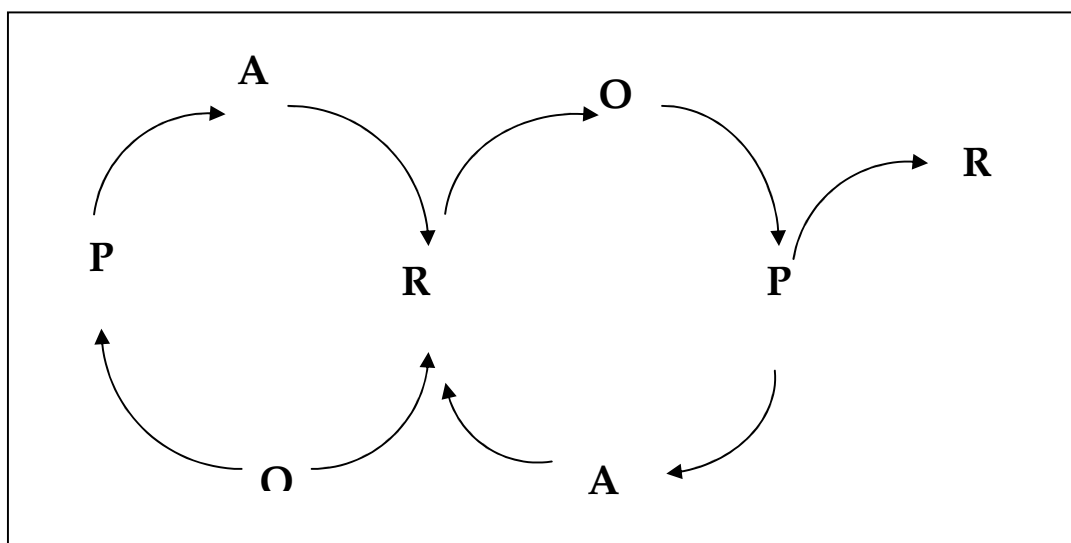


Elaboración Propia, 2007

2.5.8 Octava etapa metodológica

Recuperación de la experiencia. Todo lo realizado y producido a lo largo del proceso de la IAPC son registrados. Este documento servirá como material de referencia de información, para que otras personas puedan hacer lo mismo mejorándola. El proceso se repite dos veces la primera de validación y la segunda de implementación del complejo didáctico.

Esquema N°18 en dos ciclos de la IAPBTF enfoque cualitativo del Complejo Didáctico



Fuente: Elaboración propia, 2008

2.5.9 Novena etapa metodológica

Se elabora el informe de las actividades.

En relación al proceso de la IAPC en su conjunto aplicable a la tesis doctoral se sintetiza la estrategia global metodológica en el siguiente esquema “La investigación Acción Participativa Compleja con enfoque cualitativo para una evaluación de los aprendizajes basada en la investigación compleja que permite la construcción y reconstrucción teórica en una cultura y contexto determinado:

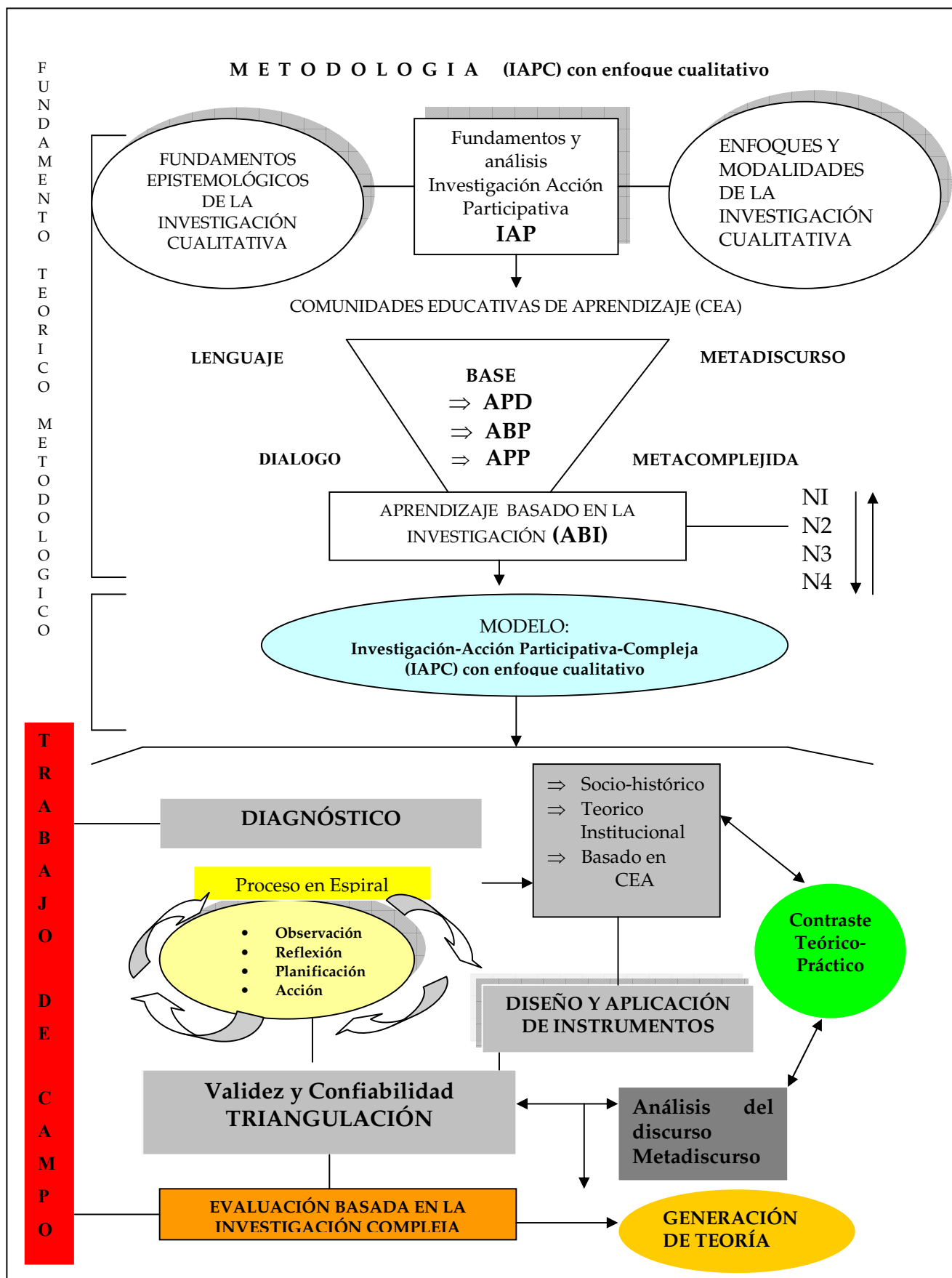


Tabla N° 4 MATRIZ GENERAL DE LA IAPC con enfoque cualitativo

Fase	Propósito	Recurso metodológico	Instrumento de investigación	Medio físico de captura	Aplicación		Meta	Observaciones
					A quienes	En que momento		
1ª. Fase Diagnóstico	Diagnosticar a las instituciones donde se realizó la investigación desde la perspectiva socio-histórica	Entrevista individual a profundidad	Guía de preguntas	Radiograbadora	Autoridades, Jefes intermedios, docentes y estudiantes más antiguos de las universidades donde se aplica la investigación	Fase de exploración del problema	Obtener información sobre la temática en función de la experiencia del personal más antiguo.	
	Diagnosticar a las instituciones donde se realizó la investigación desde la perspectiva teorico-práctico	Encuesta etnográfica	Encuesta	Radiograbadora	Autoridades y jefes intermedios con experticia en la temática de las universidades donde se aplica la investigación	Fase de exploración del problema	Obtener información sobre la temática en función la documentación existente y del personal especializado.	
	Diagnosticar a las instituciones donde se realizó la investigación desde la perspectiva de las Comunidades Educativas de Aprendizaje	Observación Participante Diario de campo	Hoja de observación Preguntas guía	Videograbadora Videograbadora y radiograbadora	Docentes y estudiantes con experticia en la temática de las universidades donde se aplica la investigación	Fase de exploración del problema	Obtener información sobre la temática en función de los actores educativos	

2ª. Fase Metacomplejo Didáctico	Identificar como los actores educativos hacen metacognición (Yo-metacognitivo)	Observación Participante Diario de campo	Hoja de observación Preguntas guía	Videgrabadora Videgrabadora y radiograbadora	Comunidad educativa de aprendizaje docente/estudiantil	Fase de implementación del Meta complejo Didáctico	Sistematizar la experiencia que permita que la evaluación en base a la investigación como proceso aprendizaje-enseñanza genere teoría.	
	Identificar como los actores educativos aprenden resolviendo problemas en la complejidad	Observación Participante Diario de campo	Hoja de observación Preguntas guía	Videgrabadora Videgrabadora y radiograbadora	Comunidad educativa de aprendizaje docente/estudiantil	Fase de implementación del Metacomplejo Didáctico	Sistematizar la experiencia que permita que la evaluación en base a la investigación como proceso aprendizaje-enseñanza genere teoría.	
	Identificar como los actores educativos aprenden a partir de la metacomplejidad	Observación Participante Diario de campo	Hoja de observación Preguntas guía	Videgrabadora Videgrabadora y radiograbadora	Comunidad educativa de aprendizaje docente/estudiantil	Fase de implementación del Metacomplejo Didáctico	Sistematizar la experiencia que permita que la evaluación en base a la investigación como proceso aprendizaje-enseñanza	

	Identificar como los actores educativos son evaluados en sus aprendizajes en la investigación compleja	Observación Participante Diario de campo	Hoja de observación Preguntas guía	Videograbadora Videograbadora y radiograbadora	Comunidad educativa de aprendizaje docente/estudiantil	Fase de implementación del Metacomplejo Didáctico	genere teoría. Sistematizar la experiencia que permita que la evaluación en base a la investigación como proceso aprendizaje-enseñanza genere teoría.	
3ª. Fase Análisis de Resultados	Sistematización de los datos de investigación	Análisis del discurso	Hoja de captura de información	Ordenador informático	Investigador	Fase de sistematización de datos	Recolección de resultados de la IAP	
	Analizar los resultados de la investigación	Análisis del discurso	Hoja de análisis de la información	Ordenador informático	Comunidad educativa de aprendizaje docente/estudiantil	Fase de análisis de resultados y metadiscurso	Metadiscurso y aproximación a la generación de un nuevo conocimiento	

Fuente: Elaboración propia, 2007

Tabla N° 5 Planificación de la Investigación Acción Participativa Compleja sobre el Metacomplejo Didáctico (IAPC)

Momento de la IAP	Fechas	Acción	Instrumentos/Recursos	Comentarios
Observación (primera vuelta) (observación)	Diciembre del 2005 a marzo de 2006	Observar todo lo concerniente a los elementos que hacen a la investigación (histórico, social, práctico y de actores)	Observación participativa mediante hoja de observación, entrevistas a profundidad.	Es un proceso permanente
		Observación de clases Filmación de clases Entrevistas informales Ejercicio de docencia en las universidades donde se aplica el estudio	Observación participativa	Es un proceso permanente más allá de la planificación d la IAP sobre el Complejo Didáctico
Planificación (primera vuelta) (deconstrucción)	Abril-junio de 2006	⇒ Elaborar plan de proceso ⇒ Cuadro de métodos ⇒ Contacto con docentes y estudiantes ⇒ Elaboración de la instrumentación de de investigación	Matriz de planificación	Momento clave para el logro de los objetivos de investigación
		⇒ Firma de convenios Universidad-Investigador para ejecución de la investigación	Convenios firmado Escuela Militar de Ingeniería Universidad Central	Garantiza la practicidad de la investigación
		⇒ Sistematización del Marco Teórico	búsqueda de bibliografía relacionada con el tema, que sustente la investigación	Se articulará con la generación de artículos para publicación
		⇒ Plan Teoría Yo-Metacognitivo y aula-mente-social (Metacomplejo didáctico)	Plan micro del metacomplejo didáctico Instrumentos y guías de trabajo	Eje articular de la investigación planteada.
		⇒ Conformación de	Observación Participante	Recoger ideas de los docentes y

		Comunidades Educativas de aprendizaje	Entrevistas Reuniones informativas	estudiantes sobre la intervención y validación del plan e instrumentos de investigación
Acción (primera vuelta) (reconstrucción)	Agosto-septiembre 2006	Ejecutar plan de intervención Observación participante	Plan del Complejo Didáctico Guía de observación Guía de preguntas de entrevista	Intervención preeliminar de ajuste
		Reuniones de trabajo de la Comunidad Educativa de Aprendizaje (CEA), docente-estudiantil ⇒ Trabajo sistémico en dos grupos (pregrado y postgrado)	Observación participante Diario metacomplejo	Aplicación de la instrumentalización orientada a los aprendizajes planteados
		Observación de clases Filmación de clases Entrevistas informales Ejercicio de docencia en las universidades donde se aplica el estudio	Observación participante Diario metacomplejo	Es un proceso permanente más allá de la planificación d la IAP sobre el Complejo Didáctico
Reflexión (primera vuelta) (Evaluación-Práctica)	Octubre 2006	Sistematización, análisis de resultados preeliminares a partir del Investigador Reuniones de trabajo con la CEA, docente-estudiantil	Observación participante Diario metacomplejo Instrumentos impresos y software de análisis	Metadiscurso preeliminar orientado en dos fases: ⇒ Hacia el tema de investigación ⇒ Hacia el ajuste metodológico
Observación (segunda vuelta) (Observación)	Noviembre-diciembre 2006	Observar como un actor más del proceso, cambios orientados hacia una evaluación basada en la investigación como generadora de nueva teoría	Observación participativa mediante hoja de observación, entrevistas a profundidad.	
Planificación (segunda vuelta) (deconstrucción)	Enero-marzo 2007	⇒ Replanificación de la Teoría Yo-metacognitivo Aula-mente-social (Metacomplejo	Plan micro del metacomplejo didáctico validado Instrumentos y guías de trabajo	Eje articular de la investigación planteada.

		didáctico)		
		⇒ Continuidad en el trabajo de las Comunidades Educativas de aprendizaje	Observación Participante Entrevistas Reuniones informativas	Recoger ideas de los docentes y estudiantes sobre la intervención y validación del plan e instrumentos de investigación
Acción (segunda vuelta) (reconstrucción)	Abril-diciembre 2007	Ejecutar segundo plan de intervención Observación participante	Plan del Metacomplejo Didáctico validado Guía de observación Guía de preguntas de entrevista	Intervención de acción
		Reuniones de trabajo de la Comunidad Educativa de Aprendizaje (CEA), docente-estudiantil ⇒ Trabajo sistémico en dos grupos (pregrado y postgrado)	Observación participante Diario metacomplejo	Aplicación de la instrumentalización orientada a los aprendizajes planteados
		Observación de clases Filmación de clases Entrevistas informales Ejercicio de docencia en las universidades donde se aplica el estudio	Observación participante Diario metacomplejo	Es un proceso permanente más allá de la planificación d la IAP sobre el Complejo Didáctico
Reflexión (segunda vuelta) (Evaluación-práctica)	Enero-abril 2008	En dos etapas: ⇒ Sistematización, análisis de resultados a partir del Investigador. ⇒ Reuniones de trabajo con la CEA, docente-estudiantil	Observación participante Diario metacomplejo Instrumentos impresos y software de análisis	Metadiscurso final orientado ⇒ Hacia el tema de investigación.
Cierre de la Investigación	Agosto 2008	Evaluación de productos y defensa ante tribunal académico	Instrumentos de tesis	Metadiscurso

Fuente: Elaboración propia, 2007

2.4 Implementación y Gestión de la IAPC con enfoque cualitativo

Esta etapa consiste básicamente en la implementación del metacomplejo didáctico del Yo-metacognitivo y el proceso de aula-mente-social. A partir del diagnóstico se hizo un análisis documental y obtención de información a partir de los actores involucrados. Se construyó el metacomplejo didáctico tomando como base los tipos de aprendizaje planteados para lograr evaluar tomando en consideración a la investigación como un proceso de aprendizaje y enseñanza, donde la esencia es la construcción de un conocimiento.

Se estableció como punto de partida el trabajo a partir de las comunidades de aprendizaje docente-estudiantil, las mismas que arrojaron una propuesta de experiencia didáctica que se aplica en dos momentos una de validez en el año 2006 y otra en el 2007 de aplicación a partir de la IAP con enfoque cualitativo, se trabajó con cuatro grupos de estudiantes, uno de pre y otro de postgrado en el 2006 y otros dos grupos para el 2007. Logrando trabajar en dos ciclos a través del modelo metodológico planteado para la presente tesis doctoral.

2.5 Proceso de recolección de la información

Es un proceso que contempla el manejo de los instrumentos planteados para la presente tesis doctoral tomando en consideración tres momentos: diagnóstico, implantación y sistematización de la información, con apoyo de material audiovisual.

2.6 Acceso y entrada de la información

Se fundamentó en el trabajo a partir de la Investigación Acción Participativa Compleja donde el investigador es participe del proceso de diagnóstico y transformación de la realidad a partir de acciones de cambio. Involucra el trabajo colaborativo y participativo de todos los actores involucrados.

2.7 Etapas en la recolección de datos

Se dividió en tres momentos:

Diagnóstico

Implementación o aplicación del metacomplejo didáctico

Resultados de la acción y transformación del contexto

2.8 Almacenamiento y procesamiento de la información

En esta etapa de la investigación se crearon las bases de datos de información documental de cada experiencia y técnica de investigación empleada durante los años 2006, 2007 y 2008. Para el procesamiento de la información se aplicó la técnica del análisis del discurso como recurso para categorizar y contrastación de resultados.

CAPÍTULO III

VALIDACIÓN

Cientificación de la propuesta

3.1. Triangulación y validación cualitativa

Investigar desde una racionalidad hermenéutica significa una forma de abordar, estudiar, entender, analizar y construir conocimiento a partir de procesos de interpretación, donde la validez y confiabilidad del conocimiento descansa en última instancia en el rigor del investigador, asumiendo la construcción del conocimiento como un proceso subjetivo e intersubjetivo, en tanto es el sujeto quien construye el diseño de la investigación, recopila la información, la organiza y le da sentido, tanto desde sus estructuras conceptuales previas, como desde aquellos hallazgos que surgen de la propia investigación. (Cisterna, 2005:61) Donde el eje conductor es el uso del lenguaje, entendido en su doble acepción dialéctica, que lo concibe, por una parte, como la vía a través de la cual socialmente construimos la realidad desde procesos sostenidos en relaciones intersubjetivas que pretendemos darle validez y confiabilidad epistemológica.

Como es el investigador quien le otorga significado a la presente investigación, uno de los elementos básicos que se ha tomado en cuenta es la elaboración y distinción de tópicos a partir de los que se recogió y organizó la información. Para ello se distinguió entre categorías, que denotan un tópico en sí mismo, y subcategorías, que detallaron dicho tópico en microaspectos. Estas categorías y subcategorías fueron aprioristas y emergentes, es decir las primeras construidas antes del proceso recopilatorio de la información, y las segundas emergentes que surgieron desde el levantamiento de referencias significativas a partir de la propia información recopilada.

3.2 Proceso de validación de Instrumentos y Experiencias

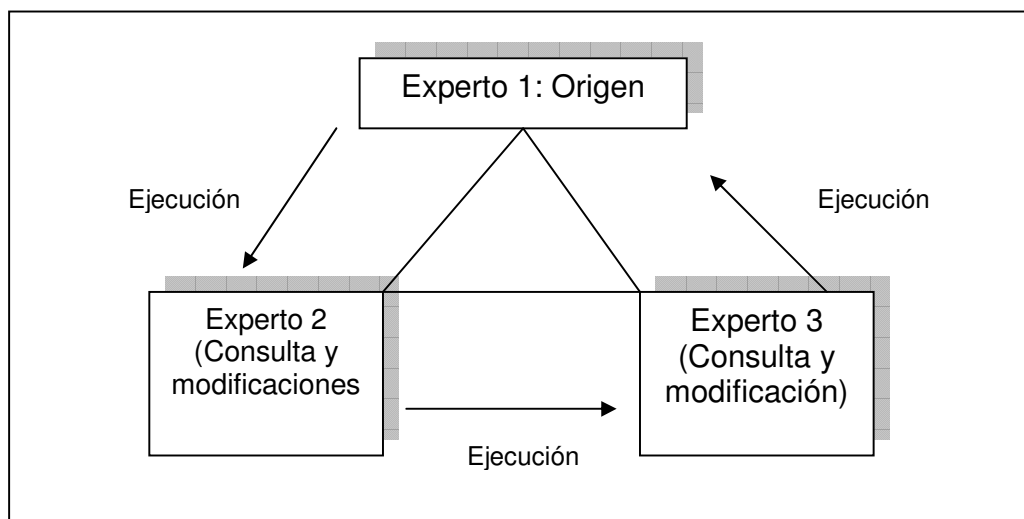
La densidad de las diferentes posturas y debates acerca de lo que significa validación o validez es muy amplia y compleja, y pone en evidencia la necesidad de abordar la presente temática desde la perspectiva de construcción del mismo investigador. Diversos autores han mostrado diversas posturas para encarar la validez de una investigación, lo cierto es que investigación no validada carece de significado (Sandín, 2003:11).

Como veremos, la complejidad de la validación de los estudios cualitativos requiere superar lo convencional del “método” más allá de un simple modelo (Sandín, 2003), aunque es importante reflexionar que “los principales esfuerzos del investigador

se dan en la primera línea de la actividad investigadora en medio de constantes decisiones. Es ahí donde las filosofías, teorías y metodologías son aplicadas, probadas, aceptadas, adaptadas o rechazadas” (LeCompte y Preissle, 1993:316)

En términos sencillos iniciaremos mencionando que la validez se refiere al grado en el que el instrumento mide lo que se pretende medir; es por eso que la presente investigación utilizó la validación por triangulación en dos momentos prácticos del quehacer propio del investigador: 1) el diagnóstico institucional y, 2) Experiencias didácticas, las mismas que se aplicaron según los siguientes esquemas:

Esquema N°7: Triangulación de instrumentos del Diagnóstico Institucional,



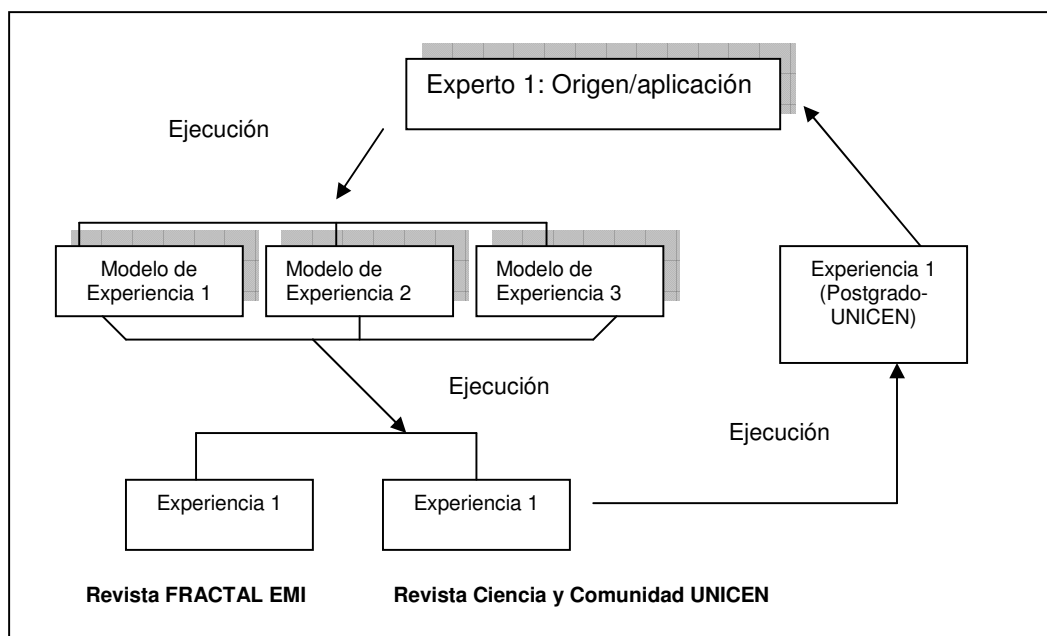
Elaboración propia, 2008

Experto origen: febrero de 2006

Experto 2; Agosto de 2006

Experto 3 noviembre de 2006

Esquema N° 8: Triangulación Experiencia Didáctica.



Elaboración Propia, 2008

Experto origen y aplicación: febrero 2007

Experto y ejecución: abril de 2007

Experto y ejecución: noviembre de 2007 y febrero 2008

La validación de instrumentos se llevó a cabo mediante dos procedimientos concretos: Para el diagnóstico: la cualitativa que estuvo concretada a través de la consulta a expertos: los mismos actuaron como jueces externos que juzgaron críticamente los enunciados permitiendo realizar los ajustes necesarios, y la consistencia interna que se determinó mediante la bibliografía referenciada en el marco teórico. Para las experiencias: consistió en el diseño y la validación a partir de su aplicación mediante el trabajo de la Investigación Acción Participativa en dos ciclos.

En relación a la validación de los instrumentos del diagnóstico se realizó en tres momentos concretos con posterior aplicación de los mismos. El producto permitió determinar la categorización y la subcategorización de la información obtenida.

Para la validación de las Experiencias metacomplejas, se partió de tres modelos concretos: construcción de conceptos, hipótesis y diseño de artículos, los mismos que se aplicaron en dos universidades en una fase de origen y construcción de la misma, se definió continuar con la elaboración de artículos, la misma que originó dos revistas de divulgación FRACTAL-EMI y Ciencia y Comunidad-UNICEN, la misma experiencia en su aplicación fue modificándose y transformando el contexto que se investiga a través de la aplicación de la Investigación Acción Participativa.

Diversos autores atribuyen a la validez como acción, utilidad o “empowerment” y que enlazaría la relación entre investigación e intervención, entre pensamiento y decisión. De esta manera la Experiencia metacompleja su validación se centra en la transformación como criterio de validez en los procesos de investigación-acción participativa, así como de la cristalización de cambio como indicador del nivel de incidencia e impacto del proceso. (Sandín, 2003:18; Rourke y cols, 2005: 175-178; Strijbos, 2006: 29)

Entendiendo por “proceso de triangulación hermenéutica” a la acción de reunión y cruce dialéctico de toda la información pertinente al objeto de estudio surgida en una investigación por medio de los instrumentos correspondientes, y que en esencia constituye el corpus de resultados de la presente investigación. Por ello, la triangulación de la información es un acto que se realiza una vez que ha concluido el trabajo de recopilación de la información. El procedimiento práctico que se efectuó pasó por los siguientes pasos: la selección de la información obtenida en el trabajo de campo; triangular la información por cada estamento; triangular la información entre todos los estamentos investigados; triangular la información con los datos obtenidos mediante los otros instrumentos y; triangular la información con el marco teórico.

Selección de la información: Se ha tomado en cuenta la pertinencia, al tomar en cuenta aquello que efectivamente se relaciona con el tema de investigación. El siguiente criterio, es la relevancia al incorporar la recurrencia o asertividad al tema.

Triangulación de la información por cada estamento: consistió en trabajar de manera “inferencial” estableciendo conclusiones ascendentes a partir de instrumentos aplicados, en un proceso que distingue varios niveles de síntesis, hasta llegar a subcategorías a partir de las preguntas de investigación.

Triangulación de la información entre estamentos: Consistió en hacer un proceso de comparación significativa de la información, con las conclusiones de nivel y triangulando las preguntas de investigación centrales buscando una profundidad de construcción cognitiva.

Triangulación entre las diversas fuentes de información: Se ha incorporado un proceso de triangulación compleja que involucró triangular la información de las entrevistas a profundidad realizadas, el manejo de bitácoras de los estudiantes en el trabajo de campo (experiencias metacomplejas) y observaciones de campo del investigador y datos del diagnóstico situacional a partir de las preguntas de investigación.

Triangulación con el marco teórico: Esta fue una parte importante de la investigación ya que se consideró el marco teórico como parte del proceso de construcción cognitiva al generar discusión teórica de lo establecido y la data cruda generada (Cisterna: 2005:68)

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO

Una aproximación a la realidad compleja

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1 Bases del Diagnóstico

El diagnóstico situacional ejecutado para el presente trabajo de campo pretendió mediante la aplicación de las técnicas de observación participativa y entrevistas a profundidad recabar información institucional sobre como se ha manejado y se maneja el tema de la evaluación de los aprendizajes y la investigación como parte del proceso aprendizaje-enseñanza. Dicha información se obtuvo de la aplicación de la investigación acción participativa con enfoque cualitativo que construyó las bases de la investigación teórico-práctica de la tesis, el sistema de categorías, los instrumentos de recolección de información y la estructura en fases de la aplicación de las experiencias metacomplejas.

Para la consecución más aproximada del diagnóstico se trabajó en tres grandes campos: a) diagnosticar la situación social e histórica de la evaluación de los aprendizajes y la aplicación de la investigación en los procesos de construcción de conocimiento tomando como actores principales a las autoridades académicas y los docentes (formadores-cognitentes), quienes proveerán de información histórica del proceso y actualizada sobre cómo se evalúa y como se investiga en el proceso aprendizaje-enseñanza; b) se trabajó con los actores encargados de sistematizar la información proveniente del trabajo en aula, dicha actividad se realizó a través de la técnica de entrevistas a profundidad con el responsable de admisión y registros de las universidades, dicha información permitió ver el aspecto académico-administrativo que sigue el proceso de evaluación de los aprendizajes. Finalmente, c) Se realizó un diagnóstico a través de entrevistas a profundidad a los cognoscentes, es decir, los estudiantes quienes son los actores más importantes en este proceso investigativo. Las comunidades educativas de aprendizaje diagnosticadas fueron las mismas en las que se han trabajado las experiencias metacomplejas en su fase de validación experiencial y de instrumentos.

4.2 Diagnóstico con autoridades y jefes de carrera

Consistió en la aplicación de entrevistas a profundidad para obtener información específica sobre como ha sido el proceso socio-histórico del proceso de evaluación de los aprendizajes y la aplicación de la investigación como parte del proceso aprendizaje-enseñanza en la universidad de estudio. Para ello se aplicó el instrumento No. 1 referente a Diagnóstico Socio-Histórico en ambas instituciones.

Tabla N°6: Lista de Informantes UNICEN-La Paz

No.	Informante	Cargo	Años de antigüedad
1.	RBUDSH	Rector	15
2.	LBUDSH	Vicerrectora	5
3.	MERUDSH	Directora Académica	4
4.	BSUDSH	Coordinadora	14
5.	CVUDSH	Coordinadora	3

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 7 : Lista de Informantes EMI Pregrado

No.	Informante	Cargo	Años de antigüedad
1.	MZSEPREDSH	Coordinador de la Carrera de Ingeniería ambiental	1

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 8: Lista de Informantes EMI Postgrado

No.	Informante	Cargo	Años de antigüedad
1.	AREDSH	Jefe de Postgrado EMI	2

Fuente: Elaboración propia, 2006

4.3 Diagnóstico Jefes de sistemas y Reglamentos Institucionales

Consistió en la aplicación de entrevistas a profundidad a los encargados de sistematizar la información de los procesos de evaluación en las universidades, así

como la revisión documental de Reglamentos Institucionales referentes a evaluación de los aprendizajes e investigación, los cuales se mencionan a continuación:

Reglamentos UNICEN-La Paz analizados

1. Plan de Desarrollo Institucional (2005-2009)
2. Reglamento General de la Investigación 2000
3. Reglamento de Exámenes de Grado 2000
4. Reglamento de Exámenes 2000
5. Reglamento de Trabajo Final de Grado 2000
6. Reglamento Docente 2000
7. Reglamento de Servicios Estudiantiles 2000
8. Reglamento de Extensión Universitaria 2000
9. Reglamento de Autoevaluación
10. Reglamento Institucional de la Universidad Central 2004
11. Reglamento de Escalafón Docente
12. Reglamento Estudiantil 2000
13. Reglamento de Convalidación y Revalidación de Materias 2000
14. Reglamento Interno 2000
15. Reglamento de Becas y Financiamiento 2000
16. Reglamento del Departamento de Admisiones 2000

Reglamento EMI-Postgrado

1. Reglamento Académico de Postgrado

Entrevistas a Profundidad del Diagnóstico Teórico-Práctico

Tabla N° 9: Lista de Informantes UNICEN-La Paz

No.	Informante	Cargo	Función
1.	RFUDTP	Encargado de Admisión y Registros	Sistematizar todos los procesos de Evaluación de los Aprendizajes de la universidad

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 10: Lista de Informantes EMI Postgrado

No.	Informante	Cargo	Función
1.	AAEMIDTP	Encargado de Admisión y Registros	Sistematizar todos los procesos de Evaluación de los Aprendizajes de la universidad

Fuente: Elaboración propia, 2006

4.4 Diagnóstico con Docentes y Estudiantes

Tabla N° 11: Lista de Informantes UNICEN-La Paz

No.	Informante	Módulo	Semestre
1.	FGAUCEA	Farmacología	Sexto
2.	PRUUCEA	Farmacología	Sexto
3.	SHIUCEA	Farmacología	Sexto
4.	LTSUCEA	Farmacología	Sexto
5.	CTMUCEA	Farmacología	Sexto
6.	AAUCEA	Farmacología	Sexto
7.	APRUCEA	Farmacología	Sexto
8.	PRMUCEA	Farmacología	Sexto
9.	JAUCEA	Farmacología	Sexto
10.	TFRUCEA	Farmacología	Sexto

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 12: Lista de Informantes EMI Pregrado

No.	Informante	Módulo	Semestre
1.	AAEPPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
2.	WMAEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
3.	LAJEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
4.	PPCEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
5.	VAEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
6.	GRSEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
7.	KTTEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto

8.	GMChEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
9.	NDEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
10.	CLAEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
11..	DVEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
12.	WAEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
13.	CMEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
14.	AGTEPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto
15.	JRNPRECEA	Toxicología Ambiental	Sexto

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 13: Lista de Informantes EMI Postgrado

No.	Informante	Módulo	Maestría
1.	ADEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
2.	EMEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
3.	AAEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
4.	CAEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
5.	CAAPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
6.	GCSEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
7.	PVTEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
8.	DMEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
9.	KRAEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
10.	LAEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
11.	CCAPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
12.	EQZEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
13.	ENVEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
14.	EECEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente

15.	CQREPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente
16.	JSIEPOSTCEA	Taller de Tesis	Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 14: Lista de Informantes UNICEN-Postgrado

No.	Informante	Módulo	Diplomado
1.	TFPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
2.	VAPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
3.	ICPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
4.	JAPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
5.	CFPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
6.	VAPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
7.	RMPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
8.	CFPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
9.	FTPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
10.	RTPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
11.	DMPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación
12.	PVPOSTUNI	Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación	Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación

Fuente: Elaboración propia, 2006

CAPÍTULO V
SISTEMA DE CATEGORIAS

Intersubjetividad compleja

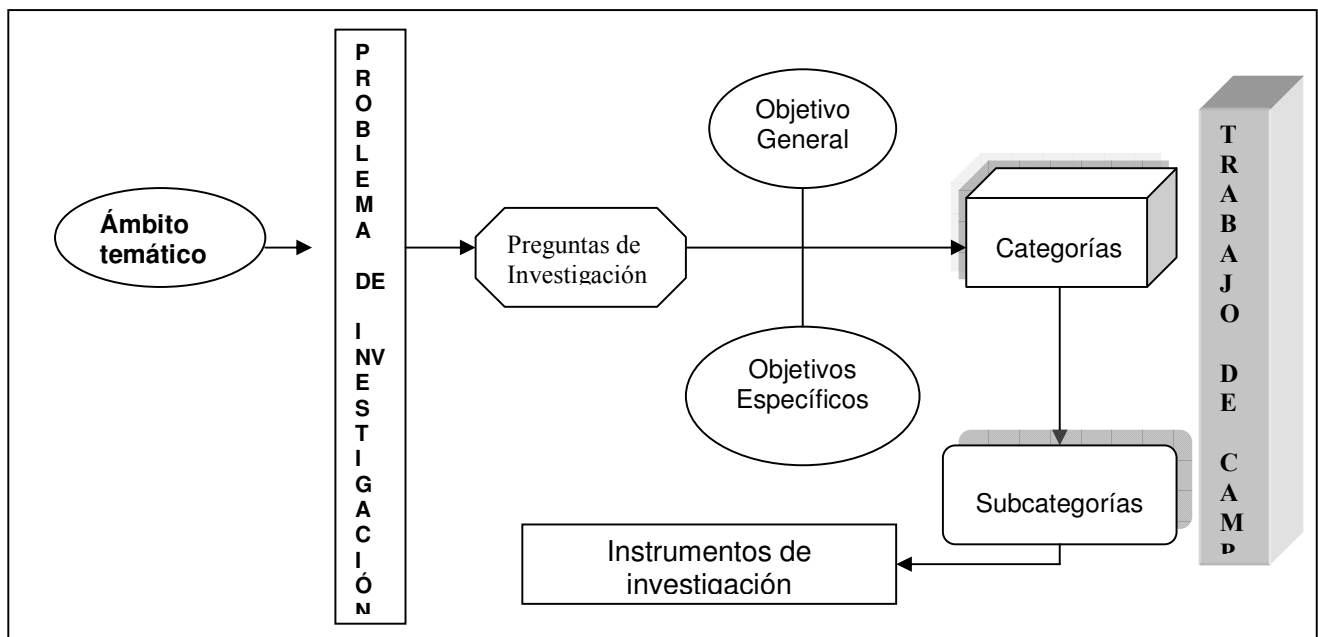
CAPÍTULO V

SISTEMA DE CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

Uno de los elementos centrales en el proceso investigativo fue la capacidad de establecer un sistema de categorización que permitiera sistematizar la información del trabajo de campo. En este sentido la generación de tópicos de investigación y la categorización apriorística juega un papel importante cuando tomamos en cuenta que es el investigador quien le otorga significado a los resultados de su investigación, uno de los elementos básicos a tener en cuenta fue la elaboración y distinción de tópicos a partir de los que se recoge y organiza la información. Para ello se distingue entre categorías, que denota un tópico en sí mismo, y las subcategorías, que detallan dicho tópico en microaspecto. **Estas categorías y subcategorías pueden ser apriorísticas, es decir, construidas antes del proceso recopilatorio de la información, o emergentes, que surgen desde el levantamiento de referenciales significativos a partir de la propia indagación (Cisterna, 2005).** Este sistema de categorías constituye la expresión orgánica que orientó y direccionó la construcción de instrumentos de investigación.

Es importante señalar que para la construcción del sistema de categorías y subcategorías por inducción en una investigación acción participativa se debió relacionar de manera directa:

Cuadro N° 7: Generación del sistema de categorías para la tesis en base a un modelo hermenéutico apriorístico,



Para la elaboración de las matrices de categorías se trabajó con la siguiente DATA CRUDA:

5.1 Del Diagnóstico

En relación al trabajo de campo del diagnóstico, cuya esencia fundamental fue recolectar información empírica de los actores y documentos esenciales en materia de evaluación de los aprendizajes e investigación que se aplica en la Universidad Central Unidad Académica La Paz (pregrado y postgrado) y la Escuela Militar de Ingeniería (pregrado y postgrado). Para ello se aplicaron tres instrumentos de diagnóstico a través de la técnica de Entrevista a profundidad y una recolección final de información de diagnóstico a partir del análisis de contenido de documentos.

Diagnóstico aplicado a Autoridades, Jefes, coordinadores de carrera:

Se aplicaron 7 entrevistas a profundidad a las mismas autoridades relacionadas al tema en ambas instituciones.

Diagnóstico aplicado a Jefes de Sistemas y Reglamentos Institucionales:

Se aplicaron 2 entrevistas a profundidad, una para cada encargado o jefe de la sección de admisión y registros de la UNICEN (Pregrado) y EMI (Postgrado). En relación al manejo de Reglamentos institucionales se realizó una depuración de los documentos a partir del tema o temas de estudio trabajando solo con 12 reglamentos, 10 de la UNICEN y 2 de la EMI.

Tabla N° 15: Lista de Reglamentos Analizados UNICEN-La Paz

REGLAMENTOS UNICEN-La Paz	
Reglamento	Código
1. Plan de Desarrollo Institucional (2005-2009) Octubre 2004	PDI2004UDTP
2. Plan de Desarrollo Institucional (2005-2009) Noviembre 2005 Replanteo	PDI2005UDTP

3. Reglamento General de la Investigación 2000	RGI2000UDTP
4. Reglamento de Exámenes de Grado 2000	REG2000UDTP
5. Reglamento de Exámenes 2000	RE2000UDTP
6. Reglamento de Trabajo Final de Grado 2000	RTFG2000UDTP
7. Reglamento Docente 2000	RD2000UDTP
8. Reglamento de Autoevaluación 2000	RA2000UDTP
9. Reglamento Institucional de la Universidad Central 2004	RIUC2004UDTP
10. Reglamento de Escalafón Docente 2000	RED2000UDTP

Fuente: Elaboración propia, 2006
Tabla N° 16: Lista de Reglamentos Analizados EMI-Pregrado

REGLAMENTO EMI-Pregrado	
Reglamento	Código
1. Normas de contenido, presentación y procedimientos de trabajos de grado 2006	NCPPTG2006EDTP

Fuente: Elaboración propia, 2006

Tabla N° 17: Lista de Reglamentos Analizados EMI-Postgrado

REGLAMENTO EMI-Postgrado	
Reglamento	Código
1. Reglamento Académico de Postgrado 2006	RP2006EDTP

Fuente: Elaboración propia, 2006

Diagnóstico aplicado a docentes y estudiantes:

En relación a las entrevistas con estudiantes se realizaron un total de:

- **10 UNICEN (Pregrado)**
- **12 UNICEN (Postgrado)**
- **15 EMI (Pregrado)**
- **16 EMI (Postgrado)**

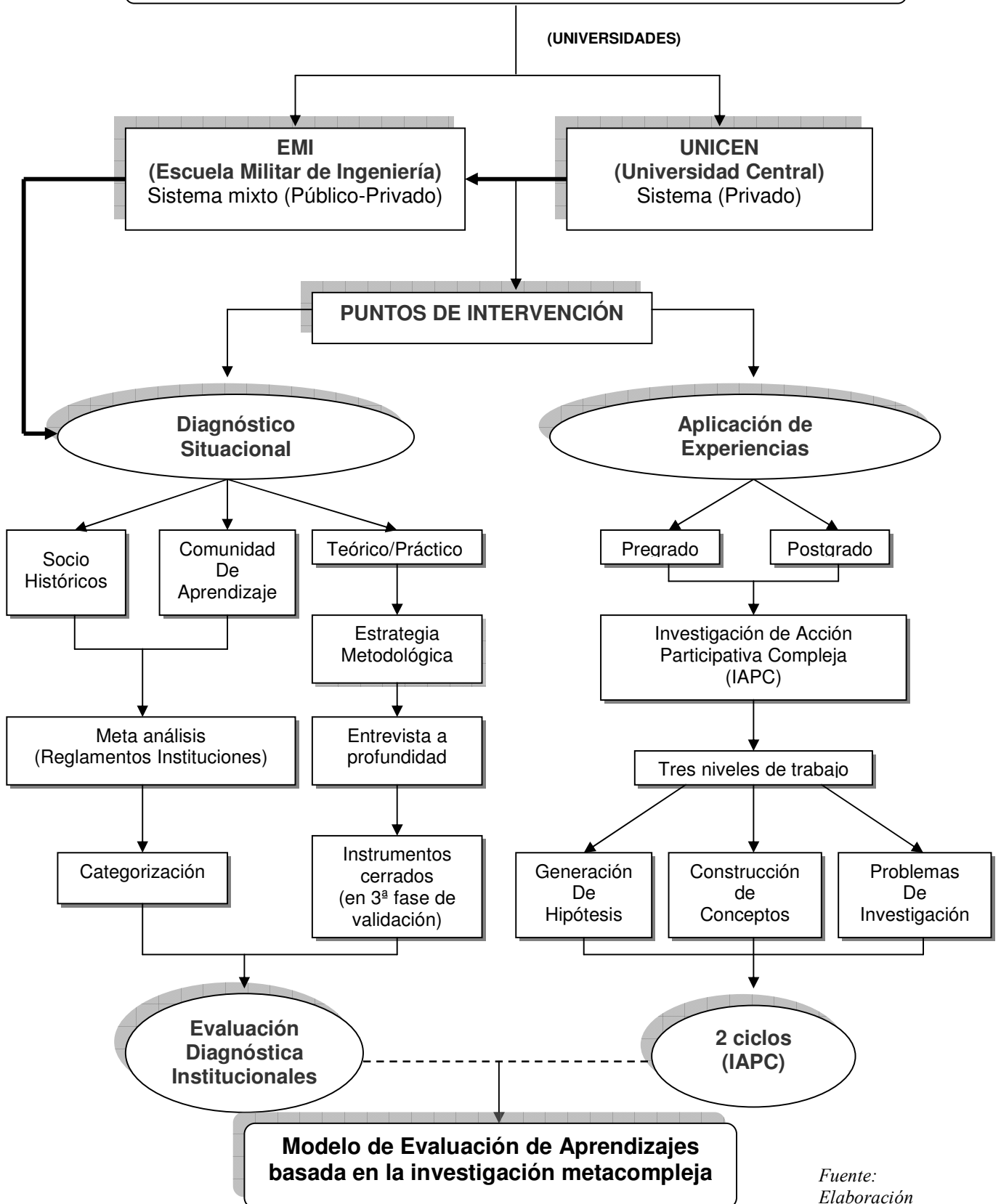
Se ha diseñado un modelo de matriz para las categorizaciones aplicadas en el diagnóstico del proyecto, las mismas que se elaboraron tomando en consideración la captura de data cruda a partir de entrevistas a profundidad y análisis de documentación referente a la temática en estudio:

5.2 De las experiencias Metacomplejas

Se aplicaron tres modelos diferentes de experiencia con el modelo de evaluación de la metacomplejidad: **construcción de conceptos, artículos y perfiles de proyectos**: dejando como central de la tesis la Experiencia de Aula basada en la construcción de artículos de investigación, debido a que fue la que más se aplicó y la que permitió el mejor manejo de los principios de la complejidad y el análisis metacognitivo de los estudiantes.

Esquema No. 20 Estrategia Macro de trabajo de campo Doctoral

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN



Fuente:
Elaboración
Propia, 2008

CAPÍTULO VI

RESULTADOS

6.1 Resultados del diagnóstico

6.2 Resultados de las Experiencias Metacomplejas Pregrado

6.3 Resultados de las Experiencias Metacomplejas Postgrado

La presente tesis logró comprobar el objetivo general y sus específicos de la investigación, logrando estructurar 8 capítulos de acuerdo con las normas internacionales convenidos para la presentación de este tipo de investigación.

Por otra parte se logra plantear en base a la aplicación del diagnóstico y los tres modelos de experiencias de aula metacompleja la construcción de una alternativa al proceso de evaluación de los aprendizajes en educación superior que supere las limitaciones de la evaluación tradicional (transmisionista y reproductiva) sustentada en la enseñanza y , por el contrario plantea las posibilidades del aprendiz para participar activamente en su propio proceso de producción de aprendizajes, apoyándose en la potencialidad cognitivas y metacognitivos.

En relación a los fundamentos teóricos se hace un barrido sobre los conceptos de aprendizaje y evaluación. Así como el paradigma de la complejidad desde su enfoque epistemológico y aplicaciones al campo de la educación. También se trabaja fuertemente en establecer desde las bases de la concepción teórica del presente tema, una metodología de investigación original, la investigación acción participativa compleja con un enfoque cualitativo.

Uno de los resultados teóricos construidos fue el concepto de “Aula-Mente-Social” entendida como el espacio intersubjetivo mental en el cual los seres humanos construyen conocimientos independientemente del cumplimiento académico universitario de aula física y binomio docente-estudiante, es decir se incorpora un proceso mediante el cual el estudiante utiliza su propio lenguaje constructivo, trabaja a través de un diálogo interno, no existe límite de tiempo y espacio y se trabaja a través de la metacognición basada en la complejidad, generando la metacomplejidad del sujeto.

6.1 Resultados del Diagnóstico

De la presente fase de investigación doctoral se obtuvieron tres grandes resultados: a) Diagnosticar la realidad en evaluación de los aprendizajes de dos universidades concretas estudiadas, el mismo que sirvió de base para evidenciar y dejar al desnudo el problema de investigación a trabajar. b) Determinar las bases de experiencias de aula que se practican en ambas universidades, las cuales son

transmisionistas y basadas en un modelo de clase magistral donde el docente es un sujeto que sabe y el estudiante un sujeto que recibe información; c) evidenciar mediante la técnica de análisis de contenido los documentos de reglamentos institucionales de ambas instituciones sobre los temas de evaluación de los aprendizajes e investigación de aula e institucional **(ver anexo 2, 3, 4 y 5)**

Entre los resultados macro del diagnóstico se evidencia que las autoridades se apoyan en la existencia de una reglamentación vigente sobre la temática, logrando ver que existen documentos sustentables sobre la temática. Este aspecto fue retractado por los docentes y estudiantes quienes manifestaron que si bien existen reglamentos, los mismos no se aplican en un 100% sino más bien existe una improvisación de las acciones y que es de iniciativa docente. En ambas universidades se pone de manifiesto que los docentes y estudiantes desean procesos de aprendizaje y enseñanza donde se aplique la investigación, sin embargo el mismo sistema privado (UNICEN) no lo permite, aspecto que va mucho más que el tema económico. Es posible evidenciar una disparidad en relación a como desarrollar procesos de aprendizaje, muy diferenciado de carrera a carrera, no hay un modelo de aprendizaje en cada universidad que marque las directrices, por lo que el proceso de evaluación de los aprendizajes es otro proceso no delimitado y muy improvisado. El principal instrumento de evaluación de los aprendizajes es el examen escrito, el mismo que se aplica en tiempos parciales y en muchas ocasiones es la base sobre la cual se evalúa a los estudiantes, este aspecto evidenció que la evaluación de los aprendizajes en ambas instituciones es una etapa final, más que un proceso dinámico, continuo y en metaespiral.

En relación al manejo de los reglamentos, tal y como se puede ver en los anexos de matrices centralizadoras, en ambas instituciones hay políticas de investigación, sin embargo no está clara la figura de líneas de investigación ni proyectos institucionales que terminen en investigación de aula, que enriquezca el proceso de aprendizaje-enseñanza. Es importante señalar y está bien claro principalmente en la UNICEN que el tema de investigación y evaluación solo se maneja como un proceso formativo, este un aspecto que para el modelo planteado para la presente tesis resulta innovador. Finalmente la temática reglamentaria en Postgrado en la EMI es un proceso rígido, normativo y poco dinámico principalmente en el tema de evaluación de los

aprendizajes, por lo que mucho depende de la experiencia y aporte propio de cada docente.

6.2 Resultados de las Experiencias Metacomplejas

Tomando en consideración el modelo planteado para la presente tesis doctoral la construcción del modelo de evaluación de los aprendizajes se construye en base a la determinación de: a) la sensibilidad cognitiva del estudiante que se determina utilizando un cuestionario personal donde se evidencian rasgos propios de su personalidad, las principales actividades que le gusta hacer al estudiante y bueno se determinan algunos lineamientos de cómo podemos llegar a la sensibilidad cognitiva del estudiante (VER ANEXO). Posteriormente se establece el tipo de Experiencia de Aula Metacompleja a trabajar por el estudiante bajo el enfoque de la metacomplejidad, a decir: 1) Construcción de conceptos, 2) Construcción de Hipótesis y 3) Construcción de teoría, lo cierto es que cualquiera de los tres modelos se aplicó en pregrado y postgrado partiendo de tres elementos: a) incertidumbre como elemento de motivación intrínseca, b) la incorporación de la metacomplejidad (metacognición-complejidad) y c) la construcción y reconstrucción de un problema de investigación. El producto es diferenciado en las experiencias (conceptos, hipótesis y teoría), sin embargo se ha trabajado más en la construcción de teoría en base a artículos de investigación, que ha integrado los tres modelos de experiencia **(ver anexo 3 y 6)**

Partiendo de un examen crítico de los planteamientos formulados del pensamiento complejo, como base de la presente tesis y sobre la necesidad de incorporarlo al campo de la educación se evidencia en las experiencias de aula que la complejidad es una categoría epistemológica novedosa que se puede enfocar como una nueva perspectiva para la producción de conocimientos. Se ha podido evidenciar que es posible sustituir el enfoque cerrado disciplinar de la evaluación por otro más abierto inter y transdisciplinar. En las experiencias se supera los enfoques conductistas para apreciar el desempeño humano, tomando como centro a la cognición, la complejidad y la metacognición como vías para la autorregulación, supervisión y control de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

El aula se expresa como un sistema dinámico abierto con comportamientos caóticos presididos por la incertidumbre como elemento central de la motivación interna del sujeto que aprende.

En relación a la metodología de investigación se construye una apropiación de la IAP bajo el enfoque de la complejidad, es decir existe una transformación social de lo investigado tomando en consideración 4 fases concretas: observación (inmersión consciente en la realidad problematizadora), reconstrucción (desmenuzamiento analítico de la situación a fin de identificar y caracterizar las posibles anomalías), reconstrucción (recomposición de los elementos constitutivos del sistema problémico de un modo tal que permita la superación de las anomalías) y finalmente práctica-evaluación (que es la puesta en juego de la nueva configuración sistemática), pudiéndose a plicar tantas veces sea necesario con la finalidad de que el investigador trabaje siempre en un plano superior.

Un resultado importante de las experiencias de aula fue demostrar y evidenciar un alto compromiso de participación, consciente y atorreguladamente, en procesos personales y sociales de construcción de conocimientos (**ver anexo 1**).

Bajo estos resultados se muestran en las experiencias de aula planteadas un aprendizaje basado en la idea “curiosa”, en la incertidumbre de “algo que es complejo por su naturaleza” que el que aprende en algún momento de su vida dentro y fuera del aula, construye, crea, innova. Es decir, ve más allá de una reproducción cognitiva de lo que otros autores ya han investigado o analizado en la cual la memoria es nuestro mejor amiga al momento de trabajar en el aula. Este modelo de investigación ve más allá del método científico, del modelo experimental y de lo basado en una sistematicidad y rigurosidad que el mismo grupo o escuela de científicos han generado en reglas, normas y principios mundiales, este tipo de investigación cae más en el término de estrategia compleja, para hacer investigación que en programa o metodología de la investigación, ya que todo lo que se construye, también se reconstruye y pertenece a la complejidad.

6.3 Resultados de las Experiencias Metacomplejas de Postgrado

Contexto de Estudio:

Diseño, ejecución y evaluación de un Diplomado en Estrategias Didácticas Innovadoras orientadas hacia la investigación, el mismo que se desarrolló durante los meses de septiembre a diciembre de 2007, en el horario de 7:30 a 13.00 en instalaciones de la Universidad Central Unidad Académica La Paz, con tres módulos: 1) Estrategias Didácticas orientadas hacia la investigación, 2) La evaluación de los aprendizajes basada en la investigación y 3) Preparación y evaluación de proyectos. El mismo postgrado tuvo como principal enfoque el pensamiento complejo.

Para la presente tesis doctoral y en base al diseño metodológico planteado se presenta el análisis de 4 momentos del curso:

1. Análisis de un tema concreto del módulo de Evaluación de los Aprendizajes basada en la investigación con el enfoque IAPC
2. Análisis del mismo tema bajo la categorización de la “Matriz de análisis-Evaluación basada en la complejidad”
3. En relación al módulo 3 Preparación y Evaluación de Proyectos se trabajará en la construcción de un proyecto en base a la “Matriz de análisis-Evaluación basada en la complejidad”
4. Finalmente se analizó el producto final del módulo y del mismo Diplomado con la Matriz de análisis-Evaluación basada en la complejidad”

Tema Central: Concepto de Comunidad de Aprendizaje
Módulo: Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación
Diplomado: Estrategias Didácticas basada en la Investigación
Metodología: IAPC

GRUPO 1 No. Integrantes 6 Transdisciplinar abogados y fisioterapeutas	
Observación	Se conformó el grupo constituido por 6 personas para trabajar el tema de comunidades de aprendizaje, se tomo como documento base, el compendio del docente y la experiencia de los participantes, hubo un diálogo entre actores con intervenciones diversificadas de los estudiantes, se identificó un líder organizador de ideas.
Deconstrucción	Establecieron un esquema lineal del tema, priorizando el trabajo individual hacia lo colectivo y grupal. El abordaje del concepto de estrategia, su esquema lo ha manejado muy en abordaje de la ciencia clásica, reduccionista y abstracta. Hay una cascada en su esquema.
Reconstrucción	No han mostrado un esquema, sino más bien una espiral que marca hacia el infinito, donde han colocado la leyenda "Desarrollo y crecimiento de la cultura" es conveniente señalar que hay una relación directa entre comunidad y cultura.
Práctica-Evaluación (Síntesis compleja)	Se logró una diferenciación en el grupo de un concepto reduccionista basado en la teoría existente y lo que el grupo reconstruyó en la complejidad, logró una diferencia muy marcada, al momento de la exposición lo ejemplificaron con su experiencia de aula, que se basa en el enfoque de la interculturalidad del trabajo pedagógico basado en comunidad.

Fuente: Elaboración propia, 2007

GRUPO 2 No. Integrantes 4 Transdisciplinar abogados y auditores	
Observación	Se conformó el grupo constituido por 4 personas para trabajar el tema de comunidades de aprendizaje, se tomó como documento base, el compendio del docente y la experiencia de los participantes, hubo un diálogo entre actores con intervenciones diversificadas de los estudiantes, se identifico un líder organizador de ideas.
Deconstrucción	Se estableció un esquema más diversificado que el grupo 1, en varias direcciones, desglosando el tema de la cultura de aprendizaje, la forma de construcción de conocimientos y el porque se aprende, se insiste en el tema de aprender a aprender y se trabaja en que una

	comunidad de aprendizaje busca objetivos compartidos respetando el conocimiento individual de cada participante de la comunidad. Habla en su reconstrucción de un modelo basado en lo social constructivista.
Reconstrucción	Lo hace el grupo explicando y argumentando el aprender individual y colectivo, su reconstrucción sigue un enfoque reduccionista pero incorporan la vivencia con el intercambio de información para la generación de una cultura comunitaria que tiene distintas visiones, hablan de un devenir continuo y evolutivo.
Práctica-Evaluación (Síntesis compleja)	No hay una diferenciación clara entre lo que deconstruyen y lo reconstruyen en el concepto de comunidad de aprendizaje, en la primera enfatizan la visión de un pensamiento unidireccional, sin embargo en la reconstrucción enfatizan en la generación de una cultura comunitaria e intercambio de conocimiento de distintas visiones de la realidad

Fuente: Elaboración propia, 2007

GRUPO 3 No. Integrantes 5 Transdisciplinar Fisioterapeutas y auditores	
Observación	Se conformo el grupo constituido por 5 personas para trabajar el tema de comunidades de aprendizaje, se tomo como documento base, el compendio del docente y la experiencia de los participantes, hubo un diálogo entre actores con intervenciones diversificadas de los estudiantes, se identifico un líder organizador de ideas. Este grupo fortaleció su trabajo en la experiencia individual como docente universitario
Deconstrucción	Lo centraron en el AULA, armaron un esquema en dos direcciones o bloques, el primero hace referencia al trabajo individual y colectivo para la generación de una cultura de aprendizaje, y el segundo en el justificativo de porque crear una comunidad de aprendizaje, basado en tres grandes argumentos: a) constructivista, b) aprender a aprender y c) multicultural, desmenuzan el concepto en la construcción de ideas y la diversidad de la comunidad de aprendizaje.
Reconstrucción	Centran su reconstrucción en que una comunidad debe construir conocimiento, partir de lo individual a lo colectivo con base en la cultura. Una herramienta clave en una comunidad de aprendizaje es la dialéctica que se establece entre participantes.

Práctica-Evaluación (Síntesis compleja)	No establecen propiamente un concepto, dan algunos elementos claves en su construcción, no asumen una postura concreta, fortalecen su idea en un AULA-conocimiento y no como espacio físico, este es un elemento clave en los procesos de construcción del conocimiento complejo.
--	--

GRUPO 4 No. Integrantes 4 Abogados	
Observación	Se conformo el grupo constituido por 4 personas para trabajar el tema de comunidades de aprendizaje, se tomo como documento base, el compendio del docente y la experiencia de los participantes, hubo un diálogo entre actores con intervenciones diversificadas de los estudiantes, se identifico un líder organizador de ideas. Este grupo fortaleció su trabajo en la experiencia individual como docente universitario
Deconstrucción	No han establecido un esquema de trabajo propiamente como los demás grupos, han hecho un punteo de ideas macro sobre las cuales han fortalecido sus ideas. La deconstrucción a permitido enfocar el concepto de comunidad de aprendizaje en 5 puntos: a) diversidad, b) objetivo compartido, c) aprender a aprender y d) compartir conocimiento. Se hace hincapié en que en una comunidad de aprendizaje se trabaja sobre cultura de aprendizaje y el propio logro individual del sujeto. Hay una clara deconstrucción del concepto.
Reconstrucción	En base a lo anterior enfatizan la reconstrucción en la contraposición y ala vez complementariedad del aprendizaje subjetivo individual con la comunidad educativa en la que se enfatiza el mejoramiento mutuo de los participantes y de la misma comunidad.
Práctica-Evaluación (Síntesis compleja)	El concepto se centra en la idea de una comunidad de aprendizaje compartida, complementaria y en constante mejoramiento por parte de los que la integran hay un enfoque de bucle recursivo y dialógico.

Fuente: Elaboración propia, 2007

GRUPO 5 No. Integrantes 6 Transdisciplinar Ingenieros Comerciales y Administradores de Empresas	
Observación	Se conformo el grupo constituido por 6 personas para trabajar el tema de comunidades de aprendizaje, se tomo como documento base, el compendio del docente y la experiencia de los participantes, hubo un diálogo

	entre actores con intervenciones diversificadas de los estudiantes, se identificó un líder organizador de ideas. Este grupo fortaleció su trabajo en la experiencia individual como docente universitario
Deconstrucción	Fue un esquema muy sintético, reconstruyeron el concepto en conocimiento y aptitud individual basado en un efecto sinérgico, de todos los grupos ha sido el que ha dado mayor esfuerzo en reconstruir en una complejidad orientado en la sinergia del trabajo en equipo.
Reconstrucción	Continuando con el enfoque de sinergia, se enfatiza en la reconstrucción en que no existe igualdad de conocimientos y aptitudes los participantes por lo que al momento de trabajar la comunidad de aprendizaje debe haber una retroalimentación y orientación mutua entre los actores a fin de alcanzar el trabajo de la comunidad.
Práctica-Evaluación (Síntesis compleja)	El concepto de comunidad de aprendizaje se basa en la de transformación de la realidad en un enfoque basado en la retroalimentación y orientación continua del trabajo que desarrolla la comunidad de aprendizaje afirman que el motor es la transformación de la realidad en función de lo que cada individuo a vivido y conoce.

Fuente: Elaboración propia, 2007

En general los 5 grupos han realizado sus cuatro fases de la IAPC (O-D-R-EP) llegando a generar los elementos macro para la construcción del concepto de comunidad de aprendizaje: objetivos compartidos, aprender a aprender, transformación constante del entorno y trabajo basado en la retroalimentación (**ver anexo 7**).

Como resultados generales se logra elaborar una concepción sustentada sobre la base del aprovechamiento del potencial cognitivo del aprendiz bajo una perspectiva compleja de la realidad, asumiéndola como una instancia investigativa del objeto científico a ser aprehendido y del contexto social en el que éste se encuentra situado.

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Hacia una Evaluación de los Aprendizajes metacompleja

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1 Del Diagnóstico

Como podemos analizar existen elementos suficientes para realizar un diagnóstico institucional de la Universidad Central, Unidad Académica La Paz (UNICEN) y de la Escuela Militar de Ingeniería (EMI) a partir de tres ejes del diagnóstico, por una parte los actores involucrados en los procesos de gestión académica en materia de evaluación de los aprendizajes e investigación que llamaremos Diagnóstico aplicado a Autoridades y jefes de carrera el mismo que ha permitido analizar el grado de conocimiento y cambios que han existido en materia de estos dos temas, resultó contrastante los resultados al ver mejor organizado en materia de evaluación de los aprendizajes a una universidad privada sobre la mixta, uno de los factores de análisis es la continuidad del personal administrativo y académico en la privada, ya que en la segunda hay una rotación anual por tratarse de una institución militar. Es importante también incorporar al análisis del diagnóstico aplicado a autoridades y jefes de carrera, que los involucrados muestran una iniciativa por el cambio, son concientes de su realidad y de los factores que han llevado a que los procesos de evaluación de los aprendizajes y de investigación no avancen y sean poco innovadores.

Otro de los diagnósticos importantes fue el aplicado a los jefes de sistema y el análisis de contenido de los Reglamentos Institucionales, el mismo que ha permitido analizar ¿Cómo y cuales son las principales herramientas normativas relacionadas al proceso de evaluación de los aprendizajes e investigación?, en relación a los operadores del trabajo de sistematización de la información, es importante rescatar información del proceso, el mismo que ratifica el diagnóstico de comunidades educativas de aprendizaje, siendo en su totalidad un proceso cuantitativo basado en tiempos rígidos y establecidos, no hubo diferencia entre ambas universidades. En relación al manejo de reglamentos podemos analizar que el estamento reglamentario de la universidad privada se encuentra muy documentado, detalladamente claro , pero

carente de práctica, por otro lado, la EMI carece de reglamentos específicos pero dada su condición de universidad militar todo obedece normas y disciplina que va más allá de un documento escrito, podemos analizar que la reglamentación está clara, lo que no es su aplicabilidad y resultados después de varios años de funcionamiento.

El diagnóstico aplicado a docentes y estudiantes ha ratificado los resultados de las dos primeras fases del diagnóstico, mostrando necesidades claras y concretas en materia de mejorar los procesos de evaluación y de la urgente necesidad de utilizar a la investigación en los procesos de formación y construcción de conocimientos, es importante analizar que para los cognoscentes el concepto de evaluación pasa por el de valor y no simple medida de conocimientos, es interesante analizar que los resultados demuestran que el proceso aprendizaje-enseñanza aplicado en las universidades no ha permitido procesos de construcción cognitiva por lo menos en un nivel formativo, dejando muy alejado el de nueva construcción teórica.

7.2 De las Experiencias Metacomplejas del Pregrado y Postgrado

Para el presente apartado analizaremos las diferentes experiencias que se aplicaron bajo las tres modalidades de experiencias metacomplejas validadas en el II/2006, es decir, construcción de conceptos, elaboración de artículos y diseño de perfiles de investigación, todas bajo los principios de la metacognición, el pensamiento complejo, la sensibilización cognitiva, la metacomplejidad en un modelo de aula mente social carente de espacio y tiempo para los procesos de construcción, la meta: lograr un proceso de evaluación de los aprendizajes basado en la investigación que permita a los estudiantes construir conocimientos.

En relación a los resultados obtenidos del instrumento de sensibilización cognitiva analizamos que de manera general los cognoscentes muestran gusto por estar en soledad, pensar introspectivamente, manejar los sentimientos personales en los procesos de creación, gusto por la escritura y con una capacidad de construir sus propios conceptos. Entre tantas actividades de disfrute personal la actividad más importante para el cognoscente es el amarse asimismo y a su prójimo, seguido del disfrutar a su familia, me pregunto ¿Cómo se interrumpen estas actividades personales de los estudiantes en los procesos de aprendizaje-enseñanza, que no permiten a los

mismos construir o mostrar independencia cognitiva en las universidades?. Son muy claros los resultados sobre la principal forma de evaluación de los estudiantes, examen escrito solo de lo avanzado, comprobando los resultados de los anteriores diagnósticos. Pese a eso los estudiantes indican que no hay nada absoluto, que todo es relativo y puede cambiar en el proceso formativo.

En relación a las experiencias, en relación a la elaboración de artículos solo se aplicó una, en la EMI, dando por resultado la generación de la primera revista de divulgación científica FRACTAL, la misma que ha sido producto del sistema de evaluación metacompleja y que ha permitido construir una base teórica importante a partir de un problema de investigación concreto. Los resultados son claros al mostrar desde mostrar nuevas concepciones a través de frases significativas, de conceptos o de toda una propuesta teórica.

En relación a las experiencias metacomplejas relacionadas a la generación de conceptos, ha sido la experiencia más complicada de ejecutar, primeramente se le ha dado gran importancia al trabajo en equipo y colaborativo, destacando la metacognición y la posibilidad de desarrollar el aula-mente en los cognoscentes, en varios casos logrando la construcción de nuevos conceptos y en otros el planteamiento de hipótesis, es decir de aproximaciones a una respuesta de ese concepto, resultando mas productivo el trabajo con pregrado en la UNICEN con temas del área de la salud. El tiempo y el espacio no fue limitante e inclusive dada la metodología se dio mucha importancia a la sensibilidad cognitiva que cada estudiante desarrolló individual y colectivamente.

En relación a la experiencia metacompleja basada en diseño de perfiles de investigación los resultados son claros. Se trabajó bajo un mismo modelo tanto para el pregrado y postgrado de la UNICEN como para el postgrado de la EMI, es importante destacar que en este modelo se rompió esquemas basados en recetas tradicionales para seguir el método científico y metodologías rígidas basadas en reglamentaciones particulares, mostrando a los estudiantes que se pueden plantear problemas de investigación complejos y metodologías de investigación metacomplejas, resultando perfiles con planteamientos originales basados en la contrastación y manejo de la sensibilidad cognitiva que se plasmó en sus bitácoras de trabajo.

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Aula-mente-compleja-social

CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 Discusiones

Partiendo del diagnóstico institucional realizado en la UNICEN-La Paz y EMI podemos indicar de manera inductiva que los resultados han reflejado la realidad educativa de las Universidades bolivianas sobre el manejo de los procesos de evaluación de los aprendizajes y de los procesos de investigación que se aplican dentro y fuera del aula. Resulta muy interesante que en ambas instituciones existe reglamentación vigente sobre los procesos que se investigan, sin embargo se carece de una verdadera aplicación de los artículos, aspecto señalado desde los mismos documentos de Reforma Educativa Boliviana (Reforma Educativa Boliviana, 2004), y reglamentos internos de las instituciones. Por otra parte, en relación a los actores involucrados de llevar a acabo los procesos de gestión académica sobre los temas que se investigan, existe un conformismo basado en tiempo que no les permite romper con esquemas preestablecidos y que afectan directamente al estudiante en formación, el mismo que reclama desde su interior cambios en materia de evaluación de los aprendizajes y procesos de investigación, solicitando mayor grado de participación y acercamiento al campo laboral.

Ya en materia de los procesos de construcción de conocimientos las experiencias ejecutadas mostraron elementos teóricos señalados por varios autores, es necesario introducir procesos de motivación que vean más allá de simples emociones, sino basados en la duda e incertidumbre cognitiva que lleve a los estudiantes a desarrollar y aplicar sus propios elementos de sensibilidad cognitiva, que los lleve a autodescubrirse solo con su mundo y con los que le rodean. Son momentos críticos que permiten a los cognoscentes descubrirse y dar marcha a los procesos de construcción, es aquí donde las experiencias se han inmiscuido a la metacognición como el proceso donde el estudiante toma conciencia de lo que aprende y lo articula al mundo de la complejidad de esa relación con su naturaleza intersubjetiva, y no mera racionalidad o

empirismo de causa-efecto. La metacomplejidad llega en los estudiantes como un proceso de simbiosis de lo que el quiere construir, tal y como se mostró en la experiencia de construcción de conceptos donde los cognoscentes tomaron conciencia de su mundo complejo y contemplaron la posibilidad de crear sus propios conceptos, lo mismo sucedió en las experiencias metacomplejas de construcción de artículos y la elaboración de perfiles, donde no solo era generar un perfil de investigación de lo que ya existe sino tener la capacidad de construir su propia teoría y manejar diferentes modelos metodológicos de investigación sin importar el nivel de formación académica es decir pregrado o postgrado.

Un elemento a considerar dentro de este marco de metacomplejidad es la noción de tiempo y espacio, que en estas experiencias no existe, más bien se apoya una sensibilidad cognitiva por parte del cognoscente y la capacidad de descubrir lo que el quiere descubrir a partir de estrategias metodológicas de investigación.

En base a lo obtenido, tratar de entender cómo investiga un docente dentro y fuera del aula bajo el enfoque reduccionista nos remite al concepto de escuela tradicional y de encasillarnos en un sólo método. La ciencia clásica ha tratado de buscar la solución a los problemas, haciendo que el planeta esté bajo su dominio bajo leyes y verdades. Durante años hemos creído que el proceso enseñanza aprendizaje en el aula, solo es generado a través de la comunicación docente-estudiante. El pensamiento complejo ofrece al campo educativo un abordaje diferente al proceso aprendizaje-enseñanza orientado al manejo de estrategias complejas aplicadas a problemas educativos (González, 2008: 1-3)

En base a los resultados obtenidos y a la discusión teórica, pocos son los docentes que están conscientes de la importancia de su crecimiento personal y de su aprendizaje, que lo experimenten con su práctica, que reflexionen acerca de ella, muestren soluciones a los problemas descubiertos y generan otros a partir de las nuevas soluciones, además de socializar las teorías elaboradas a partir de la acción (Reigeluth, 2000: 61) En este sentido, cabe preguntarse ¿Qué es el proceso aprendizaje-enseñanza? Y más aún, ¿cómo deben encarar los docentes este proceso para que los estudiantes se motiven, descubran asimismo sus capacidades como seres

investigadores, más allá de esa capacidad biológica que todo individuo tiene genéticamente? ¿Cómo lograr que los estudiantes generen su propio conocimiento con base en su interés y estrategias particulares tomando en consideración un mundo complejo e incierto, inestable, donde las respuestas y soluciones absolutas a un problema concreto no existen y no existirá?

Entender la importancia de la universidad como centro del saber, como el lugar donde se genera el conocimiento de la humanidad, deberíamos dejar de pensar que la culminación de una carrera es simplemente el cumplimiento de los contenidos analíticos de una malla curricular, y pensar que un docente es experto de su materia y simplemente sabe “lo de la materia”. Una de las herramientas que da respuestas claras es la investigación como estrategia educativa de aprendizaje y enseñanza, inmersa inclusive en los procesos de evaluación de los aprendizajes y contextualizada para encarar la incertidumbre del que aprende, ¿cómo avanzar en nuestro bagaje cultural si no investigamos nuestro propio accionar y más aun construimos teoría de lo que otros construyen, evitando simplemente memorizar o reproducir lo que otros ya han construido a su manera (Morín, 2000:13)?

El pensamiento complejo es más que una revolución, es un proceso de conocimiento que quiere tener juntas a perspectivas tradicionalmente consideradas como antagonistas, es decir universalidad y singularidad (Morín, 2004: 458). Pese a la ambición tradicionalmente unitaria y reduccionista del pensamiento, las múltiples facetas de un problema, los diversos cuestionamientos suscitados por el examen de un objeto, los lenguajes privilegiados para descubrir los fenómenos correspondientes, las lógicas en competencia movilizan ópticas y sistemas de representación totalmente irreductibles unos a otros. La unidad y la diversidad deben entonces quedar conciliadas en el seno de una *unitas multiplex*. La pregunta es: ¿estamos preparados como educadores para que en nuestro accionar los estudiantes en “estrategia educativa y no programa rígido” logren aprender bajo la óptica de la complejidad?

El mismo Morín (2004: 5) habla de una complejización del mundo, del universo y de todo lo que nos rodea, de la naturaleza en su conjunto. Es posible que todo lo que hacemos en lo social, cultural, político, económico y todas las áreas del conocimiento o quehacer de la humanidad, persigue un mismo fin, satisfacer sus necesidades en lo que

nos rodea de manera compleja e incierta, es por ello que cuando un médico realiza una cirugía, más que curar a su paciente busca entender el funcionamiento corporal y dar respuesta en ese tiempo, a esa incertidumbre que en todo momento está en el ser humano. Creemos que ya existe la receta para esa cirugía, lo que nos cuesta entender es que ese individuo es complejo, el mundo es complejo, la sociedad es compleja y todo lo que nos rodea es complejo, es un “espejismo” de satisfacción del hombre en una objetividad aparente, es por ello que en una clase de aritmética básica, nos es difícil entender que dos más dos **no** es igual a cuatro; creemos que la especialización cognitiva nos aísla de otros saberes o ciencias o quehaceres, ¿Por qué las clases de aula universitaria no ven más allá de un objeto que se trata de aprender?, es ahí donde los procesos de evaluación de los aprendizajes basados en la investigación que contemple el pensamiento complejo como horizonte de construcción cognitiva son importantes en los procesos de transformación educativa (González, 2007: 54).

Por otra parte, en el proceso de construcción de conocimientos, sea este reproduccionista o inductivo, a partir de la categorización *a priori* del que investiga se encuentra el tema del dominio sobre el otro, el dominio de acompañamiento que implica más tiempo que espacio, por ejemplo el dominio de una cultura o de un idioma pertenece a ese orden que en líneas anteriores hemos comentado en términos reduccionistas y absolutistas. La experiencia más profunda, a veces más cruel, pero probablemente también la más enriquecedora que podemos tener de la heterogeneidad, es aquella que nos es impuesta mediante el encuentro con el otro, como límite de nuestro deseo, de nuestro poder y de nuestra ambición de dominio. Este entendido se complica cuando lo resolvemos bajo el pensamiento reduccionista y cientista como de orden, certeza cognitiva, empoderamiento y dominio del mundo, aspecto que la complejidad singulariza y universaliza en la incertidumbre.

Bajo estas ideas complejas, el método científico cae y se deprecia como “receta o forma de hacer algo”. La pregunta es: ¿cómo afrontar un problema bajo el pensamiento complejo? ¿Y cómo encararlo sin caer en la linealidad, orden y lo absoluto? Tal vez la respuesta es “generar estrategias educativas en un tiempo y espacio determinado”, que permitan complejizar el problema, la investigación y la solución misma que seguirá siendo un problema complejo. Ya no es posible hablar de

una sola metodología de investigación o de una forma de hacer ciencia, mucho menos de una sola forma de aprender y enseñar.

La complejidad está concebida como una reforma profunda de pensamiento, una opción epistemológica que es, en sí misma, objetivo y método educativos. Es entonces nuestra mirada sobre el mundo y sobre las cosas la que conviene interrogar (Morín, 2004: 463). Y es la praxis del pensamiento complejo, más allá que su propia práctica, la que constituirá la escuela deseada. Ya hemos discutido que el hombre, en el transcurso de su existencia como a lo largo de su historia, intenta incansablemente establecer vínculos con los saberes.

Las ciencias en su conjunto intentan bajo el modelo reduccionista dar orden al mundo, establecer leyes simples y buscar la verdad. Por otra parte, **la complejidad es un problema, es un desafío, no es una respuesta.**

Tomando en consideración los resultados obtenidos en la presente tesis doctoral, y profundizando aún más las ideas de Morin y de otros autores que han trabajado la complejidad, la misma en términos prácticos forma parte del libre albedrío de un ser humano, es el punto que Fromm, (1987:76) señala cuando los seres humanos alcanzan su libertad, es esta misma libertad; la que permite a los estudiantes generar conocimientos y reconstruirlos bajo una visión de ligado y entretelado, de reconocer el desorden y lo aleatorio en todo fenómeno, la complejidad reconoce también una parte inevitable de incertidumbre en el conocimiento. La complejidad está sujeta a la vez al tejido común y a la incertidumbre. Se quebrantan los pilares fundamentales de la ciencia: simplicidad, orden, reducción, separación y coherencia formal de la lógica (Morin, 2004: 470-471, Andrade, 2005: 5).

Un tema importante, dentro del investigar el propio accionar educativo, en el contexto de la complejidad, es muy difícil tratar de definir que es complejidad en términos educativos. Básicamente, nace por la necesidad de las revoluciones científicas sobre el tema del caos, la cibernética y la microfísica. Es una visión global del mundo, no hay una educación basada en la complejidad, ni mucho menos en la metacomplejidad que involucre metacognición. Lo cierto es que si deseáramos definirla volveríamos a caer en la ciencia clásica, el tema ahora está en las estrategias

complejas, que por ejemplo en el tema de la evaluación de los aprendizajes basada en la investigación denotaría un cambio educativo importante para el que aprende como para el que enseña, evaluar no por cantidad sino por cualidad compleja.

Es tiempo de hablar del contexto de aprendizaje, el aula. En la cotidianidad se maneja como el espacio físico donde convergen actores educativos y se desarrolla el proceso aprendizaje-enseñanza. Bajo el modelo tradicional y oficial en reformas educativas latinoamericanas y europeas inclusive, se indica algunas condiciones a cumplirse para el mejor proceso de aprendizaje y enseñanza, tales como dimensiones del aula, tipo de pupitre y retórica de presentación física y expresión por parte del docente (bajo el modelo clásico normalista y reformista). Pero que sucede si planteamos bajo el pensamiento complejo otra forma de entender el “aula”, es decir, como estrategia compleja, como el espacio metacomplejo y metacognitivo donde los seres humanos son capaces de construir sus propias ideas, el lugar “movible” y adaptado a cualquier circunstancia social objetiva, subjetiva o intersubjetiva (ver cuadro arriba), que parte de ese momento incierto de los seres humanos, creativo e innovador, en potencia y cinéticamente necesario en todo cerebro, donde hay un problema complejo y lo materializa en esa complejidad y que puede o no estar representado por otros lugares de aprendizaje y enseñanza (OLAE) (Woods, 1997: 87), éste término muy utilizado por la pedagogía clásica. El tiempo de aula es una dinámica que funciona a través de un diálogo interno (González, 2007:8) con uno mismo o con otros autores, o bien un diálogo externo pero que a cada momento activa su “aula-mente-social”, término que significa que la construcción cognitiva tiene como finalidad la transformación social. Con esta posición, estoy afirmando que los seres humanos aprenden más por su “aula-mente-social” que en el mismo ambiente de aula-escuela, donde el aprendizaje de hecho se diluye por la rigidez del diseño curricular, por su aplicabilidad, currículo oculto, experiencia docente o simplemente por lo que el docente es capaz de enseñar o “transmitir” lo hecho por otro. Afirmo además una “dilución del conocimiento” que muchas veces es tentativamente teórico y otras práctico, desfasado de su realidad.

¿Cómo aprendemos? La respuesta inmediata, en que los estudiantes aplican el modelo de la ciencia clásica en el ilusionismo del empoderamiento sobre la naturaleza, consistente en leyes, reglas, normas y construcción social de visiones de mundo “asociado” en no sentirnos solos con el mundo. Ya el conductismo nos explicaba el estímulo respuesta, el cognitivismo la construcción social y más aún el constructo individual o social del constructivismo, todos ellos basados en la ciencia clásica reduccionista, ninguno ha mirado al proceso educativo como complejo, a lo máximo socio crítico. La educación debe ser la herramienta que libere a los seres humanos de su reduccionismo y los lleve a la complejidad de su accionar.

Esta aula-mente-social se activa a cada instante por ese “yo-metacomplejo” esa forma de pensar en la complejidad y que por su relación social y contacto con la naturaleza es capaz de relacionarse con los demás y responder complejamente al mundo en que vive. Es posible aprender y enseñar en cualquier lugar y circunstancia, en todo momento eres estudiante y docente, en todo momento hay azar, incertidumbre y curiosidad cognitiva.

El aula-mente-social se aleja del espacio y del tiempo porque actúan como elementos reduccionistas en el proceso de construcción cognitiva de los estudiantes. Muchas veces, a través del modelo “programa” del diseño curricular; esta aula –mente-social se plasma en tiempos de aula del proceso enseñanza-aprendizaje los que llamamos “asignatura” y que cumplimos como paquetes de manera gradual para cumplir algo. Para activar el aula-mente-social, a través del yo-metacomplejo, tiene que haber “sensibilidad cognitiva”, ese instante que algunos autores llaman “estado de flujo” (Garner, 2002:13) y que nace de la articulación de conocimientos, de ideas, pensamientos y razonamientos o simplemente de sentir o percibir lo que quieres conocer en la complejidad. El estado de flujo es contradictorio con el “estado normal” de las personas y se caracteriza por ser muy dinámico, creativo y complejo.

Haciendo una complejización, los sujetos aprenden mediante su aula-mente-social, activada por su yo metacomplejo en un diálogo interno o externo que nace de la incertidumbre y azar cuyo origen es la sensibilidad cognitiva o estado de flujo, de tal

manera que el diseño curricular adaptado es mayor al de competencias, que llamaremos Diseño Curricular por “complejidades”, cuya base es la “estrategia compleja” según el problema complejo.

De ahí que el concepto de investigación científica en la complejidad es otra...., al existir el problema “complejo” su planteamiento como tal es complejo, es entretelado, y complejamente será más que un simple “marco teórico”, estado del arte o el planteamiento de una hipótesis a comprobar, no hay conclusiones absolutas en la investigación compleja. La pregunta es ¿cómo plantearla? ¿cómo hacer que un tema que era concreto y que creíamos tenía una única solución puede complejizarse? Es aquí donde, la unicidad de “lo blanco versus negro”, el dipolo positivo-negativo es mucho más en la complejidad. Hacer investigación en la ciencia clásica nos hace sentir un mundo aparente de soluciones en una dimensión donde todo es ley. En la complejidad es posible observar que dentro de la línea hay una sucesión de puntos en el espacio y que dentro de ellos hay más por descubrir, a la inversa también existe esa sucesión entretelada y cuando hacemos investigación creemos que tenemos la respuesta de algo que es múltiple y complejo ¿Cómo hacer investigación compleja en un entretelado cognitivo de algo que en la complejidad ya es compleja su existencia? Ya no es posible en la ciencia “aparente” la continuidad en la apropiación social de signos y símbolos basada en acuerdos de los que creen tener la verdad o experticia en sus manos. Por ejemplo, durante años hemos evolucionado viviendo en tiempos de crecimiento cognitivo, hace miles de años creíamos que era Dios el origen del conocimiento, posteriormente le dimos fuerza al “experimento y la variable” como la forma más apropiada de acercarnos a la verdad, pasados los años nos hemos dado cuenta que los fenómenos sociales tienen una dificultad de “repetitividad” o ser absolutos, que la ley de gravitación que se aplicaba en Bolivia no es la misma en China. Hoy en las investigaciones hay una fuerte orientación hacia lo cualitativo sobre lo cuantitativo, creemos que el número frío ya no refleja toda la realidad, y la cualidad se acerca más al fenómeno. En pocas palabras, nos estamos acercando a entender que la naturaleza es compleja y que la mejor forma de relacionarnos con un fenómeno y evaluar una realidad es en la complejidad, es decir en el problema, no en la solución absoluta de algo.

No es posible hablar de un concepto de “complejidad”, porque sería caer en el reduccionismo, simplemente en ese relativismo, que para la ciencia clásica “molesta”. Por eso dejaremos su definición en aproximaciones; deseo que el lector se quede en esa aproximación de lo que podría llegar a ser entender lo que no es posible entender en la complejidad. La Educación compleja no contempla la exactitud, lo único, la totalidad de la verdad, lo holístico, lo reduccionista, lo medible en lo exacto.

La concepción tradicional de hacer “escuela” ha seguido un prototipo, como centro del saber, que en algunos casos se ha llegado a mistificar, reglamentar y más aún se han establecido leyes pedagógicas como si la educación siguiera la misma lógica. Esta es compleja y como tal debe entenderse, que se construye individual y socialmente, lo uno no puede estar sin lo otro, pero tampoco es una simple bidireccionalidad. Hemos pensado que el docente es un sujeto supremo, especialista en “algo” que pese a los paradigmas pedagógicos que algunos autores llaman corrientes pedagógicas vuelven a caer en lo mismo, en una disparidad cognitiva de actores educativos.

El tema se vuelve más complicado cuando el sujeto “que sabe” evalúa, mejor dicho califica, lo que él cree que sabe, en un empoderamiento sobre el sujeto que aprende por un simple proceso de transmisión manejado por el docente. En este sentido, es necesario entender que el proceso aprendizaje-enseñanza sólo es operativo, con un producto que muchas veces es el diluido de lo que se creía debería aprender desde lo establecido en el diseño curricular.

El modelo de la complejidad, bajo las premisas anteriormente señaladas y explicadas, muestra una clara orientación de construcción compleja del conocimiento, pero la pregunta es ¿cómo hacer que el docente continúe mejorando su propia práctica pedagógica, de tal manera que logre generar un cambio de su acción involucrando la participación de todos los actores educativos? Algunos autores han llamado a esto Investigación Acción Participativa, que resulta interesante manejarla desde la perspectiva educativa permitiendo que el acto social educativo adquiera un carácter

evolutivo y reflexivo, la cualidad prima sobre la cantidad. No podemos plantear que todos los escenarios y contextos sean similares, más bien son complejos y por lo tanto siguiendo el tema de la “estrategia compleja” podemos hablar de investigación acción participativa compleja.

Dejamos abierta la discusión sobre esta temática, la acción compleja y la estrategia compleja como elementos centrales para el proceso de construcción cognitiva en el aula, donde la Investigación Acción no tiene un método propio como una receta de observar, reflexionar, plantear la acción y evaluarla, la complejidad permite dentro de esa complejidad adaptarla a las necesidades requeridas según el contexto educativo, lo más cercano es la acción compleja en espiral.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

Evaluación de los Aprendizajes
basada en la Investigación metacompleja

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES

9.1 Conclusiones del Diagnóstico a partir de la validación de instrumentos y matrices:

- En ambas universidades independientemente del nivel de formación no se aplica un sistema de evaluación de los aprendizajes que vincule los procesos de investigación como parte del proceso, aspecto que la presente tesis permitió incorporar como algo innovador y con resultados concretos.
- La principal forma de evaluación de los aprendizajes en ambas instituciones independientemente del nivel de formación se basa en un examen escrito aplicado en una periodicidad establecida por las instituciones.
- En la UNICEN, existe una Reglamentación vigente tanto para los procesos de evaluación de los aprendizajes como para investigación, los mismos que son claros al señalar que solo su fin académico es de aprendizaje y formativo, mas no de generación de conocimiento.
- Del diagnóstico aplicado a encargados a sistemas y análisis de contenido de reglamentos institucionales, se puede señalar que el proceso de sistematización de la información referente a evaluaciones de los aprendizajes se la realiza de manera cuantitativa a partir de sistemas informáticos estandarizados, basados en el cumplimiento de un cronograma anual por parte del docente.
- La EMI tanto en el nivel de pregrado como postgrado se carece de una Reglamentación vigente referente a procesos de evaluación de los aprendizajes por lo que las formas existentes nacen de iniciativas de los propios docentes.
- En relación al diagnóstico aplicado autoridades y jefes de carrera, en ambas instituciones se menciona que no se ha cambiado mucho desde su fundación, manteniendo formas de evaluación de los aprendizajes tradicionales tradicionales, y la no aplicación de la investigación como herramienta de construcción de conocimiento en el aula.

- Es posible indicar que para los estudiantes integrantes de Comunidades Educativas de Aprendizaje desearían diferentes formas de evaluación de los aprendizajes, orientado a lo práctico de su formación profesional, en este mismo sentido muestran un interés por hacer investigación dentro y fuera del aula.
- Los estudiantes manifiestan una necesidad para dejarse mostrar como agentes de cambio capaces de construir y defender sus propias ideas, esto lo manifiestan debido a que el proceso aprendizaje-enseñanza no se los permite.

9.2 Conclusiones de las experiencias metacomplejas a partir de la validación de instrumentos y matrices:

- Se aplicaron tres diferentes modelos de experiencias metacomplejas basadas en la construcción de nueva teoría: construcción de artículos, generación de conceptos y elaboración de perfiles.
- En los tres modelos se utilizó como herramientas fundamentales de construcción a la metacognición, el pensamiento complejo y la metacomplejidad para la construcción de conocimientos basada en la investigación como sistema de evaluación.
- Si bien el trabajo colaborativo y participativo es importante en los procesos de construcción de conocimiento, es importante que el docente (cognitente), conozca el grado de sensibilización cognitiva que tiene cada cognoscente, tomando en consideración su personalidad, gustos, preferencias, actividades cotidianas y todo lo que le permita al cognoscente construir su realidad intersubjetiva.
- De los tres modelos de experiencias metacomplejas aplicados el que más facilitó el proceso de construcción metacompleja fue la generación de artículos científicos, seguido de los perfiles de investigación y finalmente la construcción de conceptos.
- Entre los factores barrera que influyeron en la aceptación y aplicación de las experiencias metacomplejas se destaca el sistema educativo vigente, el mismo que no articula el manejo de la investigación como parte del proceso aprendizaje-

enseñanza, ni mucho menos una forma de evaluación de los aprendizajes de construcción cognitiva y no simple reproducción o formación basada en lo ya existente.

- En general los tres modelos planteados de experiencia metacompleja no tomaron en cuanto espacio y tiempo como limitante en los procesos de motivación, sensibilización cognitiva y construcción de nueva teoría.
- El docente de aula se incorpora como un agente más de construcción cognitiva, es horizontal y cognitivamente muy sensible.
- Cuanto más los estudiantes profundizan y se sensibilizan sobre el tema a construir mejores resultados se obtienen en un corto tiempo.
- Uno de los elementos centrales en el logro de procesos de construcción cognitiva por parte de los cognoscentes es la actitud para hacerlo, muy vinculado a los procesos de motivación y procesos aplicación de la metacomplejidad.
- Se ha logrado validar los instrumentos, las matrices de recolección de data cruda y los procesos de las experiencias metacomplejas ejecutadas, logrando obtener construcción de nueva teoría.
- **La innovación del modelo de evaluación planteado radica justamente en un proceso de evaluación en metaespiral, emergente, diferenciado según la sensibilidad cognitiva del estudiante, que nace en su metacognición basada en la complejidad. No es un modelo tradicional de evaluación de los aprendizajes basado simplemente en exámenes escritos parcializados.**

9.3 Conclusiones teóricas

- Existe una dinámica entre equilibrio/desequilibrio/reequilibrio que explica el proceso de revisión y de modificación de los esquemas de conocimiento para aprender y enseñar y por lo tanto de evaluación de los aprendizajes basada en la investigación compleja.
- De una concepción, que se aprende sobre la base de lo que ya se posee, y que este aprendizaje supone una reconstrucción personal de un conocimiento preexistente.

- Par que el aprendizaje sea lo más profundo posible, será necesario que además exista una reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje, es decir haga metacognición, y esta será más compleja en la medida de que aplique una metacognición compleja de lo que aprende y de lo que lo están evaluando.
- El proceso de evaluación de los aprendizajes es dinámico e integra varios momentos en los que el estudiante reflexiona sobre el propio proceso, que analiza las razones que le han llevado a realizar las actividades de aprendizaje, que revise sus experiencias anteriores, que valore la eficacia de los instrumentos utilizados, su actuación y detecte las dificultades que ha hallado y los medios para resolverlo, que valore el proceso seguido y extraiga conclusiones complejas que le sirvan para afrontar otros retos de aprendizaje.
- Comprender este modelo de evaluación del aprendizaje basada en la investigación bajo el modelo de la complejidad nos introduce en un mundo en términos de sistemas dinámicos, donde las interacciones entre los constituyentes de los sistemas y su entorno resultan tan importantes como el análisis de los componentes mismos. Donde el mundo ha dejado de ser un conjunto de objetos para presentarse a la mente y al conocimiento como realidad de interacciones de redes complejas, emergentes y en devenir.
- El surgimiento del pensamiento complejo es nuevo en procesos educativos y nace de tres teorías claves: la de sistemas, la teoría de la información y la teoría de la cibernética. El pensamiento complejo ha vivido con la humanidad y ha estado presente en diversas ciencias (sociales, naturales, literatura, artes, etc.) a lo largo de la historia. Para algunos es filosofía de la inestabilidad (Prigogine, 1989), otros teoría del caos (Lorenz, 1963), pensamiento complejo (Morín, 1994), constructivismo radical (Foerster, 1998), complejidad (Gell-Mann, 1998) y ciencias de la complejidad (Maldonado, 1999). Lo complejo es que existe una educación basada en la complejidad.
- El ser humano es finito y significa que no es absoluto, que siempre vive en una urdimbre de interpretaciones, que constantemente anda situándose (y resitúandose) en una tradición, en un espacio y en un tiempo. En este sentido, la finitud rompe la dicotomía absoluto/relativo. La finitud mantiene la tensión entre lo

absoluto y lo relativo, entre lo universal y lo particular, entre la estructura y la historia, y es por ello que por su modo de ser finito, el ser humano existe en la provisionalidad.

9.4 Conclusiones generales:

- Es un modelo de evaluación de los Aprendizajes emergente o inductiva del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- La validación de los instrumentos se dio por la técnica de expertos en tres tiempos de revisión y aplicación.
- Las experiencias metacomplejas se validaron por el mismo proceso en el tiempo en 4 fases
- El proceso Aprendizaje-Enseñanza ejecutado se fundamenta en la construcción de conocimientos por el que aprende, no existe un instrumento de evaluación propiamente, lo que existe es un producto con una visión compleja de la realidad que se aprende.
- El paradigma de la complejidad se adapta de ser manejado y entendido solamente en las ciencias puras como la Física a una complejidad de las Ciencias Sociales y Educación.
- La evaluación de los aprendizajes planteada parte de la metacognición de los estudiantes bajo el pensamiento complejo.
- Existe un enlace entre los tres tipos de experiencias metacomplejas aplicadas, es decir: conceptos a hipótesis y esto hacia la construcción teórica (artículos).
- El modelo de Evaluación de los Aprendizajes es flexible, adaptable a cualquier realidad de aprendizaje en el sistema universitario.
- La IAP en este modelo de evaluación de los aprendizajes se transforma en IAPC, es decir: observación, reconstrucción, reconstrucción y práctico.
- El diagnóstico situacional de ambas universidades, sirvió de base para establecer el sistema de categorías y subcategorías del modelo de evaluación de los aprendizajes planteado.
- La motivación en el estudiante se construyó en la incertidumbre sobre lo que quiere aprender.

- El modelo permite la construcción de conocimientos por los estudiantes en la formación de pregrado y postgrado indistintamente.
- La lectura de autores y la fundamentación bibliográfica, solo es un medio de aprendizaje que los estudiantes interiorizan de manera compleja para la construcción de sus propios conocimientos.
- El proceso de evaluación de los aprendizajes aplicado se basa en la investigación compleja.
- La investigación metacompleja aplicada a la evaluación de los aprendizajes de las experiencias didácticas se basan en los principios del pensamiento complejo y la metacognición del sujeto que aprende.
- Los criterios del modelo de evaluación planteado se sintetizan en: 1) Desarrollo del proceso metacognitivo del estudiante 2) Generación del estudiante de su propia sensibilidad cognitiva en base a sus actividades cotidianas 3) Que el estudiante y docente adquieran la habilidad para formular problemas 4) Comprensión y aplicación de los principios base de la complejidad 5) Desarrollo de hábitos de lectura y escritura 6) Trabajo Colaborativo.

9.5 Aportes científicos de la tesis

Indicar de manera clara y contundente que la presente investigación ha tenido aportes teóricos y prácticos. En la parte teórica, se ha elaborado nueva teoría sobre la base del pensamiento complejo incorporado al campo de la pedagogía, es decir que es un modelo pedagógico complejo tomando como base la aplicación de los principios de la complejidad de Morin. El barrido teórico ha permitido construir conceptualizaciones sustentadas en la aplicación de la metacognición de los estudiantes en problemas educativos bajo el enfoque de la complejidad, aspecto que para la presente tesis llamo metacomplejidad, es decir la que el estudiante tome conciencia de lo que aprende bajo el enfoque de la complejidad, tomando en consideración el contexto social donde se desenvuelve. La metacognición incorpora como motivación intrínseca a la incertidumbre cognitiva que se activa mediante su sensibilidad cognitiva que para la construcción teórica planteada llamaremos teoría del yo-metacognitivo, es decir la sensibilidad o

estado de flujo que tiene cada sujeto para construir sus propios conocimientos. Estos dos elementos entrelazados la metacomplejidad y la teoría del yo-metaconitivo permiten activar su aula-mente-social, es decir su espacio intersubjetivo mental en el cual, los seres humanos construyen conocimiento independientemente del cumplimiento académico universitario de aula física y binomio docente-estudiante, es el proceso en el cual el estudiante utiliza su propio lenguaje constructivo y trabaja a través de un diálogo interno-externo, no existe límite de tiempo y espacio.

El modelo generado de evaluación de los aprendizajes generado es un modelo emergente-cualitativo donde el estudiante transforma la realidad a estudiar, aplicando una propuesta metodológica que nace de la Investigación Acción Participativa, que para la presente tesis tomando en consideración los aportes del pensamiento complejo llamaremos Investigación Acción Participativa Compleja (IAPC), en cuatro fases (observación, deconstrucción, reconstrucción y Evaluación-práctica). Estos elementos arriba mencionados de la metacomplejidad, el yo-metaconitivo y el aula-mente-social, son tres indicadores necesarios (clave) para que el estudiante pueda desarrollar sus habilidades investigativas dentro y fuera del aula, que para esta investigación es la IAPC, donde el estudiante toma un problema educativo cualquiera (este es otro indicador clave) y lo metacomplejiza y lo materializa observando el fenómeno, separandolo en sus componentes (reconstruye), lo enriquece con otros elementos (reconstruye) y lo pone de nuevo a la práctica en otro plano superior al que habia iniciado, es por ello que el modelo de evaluación planteado es emergente aplicable a cualquier especialidad o campo del conocimiento y de utilidad a cualquier universidad boliviana o del mundo. Uno de los impactos que ha tenido la presente investigación ha sido poder desarrollar procesos de evaluación de aula en donde los estudiantes generaron publicación científica en base a los modelos de experiencias de aula (conceptos, hipótesis y construcción teórica), lo que culmino en la generación de 2 revistas de publicación una para cada institución donde se aplico la tesis. En la parte de prácticas de enseñanza se generó cursos de postgrado a partir del análisis del diagnóstico institucional generando módulos orientación a la práctica de la investigación en los procesos de aprender y enseñar.

Se evidencia a la complejidad como una categoría epistemológica novedosa de la tesis, ya que es su fundamento filosófico-epistémico sustentado, manifestando un sistema dinámico abierto con comportamientos caóticos presididos por incertidumbre rompiendo el estereotipo de un desarrollo curricular cerrado.

Se ha generado una modalidad investigativa la IAPC como una herramienta útil al proceso de construcción de conocimientos de nuestros países.

Se supera por mucho el problema planteado tradicional y limitado de la evaluación de los aprendizajes al implementar sistemas, procesos y prácticas evaluativos del aprendizaje sustentados sobre nuevos planteamientos epistemológicos y metodológicos, es decir diseño e implementación de un modelo de evaluación que asuma al aprendizaje como un proceso de investigación que implica la puesta en juego de acciones colaborativas de búsqueda de soluciones complejas socialmente situadas.

El modelo epistemológico para la presente tesis doctoral se sustenta en el paradigma de la complejidad con enfoque transdisciplinar.

9.6 Recomendaciones

- La presente tesis doctoral logró validar mediante la técnica basada en los propios informantes los instrumentos del diagnóstico, el manejo de bitácora de trabajo de las experiencias y las matrices de sistematización de la data cruda,
- Vincular el diagnóstico realizado a la confiabilidad de las experiencias metacomplejas que se aplicaron durante las gestiones 2006, 2007 y 2008.
- Que el pensamiento metacomplejo generado en los cognoscentes les permita mayor acercamiento a los procesos de construcción que ellos quieren alcanzar.
- Para la aplicación de las experiencias metacomplejas es necesario comprometer a los cognoscentes al hábito de la lectura y su sensibilización con temas diferentes a lo que investiga y es evaluado.
- Se recomienda utilizar como medios un grabador de audio y que el estudiante logre adquirir la disciplina de su bitácora de trabajo, no como un simple cuadernillo de apuntes conceptuales sino como un instrumento que le permita

sistematizar en su totalidad todos los elementos que pudieran interferir en los procesos de construcción teórica.

- Es necesario articular el diagnóstico institucional alcanzado, vinculándolo a los resultados de personalidad del cognoscente y estas a su vez a las experiencias metacomplejas aplicadas, es importante mantener esta relación, si deseamos obtener resultados innovadores en la investigación ejecutada.
- Es importante manejar una introducción a la nueva forma de evaluación de los aprendizajes basada en la investigación en los cognoscentes, tomando como eje central el “aula-mente-social” y la metacomplejidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

Ander – Egg, E. (1994). *Interdisciplinarietà en la educación*. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires. pp.

Alonso, M. (1999). *La Investigación Cualitativa*. Características, métodos y técnicas fundamentales.7-24. En Facultad de Comunicación Social Universidad de la Habana. (1999). Metodología de Investigación cualitativa Colección Educación Popular. Cuba.

Álvarez C. (2000). *La Escuela en la Vida Didáctica*. 3ª.ed. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Álvarez C. (2000). *Pedagogía como Ciencia*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Anaya, A. (1997). *Bolivia: equidad y grupos de interés en la Reforma Educativa*, en *Las Reformas Sociales en acción*, CEPAL, Serie Políticas Sociales.

Anderson, J., Reeder, I. M., y Simon, H. A. (1996). **Situated Learning and Education**. *Educational Researcher*, 25, 5-11.

Andrade, R. (2005). *Hacia una gnoseología del desaprendizaje dialógico cognosciente. Principios para desaprender en el contexto de la complejidad*. Revista electrónica de Investigación Educativa, 7 (2). Consultado el 7 de noviembre de 2007 en: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-andrade.html>.

ANUIES (1997). *Innovación Curricular en las Instituciones de Educación Superior*. México. Pp. 290

Arendt, H. (1987). *La condición humana*. Universidad de Chicago.

Arellano, A. (2005). *La Educación en tiempos débiles e inciertos*. España: Anthropos. pp. 9-260.

Arfuch, L. (2004) *Retóricas de la subjetividad*. Alternativas Año 9(37) pp. 27-36

Ashby , W. (1997). *Introducción a la cibernética*. Nueva Visión. Buenos Aires. pp. 105

Badia, A., Barberá, E., Coll, C. y Rochera, M. (2005). *La utilización de un material didáctico autosuficiente en un proceso de aprendizaje autodirigido*. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico III. En: <http://www.um.es/ead/red/M3/> Consultado el 2 de septiembre de 2008.

Balandier, G. (1994), *El desorden. La teoría del caos y las ciencias sociales elogio de la fecundidad del movimiento*, Editorial Gedisa, Barcelona. pp. 345

Barberá, E. (2003). *Estado y tendencias de la evaluación en educación superior*. Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria. Vol.3, 2, pp. 5-18.

Barbero, M. (2005). *Transdisciplinariedad: notas para un mapa de sus encrucijadas cognitivas y sus conflictos culturales*. En: <http://www.debate-cultural.org.ve/JesusMartinBarbero2.htm>. Consultado el 3 de septiembre de 2008

Barragán R. (2003). *Guía para la Formulación y Ejecución de Proyectos de Investigación*. PIEB. La Paz, Bolivia. pp. 287

Beane, J. (2005). *La Integración del currículo*. España. Pp. 151

Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson Educación. Pp. 45-50

Bertalanffy, L. (1974). *Robots, hombres y mentes: la psicología en el mundo moderno*, Guadarrama, Madrid.

Bourdieu, P. (1977). *Outline of a theory of practice*. Cambridge University Press. Pp. 178

Bourdieu, P. y Passeron, J. (2001) *La reproducción*. Elementos para una Teoría del sistema de enseñanza. España. Pp. 137-189

Bordas, I. (2000). Sistema de evaluación de los aprendizajes. En De la Torre,S. y O. Barrios. *Estrategias didácticas innovadoras*. Barcelona: Octaedro, pp 289-294.

Borrero, A. (1983). *Interdisciplinariedad y ciencias humanas*. Madrid: Tecnos. Pp. 7

Bloom, B; Hastings, J. y Manus, G. (1975). *Evaluación del Aprendizaje*. Buenos Aires: Ediciones Troquel. pp. 19-30

Brockbank, A. y McGill, L. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Morata. España. pp. 1-56.

Bredo, E. (1994). *Reconstructing educational Psychology: Situated cognition and Deweyian pragmatism*. Educational Psychologist, pp.29, 23-35.

Brown, K. & Cole, M. (2000). *Socially shared cognition: System design and the organization of collaborative research*. In D.H.Jonasson & S. M. Land (Eds.), Theoretical foundations of learning environments . pp. 197-214.

Bruner, J. (1991). *La Teoría del Desarrollo como cultura. En Realidad mortal y mundos posibles. Los actos de la Imaginación que dan sentido a la experiencia*. Gedisa. Barcelona. pp. 35-87

Bruner, J. (1998), *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Gedisa. Barcelona.

Buber, M. (1965). *The knowledge of man*. Harper Torch books. Pp. 5

Calabrese, O. (1989). *La era neobarroca*. Madrid: Cátedra. Pp. 3-19

Candela, A. (1999) *Prácticas Discursivas en el aula y calidad educativa*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 4(8) 273-298. Disponible en: <http://www.mec.es/cide/espanol/investigacion/rieme/documentos/files/varios/lacueva02.pdf>. Consultado el 16 de octubre de 2007.

Castañeda S. *Evaluación de Resultados de Aprendizaje en Escenarios Educativos*. *Revista Sonorense de Psicología* [seriada en línea] 1998; 12: [15 páginas] Disponible en: URL: <http://www.psicom.uson.mx/rsp/12-2-57.pdf>. Consultado el 23 de febrero de 2007.

Camilloni, A. (2004). *Sobre la Evaluación Formativa de los aprendizajes Quehacer Educativo*, Año XIV N°68 Montevideo. pp.6-12.

Campechano, J. (2002). *El pensamiento complejo y el pensar lo educativo*. Disponible en: <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/05/complejo.html>. Consultado el 13 de agosto de 2006.

Carrillo I., Flores, I y Simó N. (1999). *La reflexión y el diálogo compartidos como proceso de cambio de la práctica docente*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado, 2(1). Disponible en <http://www.uva.es/aufop/publica/revelfop/99-v2n1.htm>. Consultado el 22 de septiembre de 2006.

Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Una aproximación crítica a la teoría y la práctica en Teoría crítica de la Enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca; Cáp. 5 pp. 37-108

Carr, D. (2005). *El Sentido de la Educación*. España: Grao. Pp. 17-99

Capella, J. y Sánchez, G. (1999). *Aprendizaje y constructivismo*. Lima Perú Massey and Vanier. Pp. 8-16

Chávez, M. (2006). *Evaluación educativa en las modalidades a distancia*. Apertura, 6, 4, pp. 44-55.

Cenich, G. Y Santos, G. (2005) *Propuesta de Aprendizaje Basado en Proyecto y Trabajo Colaborativo: Experiencia de un Curso en Línea* Revista Electrónica De Investigación Vol. 7, No. 2. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/contenido/vol7no2/contenido-cenich.pdf>. Consultado el 24 de mayo de 2007.

Ceruti, M. (1998). *El mito de la omnisciencia y el ojo del observador*. En El ojo del observador. P. Watzlawick y P. Krieg (Compiladores). Gedisa. Barcelona. pp. 2-34

Cisterna, F. (2005). *Categorización y Triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa*. Revista Teoría, Vol. 14 (1): pp. 61-71.

Ciurana, E. (2005): Complejidad, cultura y solidaridad. En: Biblioteca Virtual sobre el pensamiento complejo. www.pensamientocomplejo.com. Consultado el 4 de septiembre de 2008.

Comenio, J. (1976). *Didáctica magna*. México: Porrúa. Pp. 13-15

Coll, C. (2000). *Constructivismo e intervención educativa*. México: Barberá. Pp. 14

Coll, C. y Martín, E. (1994). *La evaluación del aprendizaje en el currículo escolar: una perspectiva*. México; constructivista en Coll y otros. Pp. 1-49

- Coll, C.** (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: una mirada constructivista*. *Sinéctica*, 25, pp. 1-24.
- Cubero, R.** (2005) *Perspectivas constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. España: Grao pp. 1-45
- Cuesta, J.** 1991. *Teoría hermenéutica y literatura*. Visor Distribuciones S.A. Madrid. pp. 2-27
- Chaiklin, S. y Lave, J.** (2001). *Estudiar las prácticas. Perspectivas sobre actividad y contexto*. Argentina. Pp. 427.
- Chaves, A.** (2002). *Develando la acción pedagógica en un salón de clase de educación inicial*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación. Costa Rica pp. 4-23
- Chávez, M.** (2006). *Evaluación educativa en las modalidades a distancia*. *Apertura*, 6, 4, pp. 44-55.
- Checkland, P.** (1991). *Systems Thinking, Systems Practice*. Wiley. Pp. 1-8
- D'Angelo, O.** (2008). *Formación por competencias, complejidad y desafíos de la educación histórico-cultural, humanista y crítica*. En: *Formación por competencias, complejidad y desafíos de la educación histórico-cultural, humanista y crítica*. Ciudad de La Habana: CIPS, Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. pp. 13
- Dane.** (2000). *Reporte año 2000*. Imprenta Nacional. Bogotá. Pp. 2-45
- Damián, L. y cols.** (2007). *Pensamiento Pedagógico Emancipador Latinoamericano*. Caracas: Ediciones de la Universidad Bolivariana de Venezuela. pp. 405-435
- Delgado J.M.** (1995). *Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales*. Síntesis Psicológica. España. Pp. 1-18
- De Benito, B. y Pérez, A.** (2003). *La evaluación de los aprendizajes en entornos de aprendizaje cooperativos*. En *Martínez, F. Redes de comunicación en la enseñanza: Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo*. Barcelona: Paidós, pp. 209- 226
- Deutsch, D.** (1999). *La estructura de la realidad*. Anagrama. Barcelona. pp. 7-16

Dewey, J. (1998). *Democracia y educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. Morata. Madrid. Pp. 1-97

Dreyfus, H. (1991). *Being in the World*. MIT Press. Pp. 2-19

Csikszentmihalyi, M. y Selega, I. (1998). *Experiencia óptica. Estudios Psicológicos del flujo en la conciencia*. Bilbao: Desclée de Brouwer.

Duffy, T. M. & Jonassen, D. H. (1992). *Constructivism: New Implications for Instructional Technology*. In T.M.Duffy & D. H. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 1-16). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum. pp. 45-48

Dueñas V. (2001) *El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud*. Colomb Med. Disponible en: URL: <http://www.colombiamedica.univalle.edu.co/index.html>. Consultado el 27 de octubre de 2006.

Echeverría, R. (1992). *Ontología del lenguaje*. Dolmen, Santiago de Chile. pp. 92

Eisner, E. (1998) *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Piados Educador. Pp. 4-87

Eisner, E. (1998). *Cognición y currículo*. Una visión nueva. Argentina. pp. 135.

Facultad de Comunicación Social Universidad de la Habana. (1999). *Metodología de Investigación cualitativa Colección Educación Popular*. Cuba. pp. 354

Fals Borda, O. (1959). *Campesinos de los Andes*. Bogotá: Tercer Mundo. Pp. 34

Fermín, M. (1971). *La evaluación, los exámenes y las calificaciones*. Buenos Aires: Kapelusz. pp. 15

Fernández, R. (2006). *De lo ecológico a lo metacomplejo*. Academia de Ciencias Luventicus. Disponible en: <http://www.bioetica.org/colab/7.htm>. Consultado el 13 de septiembre de 2007.

Flick, U. (2007) *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Madrid: Morata. pp.51-67

Foester, H. (1997). *Sistémica elemental*. Desde un punto de vista superior. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT,

- Freire, P.** (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI. Buenos Aires. pp. 1-9
- Freire, P.** (1972). *Educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI. Bogotá. Pp. 34-39
- Frege, G.** (1984). *Investigaciones lógicas*. Tecnos, Madrid. Pp. 14-17
- Fried, D. (Compiladora).** (1995). *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Paidós. Buenos Aires. Pp. 56-58
- From, E.** (1987). *El Miedo a la Libertad*. Paidós. Barcelona España. Pp. 23-29
- Fullat, O.** (2006) *Filosofía de la Educación*. Barcelona. España: CEAC. Pp. 87
- García, R.** (2000). *El conocimiento en construcción*. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos. Gedisa, Barcelona.
- Gadamer, H.** (1994). *Verdad y método II*. Ediciones Sígueme. Salamanca.
- Gallardo, H.** (1992) *La crisis del socialismo histórico y América latina*, en Revista Pasos, No 39. pp. 7-78
- Gardner, H.** (1988). *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución Cognitiva*. Paidós. Barcelona. pp. 1-115
- Gardner, H.** (1994). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. FCE. México. pp. 3-127
- Gardner, H.** (1995). *Inteligencia múltiple. Teoría en la práctica*. Paidós, Buenos Aires. pp. 345
- Gardner, H.** (2002). *Mentes Creativas Una Anatomía a la Creatividad*. Barcelona: Paidós. Pp. 34-76
- Garner H.** (1998). *Mentes Creativas*. Paidós Transiciones. España. Pp. 1-243
- Garrison, D. y Anderson, T.** (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y Práctica*. Barcelona: Octaedro. pp. 9
- Gil Calvo, E.** (1995), *El destino. Progreso, Albur y Albedrío*, Editorial Paidós, Barcelona, Pág. 12.
- Gimeno, S.** (2005) *La educación que aún es posible. Ensayos acerca de la cultura para la educación*. Madrid, Ediciones Morata, SL. Pp. 6-7

Giroux, H. (2003). *Pedagogía y Política de la Esperanza*. Teoría, cultura y enseñanza. Buenos Aires.pp. 167

Glaserfeld, E. (1995). *Radical Constructivism: A way of knowragand Laerning*. Londres: The Falmen Press

Gomez, H. (1998). *Educación, la agenda del siglo XXI*. Bogotá. Sin publicar. Pp. 1-5

Gómez M. y Suárez L. (1999). *Investigación Acción Participativa*. En Facultad de Comunicación Social Universidad de la Habana. 35-46. (1999). Metodología de Investigación cualitativa Cuba: Colección Educación Popular.

González, F. (2003). *La Dinámica P2MA una opción didáctica frente a la enseñanza tradicional de la matemática*. Revista Investigación y Postgrado v. 18 No. 2 Caracas. Pp. 37

González, J. (2005). *La Práctica Docente Interna como Modelo de Evaluación de los Aprendizajes en el INSSB-UMSA*. La Paz, Bolivia. pp. 1-156

González, J. (2006). *La concepción de una nueva visión paradigmática la Metacomplejidad en la Educación Superior*. Revista Fractal Postgrado EMI Año 1 No. 1 La Paz, Bolivia. pp. 1-7

González, J. (2006). *El proceso de Investigación en el aula-mente como generadora de nuevo conocimiento a partir de la teoría del yo-metacognitivo*. En: Aprendizaje y Enseñanza en tiempos de transformación educativa. La Paz. Pp. 141-163.

González, J. (2007). *El dialogo como Herramienta de construcción cognitiva en el aula-mente-social*. Revista Ciencia y Comunidad. Bolivia. Pp. 53-58

González, J. (2008). *Fundamentos de la Investigación Educativa*. En: Mora, D. *Investigar y Transformar* . La Paz: GDM Impresores pp. 13-58.

González, J. (2008). *Investigando el propio accionar educativo en el contexto del pensamiento complejo* En: Revista Integra Educativa Vol. No. 1 La Paz: III-CAB. pp. 109-120.

González, J. (2008). *La Investigación Acción Colaborativa Basada en la construcción cognitiva situacional (IACBCCS). Caso: Situación Boliviana*. Disponible en: <http://www.eciperu.org.pe/porta/images/stories/eci2008v/jgonzalez-investigacionaccion.pdf>. Congreso Internacional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú, 2008. Resumen. Consultado el 2 de septiembre de 2008.

Goñi, J. (2002) *Desarrollar el conocimiento a través de la salud del pensamiento*. Ibermática S. A.
<http://www.gestiondelconocimiento.com/leer.php?colaborador=jgoni&id=53>

Gorodokin, I C. (2005) *La Formación Docente y su Relación con la Epistemología*
Revista Iberoamericana de Educación N° 37/5
Disponible En: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1164Gorodokin.pdf>.

Gros, B- Silva, J (2005). *La formación del profesorado para su labor docente en espacios virtuales de aprendizaje*. *Revista Iberoamericana de Educación*. Disponible en: [http://www.campus-oei.org/revista/tec_edu32.htm] Consultado el 4 de septiembre de 2008. pp. 14, 36.

Gutierrez, G. (2001). *Notas sobre las llamadas crisis de los paradigmas*, En: *Globalización, caos y sujeto en América Latina*. El impacto de las estrategias neoliberales y las alternativas, Costa Rica: Ediciones DEI, pp. 34-87

Gutiérrez, V. (1963). *La familia en Colombia*. Bogotá: Siglo XXI.

Gutiérrez, F. (2006). *Proyectos de Aula. Teoría y Práctica*. La Paz: G.G. Gonzáles pp. 63-77

Gvirtz, S. y Palamidessi, M. (2005). *El ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: AIQUE. pp. 117-119.

Greeno, J. G. (1998). *The situativity of knowing, learning, and research*. *American Psychologist*, pp. 53, 526.

Gribbin, J. (1993). *En el principio... El nacimiento del universo viviente*. Alianza, Madrid.

Grupo Editorial Océano. (2004) *Enciclopedia de la Pedagogía*. España. pp. 23-56

Habermas, J. (1981) *Teoría de la Acción Comunicativa I*. México. pp. 153

Harbin, S. (2007). *La Problemática Fractal: Un punto de vista cognitivo con interés didáctico*. *Revista Paradigma* Vol. XXVIII No. 2. pp. 79-108

Heidegger, M. (1951). *Ser y tiempo*. Fondo de Cultura Económica. México.

Hernández, A.C. (1999) *Formación Pedagógica de los Docentes Universitarios*. *Revista Educación* No.23(especial) pp. 91-104

Hinkelammert, F. (1993), *Capitalismo y socialismo: La posibilidad de alternativas*, en Revista Pasos, No 40, 1993

Horgan, J. (1995). *De la complejidad a la perplejidad*. Scientific American n° : 71-77.

INTECO.Chile.(1997).http://www.inteco.cl/articulos/007/texto_esp.htm Consultado el 9 de agosto de 2008.

Ibáñez, J. (1990). *Nuevos avances de la investigación social*. Anthropos. Barcelona. pp. 1-6

Jackson, D. (1977). *El problema de la homeostasis de la familia*. En Comunicación, Familia y Matrimonio. D. Jackson. Buenos Aires: Nueva Visión. Pp. 32

Jonassen, D. (2000). *El diseño de entornos de aprendizaje constructivista*. Santillana. Madrid España. Pp. 32-45

Jutoran, S. B. (1994). *El proceso de las ideas sistémico-cibernéticas*. Sistemas familiares 10 (1). Buenos Aires.

Kirshner, D. y Whitson, J. A. (1998). *Obstacles to understanding cognition as situated*. Educational Researcher, 27 , 22-28.

Kuhn, T. (1977), *La estructura de las revoluciones científicas*, Madrid, Fondo de Cultura Económico.

Lafourcade, P. (1973). *Evaluación de los Aprendizajes*. Buenos Aires: Kapelusz. pp. 16-18

Lage, F. (2004). *Una experiencia de resolución de problemas a través de modelos cooperativos-colaborativos aplicada a algoritmia usando nuevas tecnologías de comunicación*. Universidad de Buenos Ares.

Latour, B. (2007) *Nunca fuimos modernos. Ensayo de Antropología simétrica*, Cap I "Crisis" y Cap. II "Constitución". Siglo XXI Editores Argentina. pp. 23

LaTorre A. (2004). *La Investigación-acción Conocer y cambiar la práctica educativa*. AECI. España. Pp. 178

- Lave, J.** (1991). *La cognición en la práctica*. Barcelona, España. pp. 43-56
- LeCompte, M.** (1995). *Un matrimonio conveniente: Diseño de Investigación Cualitativa y Estándares para la Evaluación de programas*. Revista electrónica de Investigación. Vol 1 No. 1 USA. Universidad de Colorado. Pp. 1-27
- Leakley, R.** (2000). *El origen de la humanidad*. Barcelona: Debates. Pp. 89
- Lévy, P.** (1999). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós. Pp. 76
- Liston, D. y Zeichner, K.** (1997). *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización*. España. Pp. 279.
- Lizárraga, Z.** (2002). *Economía y Universidad Pública*. La Paz, Bolivia. pp. 1-87
- Lizárraga, Z.** (2005). *Educación y Desarrollo: una mirada desde la economía para Bolivia*. Revista Diálogo Político La Paz, Bolivia. pp. 61-84.
- Lopera E., Fernández C. y Mejía J.** (2000). *Enseñanza metacognitiva*. Universidad de Antioquia - COLCIENCIAS. Medellín. pp. 76
- Luhmann, N.** (1990). *Sociedad y sistema: la ambición de la teoría*. Paidós, Barcelona. pp. 103
- Lleras, E.** (1998). "World construction, as discovering language" En Proceedings of SCI '98 /ISAS'98, , Orlando, USA. Pp. 12-16
- Lleras, E.** (1998). *Memorias taller de participación ciudadana para la construcción de país*, Uniandes-CGR-RSC, Bogotá. Pp. 1-14
- Lleras, E.** (2001). "Observar relaciones", En TESOnotas. Universidad de Los Andes. Bogotá. Sin Publicar. Pp. 56
- Lleras, E. y Arias, R.** (2001). "Learning Communities in Local Development", En OR43. Bath, England. Pp. 76-89
- Lleras, E.** (2002). "Communities of Learning: A Case in Local Development", Kybernetés. (En prensa) pp. 14-87
- Lleras, E.** (2002). "The Notion of Community of Learning in Processes of Local Development", En Journal of the OR Society. (En prensa). Pp. 7-98

Llopis E. (2006). *Cómo trabajar con el alumnado de 3º. ESO las diferentes manifestaciones musicales que tiene a su alrededor.* Pp. 5-15

Maciel de Olivera, C. (2003) *La investigación-acción como estrategia de aprendizaje en la formación inicial del profesorado.* En Revista Iberoamericana de Educación, n.º 33. Disponible en: <http://www.campusoei.org/revista/rie33a05.PDF> pp. 5

Magendzo, A. (1991). *Currículo y cultura en América Latina.* Impresos S.A. Santiago de Chile. Pp. 9

Magendzo, A. (1996). *Currículo: educación para la democracia en la modernidad.* Programa interdisciplinario de investigaciones en educación. Colombia. Pp. 5

Maldonado, E. (2005a). *Termodinámica y complejidad. Una introducción para las ciencias sociales y humanas.* Bogotá: Universidad Externado de Colombia. Pp. 78

Marchesi, Á (2002) *Un Sistema de Indicadores de Desigualdad Educativa* Revista Iberoamericana de Educación. N° 23 (2000), Disponible en: <http://www.campusoei.org/revista/rie23a04.PDF>. Consultado el 4 de marzo de 2007. pp. 135-163.

Marchesi, U. (2004) *Qué será de nosotros los malos alumnos.* Madrid: Alianza pp. 6

Martínez, M. (1989). *Comportamiento humano.* México: Trillas. Capítulo 6 (Postulados para una metodología estructural), pp. 93-115.

Martínez, M.; Buscarais, R. Y Bara, F. (2002) *La Universidad Como Espacio de Aprendizaje Ético* Revista Iberoamericana De Educación N° 29. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie29a01.PDF>. Consultado el 5 de agosto de 2008

Martínez J. (1998). *Capacitación Docente en Bolivia y América Latina.* La Paz, Bolivia. pp. 5

Martínez, J. (2002) *Investigando la salud democrática de la escuela.* Paradigma, Vol XXIII(2), pp. 29-47.

Martínez M. (2002). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica.* México: Editorial Trillas. Pp. 76

Maturana, H. y Varela, F. (1980) *Autopoiesis and Cognition The Realization of the Living*. Dordrecht: Reidel.

Maturana, H. y Varela, F. (1984) *El árbol del conocimiento*. Chile: Editorial Universitaria.

Mauri, T., Onrubia, J., Coll, C. y Colomina, R. (2005). *La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso*. RED. Revista de Educación a Distancia. Monográfico II. En <http://www.wa/ead/red/M2>. Consultado el 4 de septiembre de 2008

Max-Neef, M. (1986). *Desarrollo a Escala Humana*. Development Dialogue. Número especial. Pp. 1-5

Mejía, M. R. (1995). *Educación y Escuela en el Fin de Siglo*. CINEP. Bogotá. Pp. 3-19

Mejía, M. R. (1999). *Refundación de la escuela y la educación. Conflicto de modernizadores, neoliberales, neoconservadores y críticos*. CINEP. Bogotá. P. 1-36

Melich, J. (1994). *Del extraño al cómplice. La educación en la vida cotidiana*. Barcelona: Anthropos. Pp. 9-78

Miras, M. (2000). *Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos conocimientos: los conocimientos previos*. México. pp. 9-13

Mockus, A. (1994). *Presupuestos filosóficos y epistemológicos del currículo*. Serie ICFES. Pp. 2

Molina, A. (2004) *La generación de autonomía en el salón de clase*. Bogotá, Centro Interdisciplinario de Estudios Regionales (CIDER).pp. 7

Mora, D. (2006) *Teoría y Método de la Investigación Acción en las ciencias sociales, naturales y el desarrollo del proceso de Aprendizaje*. Universidad Central de Venezuela.

Mora, D. y Oberliesen R. (2004) *Ideas educativas y praxis sobre el currículo, la escuela, el aprendizaje, la enseñanza y la formación docente en un contexto internacional*. La Paz, Bolivia. pp. 113-115.

Mora, D. (2006). *Teoría y Método de la Investigación Acción en las ciencias sociales, naturales y el desarrollo del proceso de Aprendizaje*. Universidad Central de Venezuela.

Moll, L. Vygotsky (1993). *Connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación*. Buenos Aires. Pp. 43

Martínez J. (1998). *Capacitación Docente en Bolivia y América Latina*. La Paz, Bolivia. pp. 7

Maturana, H. (1996). *El árbol del conocimiento*. Debates. Barcelona. Pp. 54

Mauri, T., Onrubia, J., Coll, C. y Colomina, R. (2005). *La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso*. RED. Revista de Educación a Distancia. Monográfico II. En <http://www.wa/ead/red/M2> . Consultado el 5 de septiembre de 2008. pp. 8-9

Moreno, A. (2003). *Lógica, ética y Dialéctica*. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" Venezuela. pp. 6

Muñoz, J. (2005). *Atlas.ti*. Universidad Autónoma de Barcelona. España. Pp. 10

Morin, E. (1974). *El paradigma perdido*. Kairos. Barcelona. . pp. 54

Morin, E. (1977). *La Methode I*. Seuil. Paris. Pp. 156

Morin, E. (1982). *Science avec conscience*. Fayard. Paris. Pp. 23

Morin, E. (1981), *El método y la naturaleza de la naturaleza*, Editorial Cátedra, pp. 436.

Morin, E. (1983). *El paradigma perdido*. Kairos. Barcelona. pp. 1-2

Morin, E. (1983). *El método II*. La vida de la vida. Cátedra. Madrid. Pp. 9-10

Morin, E. (1984), *Ciencia con conciencia*, Anthropos, editorial del hombre, pp.305.

Morin, E. 1986. *La Méthode III*. Seuil, Paris. Pp. 76-78

Morin, E. (1990), *La relación antro-po-bio-cosmica*, París: CNRS. Pp. 14

Morin E. (1992), *El método IV: las ideas. Su hábitat, su vida, sus costumbres, su organización*, Barcelona: Ediciones Cátedra, pp. 26-398

Morin, E. (1992). *El método IV*. Cátedra: Madrid. Pp. 3

Morin, E. (1993^a). *El Método I. La naturaleza de la naturaleza*. Cátedra. Madrid. Pp. 5-6

Morin, E. (1993^b). *El Método II. La vida de la vida*. Cátedra. Madrid. Pp. 18-34

Morin, E. (1994). *El Método III. El conocimiento del conocimiento*. Cátedra. Madrid. Pp. 5-9

Morin E. (1996), *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona: Editorial Gedisa. pp. 3-4

Morin, E. (1997). *El método II*. Madrid: Cátedra. Pp. 234

Morin, E. (1998^a). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa. pp. 45

Morin, E. (1998b). *Una nueva civilización para el tercer milenio*. Tendencia Siglo XXI, n° 9. pp. 14-27

Morín, E. (2000^a). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Pp. 1-75

Morin E. (2000), *Qué es el pensamiento complejo, Ponencia inaugural en el "I Congreso Internacional de Pensamiento complejo"*, Bogotá, Colombia, noviembre de 10. Las negrillas son mías.

Morin, E. (2000). *La mente bien ordenada*. Madrid: Ediciones Seix Barral. Pp. 7

Morin, E. (2000^a). *Paradigma perdido*. Barcelona: Kairos.

Morín, E. (2004). *Unir los conocimientos*. La Paz, Bolivia. pp 23-67

Morin, E. (2005) *Introducción al pensamiento complejo*. Disponible en: <http://www33.websamba.com/periodismodepaz/lector/Morin,%20Edgar%20-%20Introducción%20al%20pensamiento%20complejo.doc>. Consultado el 6 de noviembre de 2007.

Morin, E. (2005): Epistemología de la complejidad. En: Biblioteca Virtual sobre el pensamiento complejo. www.pensamientocomplejo.com. Consultado el 4 de septiembre de 2008. pp. 8

Morin, E. (2006) *Sobre la Interdisciplinariedad*. <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/articulos.asp>. Consultado el 7 de enero de 2007

Morin, E. (2007). *Sobre la Interdisciplinariedad..* En: <http://www.pensamientocomplejo.com.ar/articulos.asp> Consultado el 17 de noviembre de 2007

Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo.* Barcelona: Gedisa. Pp. 10-11

Moreno, J. y cols. (2002). *Manual de Iniciación Pedagógica al Pensamiento Complejo.* UNESCO. Corporación para el Desarrollo Complexus. Pp. 14

Morris, K. (2000). *Matemáticas. La pérdida de la certidumbre.* Siglo XXI, México. pp. 18-25

Myers, D. (1987). *Psicología social.* Panamericana. Bogotá. Pp. 19

Navarro, R.F. (2004) *Modelos y prácticas d educación y comunicación: Una perspectiva sociocultural.* Revista colombiana de Educación. No. 46 (junio) pp. 26-39.

Navarro, P. (1996). *El fenómeno de la complejidad social humana.* Curso de Doctorado Interdisciplinar en Sistemas Complejos, noviembre de 1996, Universidad de Oviedo. <http://www.netcom.es/pnavarro/Publicaciones/ComplejidadSocial.html>. Consultado el 6 de julio de 2008.

Nicolescu, B. (2002). *Manifesto of Transdisciplinarity.* Albany: State University of New York. Pp. 8

Nicolescu, B. (2004). *Reforma da educação e do pensamento: Complexidade e transdisciplinaridade.* In:<http://www.engenheiro2001.org.br/curriculos.htm>. Consultado el 4 de septiembre de 2008. pp. 6

Nicolis, G. y Prigogine, I. (1994). *La estructura de lo complejo,* Alianza Editorial. Pp. 134

Not, L. (1987). *La Pedagogía del conocimiento.* México: Fondo de Cultura Económico. Pp. 239

Nuñez, V. (2003) *Los nuevos sentidos de la tarea de enseñar.* Más allá de la dicotomía de enseñar Vs. Asistir. Revista Iberoamericana de Educación N° 33 (septiembre-diciembre) 17-35,. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/revista/rie33a01.PDF>.

Ocampo, J. (1994). *Historia económica de Colombia.* Siglo XXI, Bogotá. Pp. 345

Oconor L. (1998) *Pilares del Proceso de Enseñanza, la Asimilacion y la Sistematización Aprendizaje,* Revista Pedagogía Universitaria Vol. 3 No. 1. Disponible

en: <http://www.upsp.edu.pe/descargas/Docentes/Antonio/revista/98/1/189498101.pdf>.

Consultado el 5 de junio de 2006.

Olson, D. (2004) *The Triumph of Hope Over Experience in the Search for "What Works: A Response to Slavin*. Educational Researcher, 33, 1, pp. 24-26.

Onrubia, J. (2005). *Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento*. RED. Revista de Educación a Distancia. Monográfico II. En <http://www.wa/ead/red/M2> Consultado el 12 de septiembre de 2006. pp. 8

Osicka, R, Jiménez; Benitez, M y Álvarez, I (2004) *Las Investigación en el aula. La Construcción del Conocimiento en y desde la Práctica Pedagógica*. Disponible en línea: <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/09-Educacion/D-024.pdf>. Consultado el 18 de marzo de 2006.

Palacios, A. (2000) *La Educación en América Latina. Los Procesos Pedagógicos*. Trabajo presentado en el Seminario de Análisis Prospectivo de la Educación en América Latina y El Caribe. Oficina Regional de Educación de UNESCO, celebrado en Santiago de Chile, 23 al 25 de agosto del 2000. Disponible en: <http://www.schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/palacios.pdf>. Consultado el 5 de diciembre de 2006.

Parra, M. (1999) *El Dualismo Explicación Comprensión en la Metodología de la Investigación. Un intento para comprenderlo*. Disponible en línea: <http://csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/01/frprin01.htm>. Consulta el 8 de mayo de 2006.

Pascual M. (2006). *Comunicación e innovación en la era de Internet*. Cap. 9 de *En que mundo vivimos*. Madrid: Alianza Editorial. Colección Alianza Ensayo. pp. 14

Plasencia A. Recio, M. (1999). *El Método Biográfico*. 30-34. En Facultad de Comunicación Social Universidad de la Habana. (1999). Metodología de Investigación cualitativa Colección Educación Popular. Cuba. Pp. 8

- Peralman, M. y cols.** (2004). *Maestros en América Latina: Nuevas Perspectivas sobre su formación y desempeño*. PREAL. Banco Interamericano de Desarrollo. Pp. 78-79
- Perrenoud, P.** (2004). *Desarrollo de la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Grao. Pp. 11-159.
- Perrone, V.** (1999) *¿Por qué necesitamos una pedagogía de la comprensión?*. En Stone Wiske, M. (1999) *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós. Pp. 45-48
- Pérez, G.** (2000) *Investigación Cualitativa Retos e Interrogantes*. Madrid España. Pp. 32-33
- Perkins, D.** (1985). *Conocimiento como diseño*. Universidad Javeriana. Bogotá. Pp. 43-67
- Perkins, D.** (1999) *¿Qué es la comprensión? Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós. Pp. 56-103
- Peter, Mc.** (2003). *Pedagogía, Identidad y poder. Los Educadores frente al multiculturalismo*. Buenos Aires. Pp. 14-17
- PNUD.** (1998). *Educación: la agenda del siglo XXI. Hacia un desarrollo humano*. TME. Bogotá. Pp. 231
- Pribram, K. y Ramírez J.** (1980). *Cerebro, mente y holograma*. Editorial Alhambra. Madrid. Pp. 34-56
- Posner, G.** (2005). *Análisis del Currículo*. México. Pp. 345.
- Pomar, M.** (2001). *El diálogo y la producción compartida de saberes*. Barcelona: Ediciones OCTAEDRO, S.L. pp. 106
- Popper, K.** (1995). *En busca de Un mundo Mejor*. Barcelona: Paidós. pp. 23-47
- Porlan, R.** (1995). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Diada. Sevilla. Pp. 34
- Pozo, J.I.** (1996) *Aprendices y Maestros*. Madrid: Alianza. Pp. 89-100
- Pozo, J. y cols.** (2006). *Nuevas Formas de Pensar la Enseñanza y el Aprendizaje*. Las concepciones de profesores y alumnos. España. Pp. 459.

Quaas C. (2000). *Nuevos Enfoques en la evaluación de los Aprendizajes*. Enfoques Educativos [seriada en línea]; 2: [12 páginas]. Disponible en: URL: <http://csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/04/index.html>. Consultado el 4 de diciembre de 2005.

Quiñones, Á. (1997). *Significado social y viabilidad emocional narrativa*. Cfr. Instituto de Terapia Cognitiva INTECO. Chile. Disponible en: http://www.inteco.cl/articulos/007/texto_esp.htm. Consultado el 5 de agosto de 2008.

Rance S. (2001). *Aportes para la reflexión-acción Aportes para la reflexión –acción*. CIEPP La Paz. Bolivia. pp. 5

Rance S. (1999). *Trato Humano y Educación Médica*. Investigación-Acción con estudiantes y docentes de la carrera de medicina UMSA. La Paz, Bolivia. pp. 13-15

Reverand E. (2006). *Niveles de Comprensión Matemática en Educación Básica*. Tesis de Doctorado. Universidad Central de Venezuela. pp. 213

Reigeluth Ch. (2000). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. Santillana. España. Pp. 87-103

Rímoli, M. Del C. y Spinello, A. y Albarello, L. (2006) *Acerca de las Estrategias de Trabajo Académico en la Universidad* Revista Iberoamericana De Educación Nº 37/6 Disponible En: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1239Albarello.pdf>. Consultado el 6 de septiembre de 2007.

Rivera, E. y Piñero, M. (2006). *La generación emergente en la evaluación de los aprendizajes: Concepción y modelos*. Revista Laurus año/vol. 12, número 022. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador. pp. 26-48

Rheingold, H. (2004): *Multitudes Inteligentes: La próxima revolución social*. Cap. 7 Las multitudes inteligentes: el poder de las multitudes móviles, y Cap VIII Panóptico permanente o amplificador de la cooperación. Barcelona:Gedisa. Pp. 87

Rodríguez, A. (2002) *Herramientas culturales y transformaciones mentales: De los jeroglíficos a la internet*. Ciencias de la Conducta, Vol.17, 12-19

Rodríguez, D. y Arnold M. 1990. *Sociedad y teoría de sistemas*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. Pp. 101-178

Rosas, R. y Sebastián C. (2004) *Piaget, Vigotski y Maturana Constructivismo a tres voces*. Argentina. pp. 3-9

Rourke, L. Anderson, T. Garrison D.R., Archer, W. (2005) *Cuestiones metodológicas relativas al análisis de contenidos de las transcripciones de clases por ordenador*. En Garrison, D.R y Anderson, T. (2005), *El e-learning en el siglo xxi: Investigación y práctica*, Barcelona: Octaedro, pp. 175- 202.

Ruesch, J., y Bateson, G. (1965). *Comunicación, la matriz social de la psiquiatría*. Piados. Buenos Aires. pp. 117

Sabato, E. (1998). *Apologías y rechazos*. En Educación y crisis del hombre. Seix Barral. Barcelona. pp. 56-67

Sacristan, G. (1991^a). *El currículo una reflexión sobre la práctica*. Barcelona: Morata.. pp. 4

Sacristan, G. (1991b). *El currículo*. Madrid: Morata. pp. 13

Sacristan, G. (1996). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata. pp. 76

Sacristan, G. (1998). *Poderes inestables en educación*. Madrid: Morata. pp. 13

Scolari, C. (2004) *Hacer clic: hacia una sociosemiótica de las interacciones*. Cap. II: *La Interfaz y sus metáforas*. Barcelona. Editorial Gedisa. pp.9

Schwartz L. C. (2000) *A escola e a construção da subjetividade*. Goiabeiras. Brasil: Educes. Pp. 14

Salazar, J. y Fuentes, I. (2003) *Trabajo Cooperativo. Evaluación alternativa, autentica y de desempeño*. Revista Novedades Educativas. Número 150. Santiago. pp. 8

Salguero, M. (1997). *Libertad de cátedra y derechos de los centros educativos*. Ariel. Barcelona. pp. 113-119.

Sanchez, T. (1995). *La construcción del Aprendizaje en el aula*. Río de La Plata: Colección Respuestas Educativas. Pp. 97-195.

Sandín E. (2003) *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid. Mc Graw and Hill Interamericana pp.258

Sandoval C. (2002). *Investigación Cualitativa. Programa de Especializaciónm en Teoría, métodos y técnicas de Investigación Social*. Colombia.. pp. 12-19

- Santos, M.** (2000). Evaluación educativa. *Un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Buenos Aires Argentina. pp. 118-119.
- Sauto, R.; Boniolo, P.; Dalle, P. y Elbert, R.** (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Buenos Aires: CLACSO. pp. 59-134
- Savater, F.** (1997). *El valor de educar*. Barcelona: Ariel. pp. 4-7
- Searle, J.** (1969). *Speech Acts*. Cambridge University Press. Pp. 9
- Seth Chaiklin y Lave J.** (2001). Estudiar las prácticas. *Perspectivas sobre actividad y contexto*. Buenos Aires. pp. 8-19
- Silvio, J. F.** (1998). La virtualización de las universidades. *Un instrumento para mejorar la calidad del trabajo académico*. CRESALC / UNESCO. Pp. 15-17
- Singh, K.** (1997). *Educar para la sociedad global*. Ediciones UNESCO. Pp. 8-13
- Solana Ruiz, J. L.** (1996). *Bioculturalidad y homo demens*. Dos jalones de la antropología compleja” en Gaceta de Antropología, N° 12.
http://www.ugr.es/~pwlac/G12_03JoseLuis_Solana_Ruiz.html. Consultado el 4 de agosto de 2008.
- Solé, I.** (2000) *Disponibilidad para el aprendizaje y Sentido del Aprendizaje 25-45*. En Col, C. Martín, E., Maurí, T. Miras, M., Onrubía, J., Solé I., Y Zabala, A. (2000). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó. (12ª. Edición). Pp. 1-150
- Sotolongo, P.** (2006) *La nueva ciencia de la Complejidad*.
http://www.pensamientocomplejo.com.ar/articulos.asp_06/04/06_14:05. Consyltado el 2 de noviembre de 2007.
- Sotolongo, P. y Delgado, C.** (2006). *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social*. Buenos Aires: CLACSO Libros. pp. 65-127.
- Stenhouse, L.** (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata. Pp. 159-177.
- Stone W.** (1999) *¿Qué es la enseñanza para la comprensión?* En Stone Wiske, M. (1999) *La Enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós. pp. 1-56

Strijbos, J. (2006). *Content analysis: what we are talking about? Computers and Education*, pp. 46, 29-48

Stufflebeam, D. y Shinkfield, A. (1993). *Evaluación sistémica (guía teórica y práctica)* Temas de educación. Barcelona: Editorial Paidós.

Taba, H. (1991). *Currículo development: Theory and Practice*. Argentina: Edit. Troquel. S.A. (El original fue publicado en 1962)

Tarrés L. (2004). *Observar, Escuchar y comprender sobre la Tradición Cualitativa en la Investigación Social*. FLACSO México. Pp 403.

Tedesco, J. C. (1997). *Algunas hipótesis para una política de innovaciones educativas*. Proyecto Génesis. Pp. 17-34

Tirado, A. (1964). *Introducción a la historia económica de Colombia*. El Ancora Editores. Bogotá. Pp. 1-76

Tobón, S. (2006). *Formación Basada en Competencias*. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá pp. 266.

Toffler, Alvin y Heidi. (1995). *La tercera ola. La educación*. Capítulos 38-40. Editorial Plaza & Janes. Barcelona. pp. 8-119.

Toirac, Y., Saladrigas, H. y Lara M. (1999). *Grupos de discusión y entrevista en profundidad*. 19-29. En Facultad de Comunicación Social Universidad de la Habana. (1999). Metodología de Investigación cualitativa Cuba: Colección Educación Popular. Pp. 3-19

Torres, J. (1998). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integrado*. España. Pp. 278.

Torp, L. y Sage, S. (1999). *El Aprendizaje basado en problemas. Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria*. Argentina. pp. 179.

Tunnermann, C. (2000). *Desafíos del docente universitario ante el siglo XXI*. Consejo Nacional de Educación Superior. República Dominicana. Pp. 9

Tunnermann, C. y López F. (2000). *La educación en el horizonte del siglo XXI*. IESALC/UNESCO. Caracas. Pp. 3

UNESCO. (1997). *La educación encierra un tesoro*. Informe de la comisión internacional sobre la educación. UNESCO. Pp. 45

Valderrama, C. (2004) *Discurso y dinámicas comunicativas escolares*. Revista colombiana de Educación. No. 46 (junio) 136-154

Vaello, J. (2007). *Como dar clases a los que no quieren*. Madrid: Santillana. Pp. 15-58

Varona, F. (2008). *Transdisciplinariedad y educación universitaria. Visión filosófica sobre retos y potencialidades*. *Rev Hum Med* [online]. 2005, vol. 5, no.2. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172781202005000200002&lng=es&nrm=iso>. Consultado el 6 de abril de 2008.

Vasco, C. (1990). *Reflexiones sobre pedagogía y didáctica*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Pp. 3-116

Vasco, C. (1992). *Currículo, Pedagogía y calidad de la educación*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Pp. 2-98

Vendryes, J. (1979). *El lenguaje. Introducción lingüística a la historia*. UTEHA. México. pp. 1-150

Villca, T. (2008) *Hacia un nuevo currículo*. La Paz: Amauta. Pp.141-171.

Villarroel, C. (1979). *Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Superior*. Caracas: Contexto/editores. Pp.13-15

Villegas, M. (1998) *Los Contextos Actuales para la construcción del conocimiento en estudiantes de Educación Superior*. Lumen XXI Vol.(2) 23-35

Villegas, M. (1999) *El Constructivismo: Algunas de Sus Modalidades, Su Epistemología, Su Axiología y Su Práctica* (1999) *EDUCARE Vol. II (1) 9/31*

Villegas, M. (2001) *La construcción del conocimiento y la subjetividad en los escenarios del aula de clase*. Revista de Pedagogía Vol. XXII (63) pp. 133-144

Villegas, M. (2005) *La Investigación en el aula y la Dinámica de Clase*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Núcleo Maracay Trabajo de Ascenso no publicado. Pp. 1-13.

Villegas, M. y González, F. (2005). *La construcción del conocimiento por parte de estudiantes de Educación Superior. Un caso de Futuros Docentes*. Perfiles Educativos, tercera época. Año/vol. XXVII. No. 109-110. UNAM-México. Pp. 117-139

Villegas, M. (2006, en prensa) *Pedagogía para la comprensión*. Un modelo didáctico para propiciar la inclusión social. *Revista de Pedagogía* Vol. 79

Vizcarro, C. (2003). *Evaluación de la calidad de la docencia para su mejora*. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*. Vol.3, 1, pp. 5-18.

Vygotsky, L. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica. Pp. 87-95

Vygotsky, L. (1987). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pleyade. Pp. 385

Wallerstein, I. (Coordinador). (1999). *Abrir las ciencias sociales. Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las Ciencias Sociales*. Siglo XXI. Madrid. Pp. 17

Weiss, A. (1992). *Historia empresarial colombiana*. Ediciones Universidad Nacional, Bogotá. Pp. 13

Wenger, E. (2001). *Comunidades de Práctica*. El Aprendizaje significativo e identidad. Paidós. España. Pp. 46-57

Winkin, Y.(1984). *La nueva comunicación*, Barcelona: Kairós. pp. 43

Williams, W. y cols. (1999). *La inteligencia práctica*. Un nuevo enfoque para enseñar a aprender. Santillana. Madrid. Pp. 19-23

Wittgenstein, L. (1958) *Philosophical investigations*. G.E.M. Anscombe (Transl.), Oxford, UK: Blackwell.

Woods, M. (1997). *Experiencias críticas en la enseñanza y el aprendizaje*. (Capítulo 3. Filmación de la vida de un pueblo: Educación comunitaria en acción). Barcelona, España: Editorial Paidós, pp. 69-101.

Wulf, Ch. (1999). *Introducción a la ciencia de la educación. Entre teoría y práctica*. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. Asociación Nacional de Escuelas Normales ASONEN. Pp. 56

Yuni, J. y Urbano, C. (2005). *Investigación Etnográfica Investigación-Acción*. Córdoba: Editorial Brugas. Pp. 69-77.

Zabala, A. (2000). *Los enfoques didácticos*. En Solé, I. (2000). Disponibilidad para el aprendizaje y Sentido del aprendizaje. En Col, C. Martín, E., Maurí, T. Miras, M.,

Onrubía, J., Solé I., y Zabala, A. (2000). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Editorial Graó. pp. 25-45.

Zabala, A. (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo*. Barcelona: GRAO. Pp. 13-33

Zubiri, X. (1991). *Inteligencia sentiente. Inteligencia y realidad*. Alianza Editorial. Madrid. Pp. 15-36.

CRONOGRAMA DE TRABAJO EJECUTADO DEL PROGRAMA DOCTORAL

Actividad	Fechas tentativas	Lugar de ejecución	Meta
Culminar exitosamente 8 cursos y/o seminarios de especialización	Junio 2006 a junio de 2007	CEPIES-UMSA	Adquirir conocimientos y experiencia en temas básicos, metodológicos y especializados sobre el tema de estudio de Tesis Doctoral.
Publicación de seis artículos	<ul style="list-style-type: none"> • 1ª. Semana de diciembre de 2006 • 1ª. Semana julio de 2007 • 1ª. Semana de diciembre de 2007 • 1ª. Semana de julio de 2008 	DIFERENTES REVISTAS INDEXADAS INTERNACIONALMENTE	Acorde al desarrollo de la tesis de Doctorado se alcanzará la publicación de cuatro artículos indexados internacionalmente.
Desarrollar cuatro prácticas de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida según la metodología de trabajo de la tesis a través de la sistematización del trabajo de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Central UNICEN-La Paz • Escuela Militar de Ingeniería • CEPIES-UMSA Universidad Mayor de San Andrés 	Adquirir experiencia práctica sobre el tema de tesis doctoral, principalmente en tres ejes: <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los Aprendizajes • Teorías de Enseñanza-Aprendizaje • Investigación
Diseño, organización, administración y evaluación de tres cursos o seminarios	<ul style="list-style-type: none"> • 1ª. Semana de marzo de 2006 (presentación de diseño) • 1ª. Semana de noviembre de 2006 (Informe de primer curso) • 1ª. Semana de marzo (Informe de segundo curso) • 1ª. Semana de noviembre de 2007 (Informe de tercer curso) 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad Central UNICEN-La Paz • Escuela Militar de Ingeniería • CEPIES-UMSA Universidad Mayor de San Andrés 	Diseñar, organizar, administrar y evaluar realización de tres cursos o seminarios como parte del trabajo de aula.
Diseño, desarrollo y culminación de un trabajo final (tesis doctoral)	De noviembre de 2005 a Agosto 2008	Escuela Militar de Ingeniería (EMI) y Universidad Central (UNICEN)	Generar un nuevo conocimiento para la humanidad

ANEXO 1

**MODELOS DE EXPERIENCIAS
DE AULA METACOMPLEJAS**

Primer modelo de Experiencia Metacompleja

Titulado: El dialogo interno nos hace escribir nueva teoría

Producto: Review científico

Figura: El trabajo en aula Postgrado



Fuente: Elaboración propia, 2007

La experiencia se divide en cinco partes:

- ⇒ **Motivación-Introducción**
- ⇒ **Cuerpo Metacomplejo**
- ⇒ **Avance temático orientado hacia la construcción**
- ⇒ **Planteamiento de problemas de investigación**
- ⇒ **Construcción cognitiva**

Motivación-introducción

Se parte del principio de generar duda e incertidumbre en el estudiante, la “curiosidad descubre al investigador” como la “curiosidad mato al gato”.

El cognoscente, el sujeto con experticia se presenta a partir de lo que es como profesional y humano, introduce un voto de confianza en los cognitentes a quienes pide se presenten, indicando su nombre y comentarios sobre su formación o lo que su mente les permita.

Es importante en esta etapa introducir los contenidos a abordar a través del trabajo de la asignatura, así mismo las reglas de juego a partir de lo que establece la universidad receptora.

Manejo un instrumento de diagnóstico que tiene dos niveles lo cognitivo y lo reflexivo.

Tomando en consideración mi objetivo como experiencia metacompleja explico el producto final (artículo de investigación o review científico, dando a conocer los elementos para su construcción y el manejo de la bitácora de trabajo como un instrumento de sensibilidad cognitiva, que permita al cognitante descubrirse a asimismo como un ente constructor de conocimientos y/o teorías propias (a partir o no de conocimientos previos), también hablarles de otros elementos necesarios para la construcción como:

Observación de lo que le rodea

Lectura permanente

Actualización bibliográfica sobre la temática del módulo

Escritura permanente

Cuerpo Metacomplejo

Posteriormente paso a la fase paradigmática y los introduzco a la complejidad, les explico en que consiste y ejemplifico sobre el mismo. Asimismo hablamos de la metacognición como proceso de toma de conciencia de lo que se aprende. Se da una

nueva visión de ver el mundo. Enlazamos el nuevo paradigma a partir de estos elementos y manejamos a la Metacomplejidad como principal elemento de construcción de conocimientos. De manera explícita explicamos la diferencia entre ser alumno o estudiante, rompo el esquema de aula como recinto o espacio físico con determinadas características magisteriales, es decir “aula –mente” bajo no existencia de tiempo y espacio como constructor de conocimiento.

Avance temático orientado hacia la construcción

En este momento, se deben manejar dos elementos importantes la experticia del cognitante para el manejo de los contenidos bajo una visión de descubrimiento y orientación hacia el planteamiento de problemas. Se entra en un proceso de dominio de autores, sugerencias al estudiantado para seguir avanzando, aporte del cognitante al trabajo de aula-mente, aporte de los estudiantes a partir de reflexiones profundas.

Planteamiento de problemas de investigación

A partir de un dialogo mutuo entre estudiantes y docente se van sugiriendo temas para la construcción de los artículos de investigación, aquí es un factor clave el manejo de su bitácora de trabajo y el saber descubrir un tema de interés a partir de la actualización bibliográfica y su enlace para la construcción de su artículo de investigación, el mismo que más que una revisión de autores tiene que partir del dialogo interno del cognoscente con los autores y la capacidad de descubrir a través de su bitácora esa sensibilidad cognitiva tomando elementos de la complejidad y la metacognición implícita en el trabajo de construcción.

Creo que también será importante la exposición de la actualización bibliográfica para ver que tanto el estudiante demuestra interés ante una duda o curiosidad temática.

Construcción cognitiva

Es la fase en la cual se expone ante la comunidad educativa de aprendizaje los aportes que a través del artículo alcanzo el cognoscente, es importante ver y evaluar que planteo de problema, como lo desarrollo, que elementos empleo como herramientas de investigación para construcción de un aporte. Es aquí donde el concepto de evaluación deberá estar orientado hacia la toma de conciencia y juicio de valor bajo un modelo de construcción propia y no conservadora.

Segundo modelo de Experiencia Metacompleja

Titulado: Los proyectos de investigación nos hace escribir nueva teoría. Producto: Perfil de investigación

Figura: La Generación de proyectos



Fuente: Elaboración propia, 2007

La experiencia se divide en cinco partes:

- ⇒ ***Motivación-Introducción***
- ⇒ ***Cuerpo Metacomplejo***
- ⇒ ***Planteamiento de problemas de investigación***
- ⇒ ***Avance temático orientado hacia la Investigación***
- ⇒ ***Asesorías individuales para la construcción de perfiles***
- ⇒ ***Defensas ante Comunidad Educativa de Aprendizaje***

Motivación-introducción

Se parte del principio de generar duda e incertidumbre en el estudiante, la “curiosidad descubre al investigador” como la “curiosidad mato al gato”.

El cognoscente, el sujeto con experticia se presenta a partir de lo que es como profesional y humano, introduce un voto de confianza en los cognitentes a quienes pide se presenten, indicando su nombre y comentarios sobre su formación o lo que su mente les permita.

Es importante en esta etapa introducir los contenidos a abordar a través del trabajo de la asignatura, así mismo las reglas de juego a partir de lo que establece la universidad receptora.

Manejo un instrumento llamado Cuestionario personal que llamo “Descubrir al estudiante”

Tomando en consideración mi objetivo como experiencia metacompleja explico el producto final (Perfil de Investigación, dando a conocer los elementos para su construcción y el manejo de la bitácora de trabajo como un instrumento de sensibilidad cognitiva, que permita al cognitente descubrirse a asimismo como un ente constructor de conocimientos y/o teorías propias (a partir o no de conocimientos previos), también hablarles de otros elementos necesarios para la construcción como:

Observación de lo que le rodea

Vagabundeo

Lectura permanente

Metódica en el proceso de construcción del perfil

Escritura permanente

Cuerpo Metacomplejo

Posteriormente paso a la fase paradigmática y los introduzco a la complejidad, les explico en que consiste y ejemplifico sobre el mismo. Asimismo hablamos de la metacognición como proceso de toma de conciencia de lo que se aprende. Se da una

nueva visión de ver el mundo. Enlazamos el nuevo paradigma a partir de estos elementos y manejamos a la Metacomplejidad como principal elemento de construcción de conocimientos. De manera explícita explicamos la diferencia entre ser alumno o estudiante, rompo el esquema de aula como recinto o espacio físico con determinadas características magisteriales, es decir “aula –mente” bajo no existencia de tiempo y espacio como constructor de conocimiento.

Planteamiento de problemas de investigación

A partir de un dialogo mutuo entre estudiantes y docente, se orienta a los cognoscentes como parte de un triangulo cognitivo (área, línea, tema y preguntas de investigación) a dejar fluir su interés por un elemento de construcción, el cual en una hoja plasman y se discute con el cognitente hasta atrapar la pregunta de investigación, la misma que ira desarrollando siguiendo su bitácora de trabajo, la revisión de lecturas, el manejo de conocimiento previo a través de la duda, incertidumbre y metacognición. Es el punto de arranque de la experiencia metacompleja, ¿Descubramos el problema?

Avance temático orientado hacia la construcción

Se discuten en clase todas las herramientas que la investigación pueda ofrecer para la desarrollar la investigación individual, tomando en consideración las diferentes visiones, tipos, y diseño metodológico, donde el elemento a profundidad a manejar sea la complejidad de la realidad sobre el objeto de estudio. Esta fase se continua de manera individual a través de las asesorías individuales que se manejan nuevamente sin considerar tiempos o espacio. Es posible observar avances significativos de la idea de investigación. La evaluación es continua y en espiral. El cognoscente tiene muy claro a cada momento que su problema puede ser discutido o rechazado para ello debe mantener en alerta cognitiva constante.

Asesorías individuales para la construcción de perfiles

Es un manejo de dialogo externo-interno entre actores para la construcción de un perfil de investigación, quien lo define el estudiante acorde a sus necesidades de construcción, por lo general el cognoscente mantiene un estado de crisis cognitiva que piensa que no sabe lo que esta haciendo y como lo esta haciendo, y que forma parte de la sensibilidad cognitiva que el mismo manifiesta a través de su bitácora de trabajo.

Defensas ante Comunidad Educativa de Aprendizaje

En una experiencia que se construye a través de descubrir preguntas de investigación, identificar y caracterizar un problema de investigación, en la que la evaluación es continua de un proceso en espiral, la discusión de la comunidad educativa de aprendizaje debe orientar hacia la complejidad del tema y la necesidad de un sentido de relación y manejo de los principios de este paradigma bajo una visión de nueva construcción, originalidad, pertinencia y orientación práctica de lo que se plantea como proyecto de investigación.

Tercer modelo de Experiencia Metacompleja

Titulado: La construcción cognitiva nos hace escribir nueva teoría

Producto: Construcción de nuevos conceptos temáticos

Figura: Las comunidades de Aprendizaje



Fuente:Elaboración propia, 2006

La experiencia se divide en cinco partes:

- ⇒ ***Motivación-Introducción***
- ⇒ ***Sentido cultural o poético en la construcción***
- ⇒ ***Cuerpo Metacomplejo***
- ⇒ ***Avance temático orientado hacia la construcción***
- ⇒ ***Evaluación reflexiva compleja y metacognitiva***
- ⇒ ***Trabajo en grupos sin tiempo y espacio***
- ⇒ ***Reflexión productiva***

Motivación-introducción

Se parte del principio de generar duda e incertidumbre en el estudiante, la “curiosidad descubre al investigador” como la “curiosidad mato al gato”.

El cognoscente, el sujeto con experticia se presenta a partir de lo que es como profesional y humano, introduce un voto de confianza en los cognitentes a quienes pide se presenten, indicando su nombre y comentarios sobre su formación o lo que su mente les permita.

Es importante en esta etapa introducir los contenidos a abordar a través del trabajo de la asignatura, así mismo las reglas de juego a partir de lo que establece la universidad receptora.

Manejo un instrumento de diagnóstico que tiene dos niveles lo cognitivo y lo reflexivo.

Tomando en consideración mi objetivo como experiencia metacompleja explico el producto final (artículo de investigación o review científico, dando a conocer los elementos para su construcción y el manejo de la bitácora de trabajo como un instrumento de sensibilidad cognitiva, que permita al cognitente descubrirse a asimismo como un ente constructor de conocimientos y/o teorías propias (a partir o no de conocimientos previos), también hablarles de otros elementos necesarios para la construcción como:

Observación de lo que le rodea

Lectura permanente

Actualización bibliográfica sobre la temática del módulo

Escritura permanente

Sentido cultural o poético en la construcción

En esta fase se les pide a los estudiantes que elijan un autor, tema o situación cultural que puedan leer, que tengan relación con los aportes que existen hacia la humanidad, que lo expongan ante el curso y logremos reflexionar sobre la temática tanto el cognitente como los cognoscentes. La idea central es discutir sobre situaciones ajenas a la temática o modulo que se avanza.

Cuerpo Metacomplejo

Posteriormente paso a la fase paradigmática y los introduzco a la complejidad, les explico en que consiste y ejemplifico sobre el mismo. Asimismo hablamos de la metacognición como proceso de toma de conciencia de lo que se aprende. Se da una nueva visión de ver el mundo. Enlazamos el nuevo paradigma a partir de estos elementos y manejamos a la Metacomplejidad como principal elemento de construcción de conocimientos. De manera explícita explicamos la diferencia entre ser alumno o estudiante, rompo el esquema de aula como recinto o espacio físico con determinadas características magisteriales, es decir “aula –mente” bajo no existencia de tiempo y espacio como constructor de conocimiento.

Avance temático orientado hacia la construcción

En este momento, se deben manejar dos elementos importantes la experticia del cognitante para el manejo de los contenidos bajo una visión de descubrimiento y orientación hacia el planteamiento de problemas. Se entra en un proceso de dominio de autores, sugerencias al estudiantado para seguir avanzando, aporte del cognitante al trabajo de aula-mente, aporte de los estudiantes a partir de reflexiones profundas.

Evaluación reflexiva compleja y metacognitiva

Se organiza el curso en comunidades educativas de aprendizaje y se explica a detalle los momentos de la complejidad y metacognición como elementos centrales en la construcción de nuevos conceptos. Se explica lo que se tiene que hacer con el instrumento que incluye un artículo sobre una temática específica, en general el trabajo es colectivo e involucra:

- ⇒ Lectura superficial individual o colectiva sobre lo que se pide
- ⇒ Lectura a profundidad sobre la temática

- ⇒ Metacognición
- ⇒ Análisis sobre la complejidad
- ⇒ Escritura reflexiva
- ⇒ Comprensión de la temática estudiada
- ⇒ Revisión de lectura previa
- ⇒ Trabajo en equipo para construcción de conceptos
- ⇒ Debate entre la comunidad educativa de aprendizaje, otras y el cognoscentes
- ⇒ Producto final

Trabajo en grupos sin tiempo y espacio

Durante este tiempo a los estudiantes se les deja durante algunos días, que mantengan un discusiones y reuniones entre ellos, investiguen el tema y logren construir sus conceptos o teorías, deben permanecer aislados del cognitente, es decir, entrar en un proceso de stress o angustia cognitiva, la cual se libera en la plenaria de exposición final de construcción. Es importante que durante esta fase, los estudiantes revisen a profundidad el tema o la parte del tema de interés que se revisa a partir del artículo inicial otorgado. Que los documentos que lograron construir sean sintéticos, logren encontrar la esencia del conocimiento o teoría que se estudia.

Reflexión productiva

Es la fase en la cual se expone ante la comunidad educativa de aprendizaje los aportes que a través de discusiones profundas con fundamento se logre generar nuevos conceptos, es importante para ello que los estudiantes adquieran sensibilidad cognitiva a partir de lecturas previas de cultura general que se alcanzó 1 o 2 meses antes al desarrollo de la experiencia.

ANEXO 2

Instrumentos del Diagnóstico

- a) Autoridades, Jefes y Coordinadores*
- b) Encargados de sistemas y Reglamentos Institucionales*
- c) Docentes y Estudiantes*

Instrumento Diagnóstico No. 1
Diagnóstico Autoridades y Jefes Intermedios

Fase de la investigación: 1ª.

Técnica de investigación: Entrevista individual a profundidad

3ª Fase de la Validación

Dirigido a : Autoridades y jefes intermedios

DATOS GENERALES

Nombre la Universidad: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Nombre del entrevistador: _____

Cargo actual del entrevistado:

Autoridad Cargo intermedio Otro Especificar: _____

Fecha: _____ Hora _____ Lugar de entrevista: _____

Guía de preguntas

a) Laborales

1. ¿Desde hace cuantos años trabaja para la institución?

2. ¿Qué cargo(s) ha desempeñado?

3. ¿Desde su perspectiva han existido cambios académicos institucionales desde su ingreso a la fecha? Si: _____ No: _____

¿Cuáles? _____

b) Académicos

4. ¿Qué Reglamentos Académicos relacionados a evaluación de los aprendizajes e investigación conoce y se aplican en la Universidad Central?

5. ¿Considera que la Universidad forma estudiantes con una orientación hacia el servicio a la sociedad boliviana?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

6. ¿Considera que el diseño curricular de su carrera tiene un enfoque orientado hacia una evaluación de los aprendizajes orientado hacia la investigación?

Si _____ No _____ Porque _____

7. ¿Desde su experiencia laboral, considera que se han logrado cambios importantes en la formación de los estudiantes?

c) Evaluación de los aprendizajes

8. ¿Qué entiende por evaluación de los aprendizajes?

9. ¿Cómo se da el proceso en su carrera? (Explicar el proceso en aula)

10. ¿Podría explicar alguna estrategia de evaluación de los aprendizajes, que sea propia de la universidad o de su carrera?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

11. ¿Considera necesario un cambio en el proceso de evaluación de los aprendizajes que se aplica en su carrera?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

d) Investigación

12. ¿Desde que usted trabaja para la universidad se realiza investigación dentro y fuera del aula

Si: _____ No: _____

Porque: _____

13. ¿Cómo podría generarse un cambio en los procesos de aprendizaje-enseñanza de la universidad, favoreciendo la investigación como elemento generador de teoría?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

Firma de entrevistador:

Firma del entrevistado

Nombre Completo: _____

C.I.:

Instrumento Diagnóstico No. 2
Diagnóstico Encargado de sistemas

Fase de la investigación: 1ª.

Técnica de investigación: Entrevista individual a profundidad

Dirigido a : Jefe Intermedio de Admisión y Registros

3ª Fase de la validación

DATOS GENERALES

Nombre de la Casa Superior de Estudio: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Nombre del entrevistador: _____

Cargo actual del entrevistado:

__ Autoridad __ Cargo intermedio

Fecha: _____ Hora _____ Lugar de entrevista: _____

Guía de preguntas

1. ¿Desde su experiencia laboral, existe una aplicación de los Reglamentos Institucionales al trabajo de su desempeño?

2. ¿Según su criterio, como es el proceso de sistematización de la Evaluación de los Aprendizajes en la universidad?

() Cuantitativa () Cualitativa () Quali-cuantitativa

3. ¿Explique brevemente la respuesta de la pregunta 2?

4. ¿Con que instrumentos cuenta el Departamento de Admisión y Registros (DAR) para la sistematización de las notas de los estudiantes?

5. ¿Explique brevemente, el proceso administrativo por medio del cual los docentes sistematizan sus evaluaciones de los aprendizajes?

6. Mencione las formas de evaluación de los aprendizajes que se aplica en la universidad **(marcar solo las que considere el entrevistado)**

- ⇒ Examen escrito solo de lo avanzado..... _____
⇒ Trabajos prácticos..... _____
⇒ Examen oral sólo de lo avanzado..... _____

- ⇒ Prácticas de laboratorio..... _____
- ⇒ Participaciones en clase..... _____
- ⇒ Exposiciones de temas..... _____
- ⇒ Elaboración de artículos..... _____
- ⇒ Apuntes de clase..... _____
- ⇒ Investigaciones..... _____
- ⇒ No hacen evaluaciones y te dicen ya fuiste evaluado..... _____
- ⇒ Otras que consideres..... _____

7. ¿Explique brevemente como es el proceso académico en aula de la Evaluación de los Aprendizajes?

8. ¿Explique desde su experiencia, como se aplica la investigación Institucional?

9. ¿Qué es una modalidad de Titulación?

10. ¿Explique brevemente el proceso de Titulación que aplica la Universidad?

11. ¿Qué proyectos de investigación conoce que hayan culminado con algún resultado en beneficio de la propia universidad o hacia la sociedad boliviana?

12. ¿Considera importante aplicar a la investigación como una herramienta en el proceso de evaluación de los aprendizajes que permita la generación de nuevo conocimiento?

Firma de entrevistador:

Firma del entrevistado

Nombre Completo: _____
C.I.: _____

Instrumento Diagnóstico No. 3.1
Diagnóstico Docentes y Estudiantes

Fase de la investigación: 1ª.

Técnica de investigación: Entrevista individual a profundidad

Dirigido a: Docentes y estudiantes de la CEA

3ª Fase de la validación

DATOS GENERALES

Nombre de la Casa Superior de Estudio: _____

Dirección: _____ Teléfono: _____

Nombre del entrevistador: _____

Designación del entrevistado:

__ Docente __ Estudiante

Fecha: _____ Hora _____ Lugar de entrevista: _____

Guía de preguntas

1. ¿Que entiende por Evaluación de los Aprendizajes?

2. ¿Que entiende por Investigación?

3. Mencione las formas de evaluación de los aprendizajes que se aplica en la universidad **(marcar solo las que considere el entrevistado)**

- ⇒ Examen escrito solo de lo avanzado..... _____
- ⇒ Trabajos prácticos..... _____
- ⇒ Examen oral sólo de lo avanzado..... _____
- ⇒ Prácticas de laboratorio..... _____
- ⇒ Participaciones en clase..... _____
- ⇒ Exposiciones de temas..... _____
- ⇒ Elaboración de artículos..... _____
- ⇒ Apuntes de clase..... _____
- ⇒ Investigaciones..... _____
- ⇒ No hacen evaluaciones y te dicen ya fuiste evaluado..... _____
- ⇒ Otras que consideres _____..... _____

4. ¿Considera necesario un cambio en el proceso de evaluación de los aprendizajes que se aplica en su carrera?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

5. ¿Considera importante aplicar a la investigación como una herramienta en el proceso de evaluación de los aprendizajes que permita la generación de nuevo conocimiento?

6. ¿Que entiendes por construcción de conocimiento?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

7. ¿Te consideras un estudiante capaz de generar un conocimiento?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

8. ¿Qué elementos pedagógicos consideras importante para la construcción de conocimiento dentro y fuera del aula?

9. ¿Has realizado investigaciones a lo largo de tu formación?

Si: _____ No: _____

Cuales: _____

10. ¿Consideras importante el trabajo en equipo para la construcción de un conocimiento?

Si: _____ No: _____

Porque: _____

Firma de entrevistador:

Nombre Completo: _____
C.I.:

Firma de entrevistado

ANEXO 3

Instrumentos de la Experiencia Metacompleja

a) Cuestionario Personal

b) Bitácora de Trabajo

Cuestionario del estudiante (personal)

3ª fase de la validación

Código: _____ Fecha: _____

Marca con una X la respuesta que tú consideres y contesta brevemente en el caso que así lo amerite

1. ¿Te consideras una persona creativa e innovadora dentro y fuera de la Universidad?

Si _____ No _____

Porque: _____

2. ¿Te consideras una persona que le gusta estudiar sus asignaturas?

Si _____ No _____

Porque: _____

3. ¿Que elementos consideras importantes para hacer que sensibilices el gusto por estudiar?

a) Mayor hábito a la lectura b) Mayor Observación de la realidad c) Gusto por lo que haces

d) Que te enseñen mejor e) Ninguno

4. ¿Te gustaría que como parte del trabajo en el aula, el docente te enseñe a investigar y generar un nuevo conocimiento?

Si _____ No _____

Porque: _____

5. ¿Sabes y logras prestar atención y concentración en lo que haces?

Si _____ No _____

Porque: _____

6. **Ordena (con número) de mayor a menor gusto las actividades que haces en este mundo**

- | | |
|---|-------|
| a) Amar (pareja, padres, hijos, etc.)..... | _____ |
| b) Viajar..... | _____ |
| c) Ir al cine..... | _____ |
| d) Escuchar música..... | _____ |
| e) Leer..... | _____ |
| f) Investigar, crear, inventar o innovar..... | _____ |
| g) Dormir..... | _____ |
| h) Comer..... | _____ |
| i) Compartir con los amigos..... | _____ |
| j) Compartir con la familia..... | _____ |
| k) Estudiar..... | _____ |
| l) Descansar..... | _____ |
| m) Trabajar..... | _____ |
| n) No hacer nada..... | _____ |
| o) Otro: _____ | _____ |

7. Consideras importante que el docente en el aula domine la materia, ejemplifique, sea creativo y maneje el escenario de tal modo que logres aprender y te motives por conocer más.

Si _____ No _____

Porque: _____

8. Describe el tipo de docente ideal, tanto física, intelectual, sentimientos, es decir, como tu lo consideres

9. Te gusta caminar, contemplar y disfrutar de la naturaleza en soledad y concentración

Si _____ No _____

Porque lo haces (tristeza, necesidad, para pensar, etc.):

10. Te consideras un estudiante capaz de generar un nuevo conocimiento

Si. _____ No _____

Porque: _____

11. Que entiendes por nuevo conocimiento a la humanidad

Si. _____ No _____

Porque: _____

12. **Ordena (con número) de mayor a menor** frecuencia las formas de evaluación de los aprendizajes que practican tus docentes de aula

- | | |
|--|-------|
| 1. Examen escrito solo de lo avanzado..... | _____ |
| 2. Trabajos prácticos..... | _____ |
| 3. Examen oral sólo de lo avanzado..... | _____ |
| 4. Prácticas de laboratorio..... | _____ |
| 5. Participaciones en clase..... | _____ |
| 6. Exposiciones de temas..... | _____ |
| 7. Elaboración de artículos..... | _____ |
| 8. Apuntes de clase..... | _____ |
| 9. Investigaciones..... | _____ |
| 10. No hacen evaluaciones y te dicen ya fuiste evaluado..... | _____ |
| 11. Otras _____..... | _____ |

13. Te consideras una persona conformista sobre lo que haces o conoces

Si. _____ No _____

Porque: _____

14. Te consideras una persona sentimental y que además lo expresas

Si. _____ No _____

Porque: _____

15. Te gusta escribir cartas, hacer diario, alguna poesía

Si. _____ No _____ Porque y/o

que: _____

16. Consideras que todo lo que te enseñan en la Universidad son verdades absolutas y que todo en este mundo ya esta dicho y solo hay que reproducirlo

Si. _____ No _____

Porque: _____

17. Finalmente, para saber como estas emocionalmente en este momento dibuja en el cuadro lo que tu quieras



¡Muchas gracias!

Bitácora de Trabajo

Diario metacomplejo

Se desarrollará a través de la sistematización de datos en una libreta individual que cada miembro de la comunidad educativa de Aprendizaje realiza a través del proceso interactivo y comunicativo.

Se introducen, se escriben y reflexionan utilizando el diálogo interno y externo las siguientes preguntas generativas

Guía de preguntas

1. ¿Existe un proceso aprendizaje enseñanza en el trabajo de aula de docentes y estudiantes?
2. ¿Cómo se caracteriza ese PAE?
3. ¿La evaluación de los aprendizajes tiene alguna orientación hacia la investigación?
4. ¿Es posible que el PAE genere una nueva teoría a partir del trabajo de aula?
5. ¿Tomando en consideración lo anterior, bajo que modelo educativo trabaja la universidad?

ANEXO 4

Matrices para la Recolección de Información

*a) Diagnóstico Situacional
Caso Dual: UNICEN-EMI*

b) Experiencias de Aula Metacompleja



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO
FASE: AUTORIDADES Y JEFES INTERMEDIOS
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹ (MODELO)

Pregunta o proposición: _____

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
	<p>Aquí se transcribió toda la información textual que haya suministrado cada uno de los sujetos/informantes consultados en relación con cada ítem o proposición hecha.</p> <p>Esta transcripción implica colocar juntas todas las respuestas suministradas por los sujetos/informantes en relación con cada uno de los ítem o proposiciones respectivas. Es decir, la respuesta del ítem uno (1) suministrada por todos los informantes. Eso va en una matriz. La del ítem dos (2) en otra matriz y así todas las respuestas de un ítem van juntas.</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(a) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(b) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Al revisar las repuestas en relación con los indicadores y en contraste con la teoría existente, se podrá apreciar la agrupación en relación a un eje o categoría del concepto abordado. Eso permitirá que el autor de la investigación señale que el análisis hecho a cada respuesta arrojó que: <i>y dice los que observa</i>. B</p> <p>Se entiende que la interpretación se debe hacer a partir de todas las repuestas y clasificarlas en categorías</p>

¹ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO
FASE: SISTEMAS Y REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS² (MODELO)

Reglamento: _____

Nº o código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
	<p>Aquí se transcribió toda la información textual que haya suministrado cada uno de los sujetos/informantes consultados en relación con cada ítem o proposición hecha.</p> <p>Esta transcripción implica colocar juntas todas las respuestas suministradas por los sujetos/informantes en relación con cada uno de los ítem o proposiciones respectivas. Es decir, la respuesta del ítem uno (1) suministrada por todos los informantes. Eso va en una matriz. La del ítem dos (2) en otra matriz y así todas las respuestas de un ítem van juntas.</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(c) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(d) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Al revisar las repuestas en relación con los indicadores y en contraste con la teoría existente, se podrá apreciar la agrupación en relación a un eje o categoría del concepto abordado. Eso permitirá que el autor de la investigación señale que el análisis hecho a cada respuesta arrojó que: y <i>dice los que observa</i>. B</p> <p>Se entiende que la interpretación se debe hacer a partir de todas las respuestas y clasificarlas en categorías</p>

² Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA
METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO
FASE: DOCENTES Y ESTUDIANTES
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS³ (MODELO)

Reglamento: _____

Nº o código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
	<p>Aquí se transcribió toda la información textual que haya suministrado cada uno de los sujetos/informantes consultados en relación con cada ítem o proposición hecha.</p> <p>Esta transcripción implica colocar juntas todas las respuestas suministradas por los sujetos/informantes en relación con cada uno de los ítem o proposiciones respectivas. Es decir, la respuesta del ítem uno (1) suministrada por todos los informantes. Eso va en una matriz. La del ítem dos (2) en otra matriz y así todas las respuestas de un ítem van juntas.</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(e) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(f) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Al revisar las repuestas en relación con los indicadores y en contraste con la teoría existente, se podrá apreciar la agrupación en relación a un eje o categoría del concepto abordado. Eso permitirá que el autor de la investigación señale que el análisis hecho a cada respuesta arrojó que: <i>y dice los que observa</i>. B</p> <p>Se entiende que la interpretación se debe hacer a partir de todas las respuestas y clasificarlas en categorías</p>

³ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría (MODELO)									
Cognoscente	Motivación	Pensamiento complejo	Metacognición	Metacomplejidad	Constructo de trabajo (Idea central)	Planteamiento problema de investigación	Construcción Cognitiva	Producto final	
									¿Incertidumbre o duda?
Experiencia Metacompleja " El diálogo interno nos hace escribir nueva teoría" Producto: Review científico	g1								
	g2								
	g3								
	g4								
	g5								
	g6								
	g7								
	g8								
	g9								
	g10								
	g11								
	g12								
	g13								
	g14								
	g15								
	g16								
	g17								
	g18								
	g19								
	g20								
	g21								
	g22								

Fuente: Elaboración propia, 2007

¿Qué evalúo? Construcción de nueva teoría (MODELO)									
	Cognoscente	Motivación	Metacognición	Pensamiento complejo	Metacomplejidad	Planteamiento problema de investigación	Herramientas de Investigación	Construcción Cognitiva- investigativa	Producto final
	g	¿Incertidumbre o duda?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	¿relación realidad?	Toma conciencia de su pensamiento complejo?	¿Lo plantea?	¿Las aplica?	¿En verdad lo ha construido?	¿Su propia construcción teórica?
Experiencia Metacompleja " Los proyectos de investigación nos hace escribir nueva teoría" Producto: Perfil de investigación	g1								
	g2								
	g3								
	g4								
	g5								
	g6								
	g7								
	g8								
	g9								
	g10								
	g11								
	g12								
	g13								
	g14								
	g15								
	g16								
	g17								
	g18								
	g19								
	g20								
	g21								
	g22								

Fuente: Elaboración propia, 2007

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría (MODELO)										
	Grupos de trabajo	Motivación	Sensibilidad cognitiva	Pensamiento complejo	Metacognición	Metacomplejidad	Constructo de trabajo	Aprendizaje colaborativo	Construcción Cognitiva	Reflexión productiva
Experiencia Metacompleja "La construcción cognitiva nos hace escribir nueva teoría" Producto: Construcción de nuevos conceptos temáticos	G	¿Incertidumbre o duda?	¿Se ha sensibilizado cognitivamente?	¿Relación realidad?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	Toma conciencia de su pensamiento complejo?	(Idea central)	¿Aplican un aprendizaje colaborativo?	¿En verdad lo ha construido?	¿Construyen sus propios conceptos teóricos?
	G1									
	G2									
	G3									
	G4									

Fuente: Elaboración propia, 2007

Matriz **Centralizadora** Proyecto de Tesis Doctoral "La Evaluación basada en la Investigación como teoría de Aprendizaje-Enseñanza generadora de nuevo conocimiento" (MODELO)

Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación

Indicador principal	Construcción de nueva teoría																		
Categorías de evaluación	Diagnóstico					Cognoscente (Personalidad del sujeto)					Experiencias Metacomplejas					Interpretación cualitativa final			
Subcategorías de evaluación	Socio-Histórica	Teórico-Práctico			Comunidades Educativas de Aprendizaje	Interpretación cualitativa	Personalidad	Creatividad	Sensibilidad cognitiva	Actividades	Formas de Evaluación convencional	Interpretación cualitativa	Idea, concepto o problema en construcción	Metacognición	Pensamiento complejo	Pensamiento Metacomplejo	Interpretación cualitativa	¿Se construyó nueva teoría?	
Momentos de validación	¿Ha existido una evaluación basada en investigación?	¿La investigación se orienta hacia la construcción de nueva teoría?	¿Existen Reglamentos sobre Evaluación e Investigación?	¿Existe una sistematización en los procesos a través del DAR?	¿Consideras importante el trabajo en equipo para la construcción de nueva teoría?	Diagnóstico Final sobre Evaluación de los aprendizajes e Investigación	Descripción de la caracterización	Resuelve problemas fuera de lo convencional	Para escribir y desarrollar su cognitivdad	Principal actividad del cognoscente	Principal forma de evaluación de los aprendizajes	Breve descripción de la personalidad del cognoscente	¿Existe ese constructo?	¿El cognoscente toma conciencia de lo que aprende o investiga?	¿Utiliza algún indicador de la complejidad?	¿El cognoscente hace metacognición y utiliza un pensamiento complejo?	¿Qué producto se ha construido?	¿Se realizó una evaluación basada en la investigación basada en metacomplejidad?	Descripción de la nueva construcción teórica
EMI-MAGA 3																			
Revista Fractal																			
Módulo																			
Toxicología Ambiental																			
(Review científico)																			

EMI-Pregrado Toxicología Ambiental (Conceptual)																				
EMI-Postgrado Métodos de Investigación Científica (Perfil de Investigación)																				
UNICEN- Pregrado Farmacología (C)																				
UNICEN- Pregrado Métodos de Investigación Científica (Perfil de Investigación)																				

Fuente: Elaboración propia, 2007

MATRIZ DE ANÁLISIS DE UN MOMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES BASADO EN LA COMPLEJIDAD

(Trabajo realizado en comunidades de aprendizaje del módulo)

Grupo	<i>Tema Central:</i>				<i>Fecha:</i>						
	Construcción Teórica (Pensamiento Unidireccional)				Construcción y reconstrucción teórica (Pensamiento Complejo)						
	Disyunción	Reducción	Abstracción	Causalidad	Sistémico u Organizacional	Holográfico	Bucle retroactivo	Bucle recursivo	Auto-eco-organización	Dialógico	Reintroducción
G1											
.....											
.....											
.....											
.....											
OBSERVACIONES	Se indican las observaciones de la situación a evaluar				Se indican las observaciones de la situación a evaluar						

Fuente: Elaboración propia, 2008

ANEXO 5

Matrices con Datos del Diagnóstico Situacional Caso Dual: UNICEN-EMI

d) Autoridades, Jefes y Coordinadores

e) Encargados de sistemas y Reglamentos Institucionales

f) Docentes y Estudiantes



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO



FASE: AUTORIDADES Y JEFES INTERMEDIOS
 TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS⁴
 UNICEN-La Paz

Pregunta o proposición: ¿Puede explicar como se refleja la Evaluación de los Aprendizajes en la Universidad?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RBUDSH	<u>Rector</u> Si se conocen reglamentos <u>pero existen dudas en su aplicación</u> Si, pero <u>no hay un espíritu investigativo</u> y sistemas de evaluación en niveles El 80% siguen exámenes de desarrollo pese a la evaluación continua, no creo, solo se han trabajado directrices, cada quien lo capta Es importante un sistema de investigación generador de nueva teoría pero <u>la universidad privada no esta preparada para eso</u>	Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría	Existe el proceso de evaluación e investigación como parte del proceso académico, sin embargo todavía la comunidad universitaria no esta preparada para asumir el reto.
LBUDSH	<u>Vicerrectora</u> Un reglamento de exámenes, trabajos finales de grado, <u>no hay especificación, método control-aprendizaje</u> Control de aprendizaje a partir del Plan Global, <u>el sistema de evaluación se debe reforzar y dar mayor seguimiento</u> Es importante generar un cambio en los procesos de aprendizaje-enseñanza, debemos <u>ser actores todos</u> , ya hay resultados, hay que trabajar	Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría	El proceso de evaluación e investigación como parte del proceso aprendizaje-enseñanza es un trabajo de todos los actores que debe estar en un proceso de mejoramiento continuo.
MERUDSH	<u>Directora Académica</u> Si existen reglamentos de evaluación de los aprendizajes e investigación	Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes	Hasta la fecha no se aplica a la investigación como parte del proceso de

⁴ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p><u>se conocen y aplican</u> <u>No existe una evaluación de los aprendizajes orientado a la investigación,</u> no se ha estructurado, solo la investigación como apoyo a la docencia <u>La evaluación de los aprendizajes es relativa,</u> en general hay un control stock, enfocado a la evaluación del aula más que exámenes es un proceso Es importante, <u>todo conocimiento debe crecer, desarrollar, etc.</u></p>	<p>orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría</p>	<p>evaluación de los aprendizajes en la UNICEN-La Paz.</p>
BSUDSH	<p><u>Coordinadora de carrera</u> Si, hacia la <u>evaluación teórico-práctica</u> La evaluación de los aprendizajes es aún <u>tradicional</u>, es necesario un cambio, en la carrera se da a través de conocimientos, habilidades, destrezas y valores Si es importante, como algo nuevo que el estudiante <u>aporta participando</u> <u>experiencias vividas</u> y hay formas que lo favorecen</p>	<p>Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría</p>	<p>Es necesario que los procesos de evaluación de los aprendizajes se orienten más hacia la práctica contextual.</p>
CVUDSH	<p><u>Coordinadora de carrera</u> <u>Si existen, los de investigación no se conocen en los docentes</u> <u>Recien se estan aplicando,</u> la característica de los módulos orienta hacia eso Es un proceso práctico a partir de la <u>teoría y resolución de problemas</u> Si es importante, <u>no solo analizan lo actual</u>, lo limitante, lo tecnológico e incentivos (infraestructura, económico) y valore.</p>	<p>Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría</p>	<p>Se vincula la investigación y los procesos de evaluación de los aprendizajes al manejo más práctico de la carrera y la resolución de problemas.</p>



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO

FASE: AUTORIDADES Y JEFES INTERMEDIOS
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS⁵

EMI-Pregrado

Pregunta o proposición: ¿Puede explicar como se refleja la Evaluación de los Aprendizajes en la Universidad?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
MZSEPREDSH	<p><u>Jefe de carrera</u> <u>Todo esta normado</u>, en función de documentos y se siguen modificando, reestructurando proceso continuo <u>No, hay falencias</u> se debería transversalizar los docentes no hacen investigación. A través del proceso <u>mediante exámenes (es subjetivo)</u>, se pueda aplicar, después manejo de preguntas para hacerlo reflexionar. <u>Si es importante, la evolución y el sistema de la EMI, implica sacrificios y compromisos.</u></p>	Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría	Existe la aplicación de reglamentos sobre los ejes planteados, sin embargo no se aplican procesos de investigación concretos y el proceso de evaluación de los aprendizajes continua siendo bajo la modalidad de exámenes escritos.

⁵ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO

FASE: AUTORIDADES Y JEFES INTERMEDIOS
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS⁶

EMI-Postgrado

Pregunta o proposición: ¿Puede explicar como se refleja la Evaluación de los Aprendizajes en la Universidad?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
AREDSH	<p><u>Jefe de Postgrado</u> <u>Si existen que se aplican a Evaluación en el Postgrado,</u> <u>en investigación hay aún un déficit</u> no existe estaba limitada a la iniciativa del docente, tesis. <u>No, hay que resolver esto no esta vinculada la</u> <u>evaluación</u> de los aprendizajes a la investigación. Tolerancia para que ellos los docentes definan su proceso, que es <u>mixta Teoría o Práctica</u> Si es importante, <u>es un reto importante y prioridad para</u> <u>la EMI</u>, sino de generados y de aporte científico.</p>	<p>Cargo Reglamentos Evaluación de los aprendizajes orientada a la Investigación ¿Cómo es el proceso de Evaluación de los Aprendizajes? Investigación que genere nueva teoría</p>	<p>El proceso es a criterio del docente, en el posgrado solo existen reglamentos orientados hacia la evaluación de los aprendizajes. Actualmente existe la iniciativa de trabajar por la implementación de innovaciones en investigación.</p>

⁶ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO

FASE: RESPONSABLE DE SISTEMAS
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS⁷
UNICEN-La Paz

Pregunta o proposición: ¿Puede explicar como se refleja la Evaluación de los Aprendizajes en la Universidad?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RFUDTP	Claro <u>obligan a cumplir normas implantados por la parte ejecutiva</u> , reglamentos DAR, inscripciones, exámenes de suficiencia El proceso es <u>cuantitativo</u> , mediante un sistema centralizado, informático de actualidad <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u> Si es importante, <u>el estudiante solo conoce lo que el docente le enseña</u> , le explica y no así lo obtenido por otros medios	Reglamentación El proceso de sistematización Formas de evaluación Investigación que genere nueva teoría	Existe una reglamentación vigente, que se aplica de manera concreta, la sistematización es exclusivamente cuantitativa basado en la aplicación de exámenes escritos ejecutados con cierta periodicidad

⁷ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO

FASE: RESPONSABLE DE SISTEMAS
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS⁸

EMI-Pregrado y Postgrado

Pregunta o proposición: ¿Puede explicar como se refleja la Evaluación de los Aprendizajes en la Universidad?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
AREMIDTP	Existe el cumplimiento de normas establecidas El proceso es <u>cuantitativo</u> , mediante un sistema de plataforma virtual que el docente tiene acceso mediante el manejo de claves individuales, el proceso se realiza en tiempos establecidos bajo calendario y cumplimiento de reglamento. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u> Si es importante, generar procesos de investigación que permitan a los estudiantes construir su propia teoría e incrementen el prestigio de la Escuela Militar de Ingeniería.	Reglamentación El proceso de sistematización Formas de evaluación Investigación que genere nueva teoría	Existe una reglamentación vigente que se aplica bajo estricto cumplimiento de tiempos y formatos establecidos. El proceso de sistematización es a través del manejo de plataforma virtual. Es cuantitativo bajo la modalidad de exámenes escritos en un formato preestablecido.

⁸ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



**DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO**



FASE: REGLAMENTOS

TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS⁹

REGLAMENTO: Plan de Desarrollo Institucional (2005-2009) Octubre 2004 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
PDI2004UDTP	<p>Proyectos institucionales: Sistema de investigación pág. 8 PROYECTO 6 Descripción: Diseño y fortalecimiento de la capacidad investigativa en la institución, mediante la orientación de todos sus esfuerzos hacia la consolidación de un sistema de Investigación que conduzca a la generación de <u>conocimiento</u> y transferencia de tecnología, al fomento del trabajo interdisciplinario e interinstitucional, a la consolidación de la estructura académica-investigativa y administrativa, <u>a la reglamentación de los procesos investigativos</u>, a la definición de los criterios, a la definición de criterios de propiedad intelectual, a la participación en redes reconocidas de investigación y a la publicación y difusión de sus resultados. Objetivos: <u>Iniciar el desarrollo del componente básico de la investigación.</u> Fortalecer la capacidad investigativa, con miras a promover la aplicación de conocimientos que respondan a las necesidades del desarrollo institucional, regional, nacional e internacional. <u>Determinar grupos y líneas de investigación.</u> Conformar centros de investigación. Generar proyectos de investigación. Diversificar las fuentes para la financiación de la investigación. Realizar convenios interinstitucionales. Estimular y difundir la labor investigativa. Justificación: Para el cumplimiento de la Visión y Misión institucional es necesario el fomento de la investigación, la creación, el desarrollo y la transmisión del conocimiento. <u>La investigación como fuente del saber, es generadora y soporte del ejercicio docente.</u> Beneficios: Este proyecto incentiva la cultura de la investigación en la UNICEN, al promover en docentes y</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio El proceso que se hace para extraer los indicadores es: (g) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y (h) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.</p>	<p>El reglamento es claro al plantear el proceso de investigación como generador de conocimiento. La investigación es una herramienta del docente en el proceso aprendizaje-enseñanza. El reglamento plantea un plan de evaluación e investigación institucional que favorezca los procesos de aprendizaje-enseñanza.</p>

⁹ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p>estudiantes la generación, validación, apropiación y aplicación de conocimiento. Productos: Procesos que materializan la política investigativa. Grupos y líneas de investigación. Centros de investigación. Fuentes alternativas para la financiación de la investigación. Cooperación interinstitucional para el desarrollo de la investigación. Difusión de la investigación. Estímulos a la Investigación.</p> <p>PROYECTO 8: PLAN DE EVALUACIÓN, INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS</p> <p>Descripción: <u>Diseño e implantación de un plan para la evaluación, investigación e incorporación</u> de las tecnologías educativas que apoyen las actividades de la docencia, la investigación y la extensión de la Universidad. Objetivos: Evaluar la infraestructura tecnológica disponible en la Universidad y su utilización en las actividades de docencia, investigación y extensión. Construir el modelo conceptual para la implantación de las tecnologías educativas en el desarrollo de las funciones propias de la universidad. Diseñar e implantar un sistema para la planeación, ejecución, seguimiento y control de las tecnologías educativas en el desarrollo de las funciones propias de la universidad. Utilizar adecuadamente las tecnologías educativas en las funciones propias de la universidad. Justificación: Las tecnologías educativas han modificado las condiciones de la comunicación, lo cual tiene implicaciones sobre los procesos enseñanza-aprendizaje. Por ello la universidad debe partir de un diagnóstico preciso de las condiciones y uso de su infraestructura tecnológica, y decidir bajo que concepto insertará estos avances en sus procesos académicos, para actuar de manera responsable y armónica hacia el logro de los objetivos institucionales. Beneficios: Investigación e incorporación de las tecnologías educativas. Información pertinente para la institución respecto al papel que, como medio, <u>posee la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de investigación y extensión</u>. Aprovechamiento de las tecnologías educativas para superar las limitaciones de espacio-tiempo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de investigación y extensión. Productos: Diagnóstico de las condiciones y uso de la infraestructura tecnológica de la institución. Modelo conceptual para la implantación de las tecnologías educativas en el desarrollo de las funciones propias de la universidad. Sistema para la planeación, implantación, seguimiento y control de las tecnologías educativas en el desarrollo de las funciones propias de la universidad. Pp. 15 y 19</p>		
--	--	--	--



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁰

Reglamento: Plan de Desarrollo Institucional (2005-2009) Noviembre 2005 Replanteo UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
PDI2005UDTP	<p>LINEA ESTRATEGICA 4 INVESTIGACIÓN PROYECTO 4.1 ESTRUCTURA FUNCIONAL DE LA INVESTIGACIÓN Criterio: El departamento de Investigación y Asistencia Técnica, debe poseer una estructura suficiente que le permita desarrollar sus actividades de manera eficiente y efectiva. Objetivo: Contar con una estructura en el DIAT suficiente para los requerimientos institucionales. Línea de acción: Mantenimiento de una estructura de investigación coherente con su desarrollo.</p> <p>PROYECTO 4.2 POLÍTICAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Criterio: <u>Las líneas de investigación deben ser definidas y aplicadas en función a las áreas de conocimiento de las carreras y a las políticas definidas por las instancias superiores de la universidad.</u> Objetivo: <u>Contar con líneas de investigación perfectamente definidas y que permitan el desarrollo armónico de las actividades de investigación.</u> Línea de Acción: Desarrollo de actividades en función a las políticas y líneas de investigación.</p> <p>PROYECTO 4.3 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN Criterio: <u>Los resultados de las actividades de investigación deben ser continuamente evaluados,</u> con el objetivo de plantear acciones correctivas y/o de desarrollo. Objetivo: <u>Contar con evaluaciones de los resultados de las actividades de investigación.</u> Línea de Acción: Informes sobre la ejecución de las actividades de investigación y su evaluación. Pp. 22-25</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(i) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(j) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Plantea la existencia de un Departamento de Investigación coherente al desarrollo y necesidades institucionales. Se plantea la necesidad de contar con líneas maestras de investigación por carrera que se apliquen a un contexto y se evalúen continuamente. Se plantea la necesidad de que la investigación resuelva problemas.</p>

¹⁰ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS

TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹¹

Reglamento: Reglamento General de la Investigación 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RGI2000UDTP	<p>Artículo 1 Desde la perspectiva de la misión y proyecto institucional de la Universidad Central, como institución profesionalizante, <u>la investigación no esta orientada necesariamente hacia la generación de nuevos conocimientos, sino a la formación y aprendizaje de los alumnos.</u> Artículo 2 Como la investigación que propone la universidad es de tipo formativo, esta relacionada con los servicios que la institución presta a la comunidad, constituyendo fin es de la investigación los siguientes: a) <u>Contribuir en el desarrollo de los programas o proyectos de investigación;</u> b) <u>Desarrollar en los profesionales que está formando, la capacidad de enfrentar los problemas que la práctica profesional plantea, con espíritu científico, sentido crítico y creatividad.</u> Artículo 3. Para lograr sus fines, la investigación universitaria debe cumplir los siguientes objetivos: a) Obtener y sistematizar nuevos conocimientos científicos, socialmente útiles. Priorizar los problemas emergentes de la realidad nacional y regional y proponer soluciones por áreas de conocimiento. <u>Integrar la investigación al proceso enseñanza-aprendizaje para cualificar la formación profesional.</u> Vincular la docencia con la investigación y asistencia técnica. Generar espacios de formación en investigación y trabajo que permitan la incorporación sistemática de docentes y estudiantes -de todos los niveles – en el que hacer científico, tecnológico, social y político. F) Orientar a círculos de investigación, divulgando los resultados del estudio sistemático de la problemática para la evaluación científica de los proyectos de Desarrollo Regional y Nacional. G) <u>Impulsar las publicaciones científicas, técnicas y de divulgación.</u> H) Realizar seminarios, conferencias, cursos, paneles, mesas redondas o cualquier otra modalidad de difusión de los programas de Investigación Científica, Técnica y Social. Pp. 1-2</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <p>(k) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y</p> <p>(l) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.</p>	<p>Los procesos de investigación en la UNICEN no se orientan a la generación de nuevo conocimiento, sino a la formación y aprendizaje de los estudiantes. Los estudiantes deben afrontar problemas propios de su profesión donde la investigación sea una herramienta que se a el medio de solución. Es importante vincular a la investigación como parte del proceso aprendizaje-enseñanza. Es necesario divulgar los logros alcanzados a través de los procesos de investigación ejecutados.</p>

¹¹ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹²

Reglamento: Reglamento de Exámenes de Grado 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
REG2000UDTP	Artículo 2 Alcances. El presente reglamento, tiene el objeto de regular los alcances y procedimientos del Examen de Grado, como modalidad de titulación y obtención del Diploma Académico. Artículo 3 Definición. <u>El examen de grado, es una medición de los conocimientos y habilidades adquiridos por el postulante durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de pruebas orales y/o escritas, a través de los cuales debe demostrar que los mismos son suficientes para el ejercicio profesional.</u> Artículo 4. Objetivos del Examen de Grado. Se establece que el registro de Exámenes de Grado, deberá cumplir los siguientes objetivos: 4.1 Establecer un proceso de evaluación para determinar en que medida, quienes concluyeron el Plan de Estudios, cumplen con los objetivos académicos descritos para cada área de conocimiento y tiene la calidad en la formación académica y profesional. 4.2 Verificar el nivel académico de los postulantes al examen. Pp. 1-2	El examen de grado como una forma de medición	El reglamento estipula el examen de grado como una forma de medición de conocimientos del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

¹² Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS

TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹³

Reglamento: Reglamento de Exámenes 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RE2000UDTP	<p>Artículo 1 Alcances. <u>El presente reglamento tiene por objeto regular los procesos evaluativos permanentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.</u> Artículo 2. Definición. Los exámenes son sistemas de comprobación de la asimilación de los temas del programa, por parte de los estudiantes, y se realizan a través de pruebas orales o escritas, siendo estas parciales o finales. Artículo 3 Formas de evaluación. <u>El proceso evaluativo se realiza a través de trabajos prácticos, controles de lectura y exámenes finales, siendo un proceso permanente con la finalidad de valorar los conocimientos, habilidades y destrezas alcanzadas por los alumnos en cada asignatura de las diferentes áreas del saber científico.</u> Pp. 1</p> <p>Artículo 12. Requisitos para Rendir Exámenes. Para tener derecho a rendir exámenes finales, los estudiantes deben acreditar: 12.1 <u>Asistencia regular a clases teóricas, prácticas, trabajos de campo, etc. no menor al 80% del total de clases efectivas;</u> 12.2 <u>Certificados de aprobación de todas las prácticas de laboratorio, en centros asistenciales, a talleres y de campo, así como una constancia de haber efectuado todos los trabajos asignados por el docente cargo de la materia;</u> 12.3 <u>Tarjeta de control de pago de colegiatura y toda obligación económica con la institución.</u></p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <p>(m) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y</p> <p>(n) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.</p>	<p>El reglamento se aplica a los procesos de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.</p> <p>El proceso de evaluación no solo estipula exámenes escritos sino también trabajos prácticos y controles de lectura.</p> <p>El reglamento es concreto y estipula un porcentaje de asistencia a clases efectivas.</p>

¹³ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p>Artículo 15 Del Registro de Evaluaciones. <u>Los resultados de las evaluaciones parciales, finales y/o de segunda instancia, deben ser entregados por el docente, en el Departamento de Admisiones y Registros, en el plazo máximo de 72 horas de recibido el examen, para ser registrado en el seguimiento académico de cada estudiante, bajo la supervisión de la Dirección Académica y la Coordinación de la carrera.</u> Las evaluaciones una vez registradas en el Departamento de Admisión y Registros son definitivas, pudiendo ser analizada su modificación solo por Resolución Rectoral motivada a pedido del interesado. Pp. 1, 3 y 4.</p>		
--	--	--	--



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁴

Reglamento: Reglamento de Trabajo Final de Grado 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RTFG2000UDTP	<p>DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA</p> <p>Artículo 1 <u>Siendo la investigación una de las tareas principales de la Universidad que se ve reflejada en los distintos niveles académicos, se crea la Comisión de Investigación Científica –CIC- como institución permanente formada por un equipo colegiado que, en representación de la Universidad Central y de sus intereses académicos, se encargue de dirigir, coordinar y controlar las actividades del Departamento de Investigación y Asistencia Técnica –DIAT- prestándole toda la cooperación necesaria en el seguimiento y control de las tesis de grado, proyectos de grado, exámenes de grado, prácticas empresariales, trabajos dirigidos, informes finales de grado y excelencia académica, según sea el caso.</u></p> <p>Artículo 10. <u>Se considera trabajo final de grado, a aquel estudio de relevancia científica y social que prepara el alumno, basado en una investigación o proyecto inédito, cuya aplicación contribuya al conocimiento, comprensión o explicación de un problema de alcance nacional, regional o específico, respaldado en un soporte bibliográfico y documental, que le permitan, luego de superar las instancias de defensa programadas, obtener la licenciatura correspondiente, en justo mérito a su labor de investigación y a su capacidad de exposición y defensa. Pp. 1 y 7</u></p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(o) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(p) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>La investigación es una de las tareas más importantes para la UNICEN-La Paz.</p> <p>El trabajo final de grado plantea la resolución de problemas contextuales a través de procesos de investigación inéditos.</p>

¹⁴ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS

TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁵

Reglamento: Reglamento Docente 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RD2000UDTP	<p><u>La misión de la Enseñanza, la Investigación, la Extensión y la Administración de las distintas disciplinas del saber, se confía a los Docentes. Son los responsables principales de la educación de los estudiantes en la Universidad. Los Docentes son los facilitadores de la juventud, velando por su desarrollo intelectual, moral, espiritual y profesional para el progreso del país. El reglamento Docente es un marco jurídico equitativo, que define los Derechos y Obligaciones.</u></p> <p>Artículo 2 <u>La función docente en la universidad, consiste en enseñar y orientar la formación profesional y personal de los alumnos, realizar investigación científica, tecnológica y prestar servicios de extensión a la comunidad.</u> Artículo 4. <u>La Universidad Central instituye la carrera docente universitaria, a favor del personal que se dedica a la Enseñanza, la Investigación y la Extensión en beneficio del docente.</u></p> <p>Artículo 25. Son funciones específicas del Profesor Principal: a) Ser responsable de la investigación científica y programación de la enseñanza, en particular de las asignaturas de su área. B) <u>Dirigir trabajos de investigación básica o aplicada.</u></p> <p>CAPÍTULO QUINTO DEL PERSONAL DOCENTE SEGÚN EL TIEMPO DEDICADO A LA ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN.</p> <p>Artículo 41. <u>Los docentes, de acuerdo al tiempo dedicado a la</u></p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <p>(q) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y</p> <p>(r) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.</p>	<p>El proceso de aprendizaje-enseñanza se encarga al docente, y dentro de sus funciones esta el realizar investigación dentro y fuera del aula.</p>

¹⁵ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p><u>Enseñanza, Investigación y Extensión se clasifican en: a) Profesores a tiempo completo; b) Profesores a tiempo parcial u horario. Artículo 42. Los profesores a tiempo completo son aquellos que desarrollen las funciones de Enseñanza e Investigación en la Universidad, durante un tiempo no menor a las 48 horas semanales para los varones y 40 horas semanales para las mujeres.</u></p> <p>Artículo 58. Son deberes del docente: k) Revisar Trabajos Finales de Grado, que el Jefe del Departamento de Investigación y Asistencia Técnica le asigne;</p> <p>pp. 1, 2, 6 y 11.</p>		
--	--	--	--



**DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO**



FASE: REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁶

Reglamento: Reglamento de Autoevaluación 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RA2000UDTP	<p>CAPÍTULO PRIMERO ALCANCES DE LA AUTOEVALUACIÓN</p> <p>Artículo 1. De acuerdo al Reglamento Institucional, la Autoevaluación tiene carácter voluntario, periódico, sistemático, institucional, intrínseco y participativo, con la finalidad de identificar debilidades y fortalezas del funcionamiento institucional.</p> <p>Artículo 15. <u>La evaluación de la calidad educativa tanto institucional como por programas debe hacerse en base a características de calidad agrupadas en los siguientes aspectos o factores: d) Investigación, Interacción y difusión. Se debe evaluar la política institucional respecto a estas áreas, su adecuación a la misión, su disponibilidad de recursos, su productividad y desempeño. Pp. 1 y 4</u></p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(s) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(t) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Un criterio de calidad educativa es la ejecución de procesos de investigación.</p>

¹⁶ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁷

Reglamento: Reglamento Institucional de la Universidad Central 2004

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RIUC2004UDTP	<p>Artículo 3 (Objetivos). Son objetivos de la Institución Académica Universidad Central: c. <u>Fomentar la investigación formativa</u>, científica, tecnológica, social, económica y artística, con un sentido práctico para dar solución a los problemas y engrandecimiento de Bolivia, con apoyo y coordinación de instituciones públicas y privadas.</p> <p>Artículo 5. (Filosofía). <u>“Para la Universidad Central, el ser humano es el centro y fin de todas sus actividades.</u> Esta centralidad y finalidad nos compromete a asumir la responsabilidad de promover los valores y derechos de todas las personas a través de la educación con excelencia académica”. Pp. 1-2</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(u) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(v) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Se ratifica la aplicación de la investigación como un proceso formativo.</p> <p>El centro de la formación académica es el estudiante y se caracteriza como un ser humano.</p>

¹⁷ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS
TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁸
Reglamento: Reglamento de Escalafón Docente 2000 UNICEN-La Paz

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RED2000UDTP	<p>Artículo 28. <u>De la Calificación de los Méritos Profesionales: 2. Publicaciones Este factor se califica con puntaje hasta 20 puntos. 2.1 Por trabajos originales de investigación, referidos a la asignatura que se postula publicados en revistas de reconocido prestigio.</u> Por cada trabajo, 2 puntos hasta 8 puntos. 2.2 Por textos publicados, relacionados con la materia, 4 puntos por texto, hasta 12 puntos.</p> <p><u>CAPITULO NOVENO EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL DOCENTE EN LA FUNCIÓN DE LA ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN PARA ASCENSOS Y RATIFICACIONES. FACTORES DE EVALUACIÓN Y CAPACIDAD DEL DOCENTE. Artículo 72. El sistema de evaluación académica que se presenta, tiene la finalidad de cuantificar en forma numérica la capacidad del docente, su metodología de enseñanza, la investigación, la extensión, consejería y sus relaciones humanas en la Universidad con sus semejantes. Este sistema intenta en lo posible ser justo en las apreciaciones que podrá servir para mejorar la evaluación que se ajuste a la enseñanza del docente. En esta evaluación se consideran los siguientes aspectos: 1.- CONOCIMIENTOS. 2.- METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA. 3.- INVESTIGACIÓN.</u> Se evaluarán los trabajos de investigación de la especialidad, presentados en el periodo académico que se evalúe,</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <ul style="list-style-type: none">(w) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y(x) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.	<p>Dentro del proceso de Escalafón docente se contempla la realización de investigaciones inéditas.</p>

¹⁸ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p>como proyectos en los cuales el profesor proyectista participa tanto en el proceso como en sus condiciones publicadas o por publicarse. A. <u>Presentó un proyecto de investigación de interés regional, general. Sus resultados fueron de beneficio local o nacional.</u> 10. B) Presentó un proyecto de investigación de mucho interés, sus resultados fueron satisfactorios, su aplicación será de beneficio local y nacional. 8. c. Presentó un proyecto de investigación de interés únicamente académico. Los resultados buenos. De relativa aplicación práctica. 6. d. Presentó un proyecto de investigación de algún interés académico. Los resultados regulares por falta de una adecuada condición. No tiene aplicación práctica. 4. e. Presentó un proyecto de investigación de poco interés académico. Los resultados muy bajos y poco confiables por falta de conducción y orientación apropiadas. Pp. 6 y 15</p>		
--	--	--	--



**DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO**



FASE: REGLAMENTOS

TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS¹⁹

Reglamento: Normas de contenido, presentación y procedimientos de Trabajos de Grado 2006 EMI

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
NCPPTG2006EDTP	<p><u>El presente documento establece las normas metodológicas que permitan uniformar el contenido, la presentación y los procedimientos de los trabajos de grado de la Escuela Militar de Ingeniería en el nivel Licenciatura.</u></p> <p>CONCEPTO FUNDAMENTAL DE CADA MODALIDAD: <u>Tesis de Grado de Investigación Pura.- Tiene como finalidad la generación de nuevo conocimiento o el perfeccionamiento del conocimiento existente.</u> Trabajo de Grado de Investigación <u>Aplicada.-</u> Tiene como finalidad utilizar los conocimientos existentes en la solución de problemas reales con propuestas originales y aplicables. Proyectos de diseño.- Tienen por finalidad satisfacer una necesidad de la sociedad con el diseño de un objeto social que satisface esta necesidad. Proyectos de inversión.- Tienen la finalidad de determinar la viabilidad de encarar una actividad que requiere de una inversión.</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <p>(y) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y</p> <p>(z) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.</p>	<p>La tesis de grado plantea la generación de un conocimiento nuevo, el mismo que debe solucionar problemas reales.</p>

¹⁹ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE
APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE
CONOCIMIENTO



FASE: REGLAMENTOS

TÉCNICA: REVISIÓN DE DOCUMENTOS ESCRITOS (Reglamentos, otros)

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS²⁰

Reglamento: Reglamento de Postgrado 2006 EMI

Nº Ó código reglamento	DATA CRUDA DEL REGLAMENTO	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
RP2006EDTP	<p>CAPÍTULO SEGUNDO DEL REGLAMENTO Y SUS ALCANCES II. De la caracterización de los programas de postgrado. Artículo 8º. Los programas de postgrado se orientarán a promover perspectivas y enfoques científicos que desde las diversas ciencias posibiliten abordar la complejidad del campo específico del conocimiento y el desarrollo de marcos teóricos y metodológicos sistemáticos sobre problemas relevantes, con vistas a diseñar alternativas y llevar a cabo los procesos de innovación. Artículo 9º. <u>Los programas de postgrado pretenden especializar, desde un contexto ético, profesionales capaces de diagnosticar, planificar, diseñar, investigar, implementar y evaluar procesos de intervención en diferentes ámbitos académicos y organizacionales, coadyuvando en la solución de problemáticas mediante la identificación de necesidades concretas de la realidad nacional, con la aplicación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.</u></p> <p>Artículo 59º Los derechos del cursante son los siguientes: b) Ser evaluado objetivamente en su rendimiento académico.</p>	<p>Los indicadores vienen a ser las palabras o frases claves que se extraen de las repuestas dadas por los sujetos en relación con el tema objeto de estudio</p> <p>El proceso que se hace para extraer los indicadores es:</p> <p>(aa) en la respuesta dada por los sujetos se subrayan las palabras o frases significativas; y</p> <p>(bb) esta palabra o frase subrayada es el indicador que se transcribe en esta columna.</p>	<p>Este reglamento estipula de manera clara y precisa la necesidad de aplicar los procesos de investigación a la solución de problemas claros y concretos.</p>

²⁰ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO
 FASE: DOCENTES Y ESTUDIANTES
 TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD



MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS²¹
 UNICEN-La Paz

Pregunta o proposición: ¿Cómo se ha aplicado los procesos de evaluación de los aprendizajes e investigación en la UNICEN-La Paz desde su creación?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
FGAUCEA	<p>Es el método que genera una <u>calificación a la cantidad subjetiva del estudiante</u>, sin fines de dar objetivos generales</p> <p>Es la <u>obsesión por descubrir</u> temas y unir el conocimiento en algo de sabiduría en un trabajo común.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral, prácticas de laboratorio, exposiciones e Investigaciones</p> <p>Si, Es <u>muy superficial y objetivo</u> medir el conocimiento y no la sabiduría; es muy limitado evaluar lo ya pasado</p> <p>Si, la verdad; por eso sería más culto el estudiante y no un muñeco de plomo</p> <p>Si, Creo que <u>el conocimiento no se retiene ni aumenta, es mas bien un don el de transmitirlo a los demás</u></p> <p>La <u>interpretación subjetiva</u>, objetiva, suposiciones, el relacionar eventos pasados para generar criterios, pensar por uno mismo (estudiante), trato mejor a todos.</p> <p>Si, es bueno abrir los horizontes y <u>poder aprender cosas grandes como pequeñas</u> entre gente, como también el enseñar.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación la concibe como un proceso cuantitativo basado en exámenes escrito y la investigación como algo que implica perseverancia. Se considera un estudiante capaz de construir su propio conocimiento.</p>
PRUUCEA	<p>Es para poder <u>aprender</u>, entender de lo que uno puede crear, también con sus propios conocimientos</p> <p>Es tratar de conocer algo más profundo de lo que te pueda interesar basados en</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de</p>	<p>Concibe a la evaluación como un proceso de aprendizaje, donde la investigación es analizar con</p>

²¹ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p>muchos conocimientos</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral, participaciones en clase, exposiciones, apuntes de clase, investigaciones</p> <p>Si, debe ser mucho <u>más práctico</u> y no tan continuo, debe adaptarse al conocimiento de cada uno dependiendo de la materia</p> <p>Si, los conocimientos que uno no solo se puede sacar de solo apuntes, sino que <u>deben crearse de nosotros</u>.</p> <p>Comunicación y práctica</p> <p>Si, <u>se construyen ideas</u> y varias ideas se puede formar mucho más de lo que uno hace</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>profundidad algo. Cree que la única manera de evaluarse es a través de exámenes escritos. Sin embargo plantea la necesidad de evaluaciones prácticas más que teóricas.</p>
SHIUCEA	<p>Es lo que <u>valoramos todo nuestro conocimiento</u>, todo lo que podemos rescatar de lo llegado aprendido, esto se puede sacar de libros de las personas o de la vida misma.</p> <p>Es la ciencia de <u>averiguar</u> de todos los medios para dar un conocimiento exacto.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral, participaciones en clase, exposiciones y apuntes de clase.</p> <p>Si, no es necesario “lo avanzado, evaluado” sino lo avanzado es más conocimiento <u>más aprendizaje</u> no triturarlo y vomitarlo solo para ese instante.</p> <p>Si porque no puedo dar mis conocimientos y de todos esos <u>sacar mi propio criterio</u></p> <p>Una buena pedagogía, <u>métodos de estudio, investigaciones</u>, trabajos en grupo</p> <p>Si, <u>si todos cooperamos podemos sacar una sola conclusión</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de</p> <p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Plantea una evaluación basada en valores y la investigación como un proceso de indagación.</p> <p>Considera importante construir conocimiento a partir de la investigación, no es un estudiante conformista de lo que aprende.</p>
LTSUCEA	<p>Yo creo que es un método de evaluación de <u>todo lo comprendido</u> en la materia o de un tema</p> <p>Es la <u>búsqueda de alguna pregunta o respuesta</u></p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral, participaciones en clase, exposiciones y apuntes de clase.</p> <p>No porque es <u>menos estresante</u> estamos más tranquilos en algunas cosas</p> <p>Si, porque <u>quiero superarme</u> y para ello debo tener muchos y mejores conocimientos</p> <p>El trato mejor de alumno-docente, la igualdad de alumnos, <u>el conocimiento sobre su materia, y que sea una clase muy creativa</u> y con muchas ganas de transmitir su materia</p> <p>Si, lo entendemos mejor porque peleamos, discutimos del tema antes de exponerlo y así <u>respondemos mucho mejor lo que hacemos</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de</p> <p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p>	<p>Plantea a la evaluación como un proceso de comprensión y la investigación como un proceso de búsqueda de respuestas basado en la creatividad del individuo.</p> <p>Plantea que el docente debe permitir la igualdad de todos los actores que participan en la clase.</p>

<p>CTMUCEA</p>	<p>Que se evalúa todo lo avanzado a un <u>examen de conocimiento adquirido en un determinado tiempo</u> <u>Es una búsqueda de nuevos conocimientos, el investigar requiere creatividad y mucha precisión.</u> <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase y no hacen evaluaciones y te dicen ya fuiste evaluado. Si,, porque tanta letra parezco robot, si serían <u>prácticos</u> es mejor así aprendemos mejor y realizamos lo que nos servirá a futuro y porque no escribiré en mi paciente. Si es bastante importante <u>ya que aprendes por ti mismo.</u> Si porque solo así soy yo misma y <u>generaría lo que yo he adquirido</u> lo que yo conozco y mis propios métodos y no pa los demás. Dentro del aula igualdad del docente y el alumno y respeto ante todo, <u>un docente también puede ser amigo.</u> Si, por el <u>intercambio de ideas</u> y por el despelote que se forma al tratar de realizar un solo concepto a la vez adquieres y brindas conocimientos a los demás.</p>	<p>Trabajo en equipo Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>Concibe que la evaluación es solo la aplicación de exámenes escritos y la investigación como un proceso de búsqueda. Plantea procesos de evaluación prácticos donde lo más importante es el desarrollo personal del estudiante.</p>
<p>AAUCEA</p>	<p>Es una forma de <u>diagnosticar el entendimiento de un estudiante</u> mediante una evaluación, ya sea de forma escrita u oral. Es un <u>método</u> que se utiliza para que un individuo <u>averigüe datos bibliográficos</u> de un determinado tema, de forma individual. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos y exposiciones de temas. Si, <u>las evaluaciones son muy complejas</u>, y en algunos casos es muy difícil de entender las preguntas. Es muy importante hacer una <u>investigación de los temas avanzados</u>, pero actualizados, es decir estar actualizados con toda las partes o temas de interés para la carrera. Si, <u>siempre trato de estar actualizado con todo lo que es de mi interés</u>, y analizo situación con mi propia perspectiva. Sobre todo <u>lo práctico, elementos más didácticos y entendibles</u> No, siempre existe la envidia, y las formas de pensar de cada persona</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación de los aprendizajes es simplemente un diagnóstico y la investigación un proceso de indagación. Plantea como elemento central a la actualización de temas acorde a interés personal.</p>
<p>APRUCEA</p>	<p>Es un <u>método para recolectar parámetros</u> del grado de aprendizaje de un determinado grupo de estudiantes. Es la <u>recolección de conocimientos</u> planteándose un tema desconocido o poco conocido para poder crear nuevos conceptos y técnicas respecto al tema y</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los</p>	<p>La evaluación es un metodo de recolección de información, al igual que la investigación, creo que existe una confusión al</p>

	<p>llevados de forma activa o lo mide cotidiano o a la práctica.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase, no hacen evaluaciones y te dicen ya fuiste evaluado.</p> <p>Si, pues <u>no siempre la nota esta relacionado con el grado de conocimiento</u>, además algunos tipos de evaluación pretenden confundir al estudiante.</p> <p>Si, <u>el ser humano es creado por excelencia</u> solamente que por flojera o por comodidad nuestra creatividad se ha disminuido.</p> <p>La <u>relación docente-estudiante debe ser horizontal</u>, tratando que el docente ayude al entendimiento a crear.</p> <p>Si, donde se tienen <u>diferentes perspectivas en un mismo tema</u>. Pero es importante la responsabilidad y el aporte de conocimiento de todos los miembros del grupo de otra manera la actividad grupal no tiene sentido.</p>	<p>Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>respecto que la lleva a ver y concebir que puedan existir otras alternativas innovadoras en la evaluación y construcción cognitiva.</p>
PRMUCEA	<p>Que se evalúa todo lo avanzado a un <u>examen de conocimiento adquirido en un determinado tiempo</u></p> <p>Es una <u>búsqueda de nuevos conocimientos, el investigar requiere creatividad y mucha precisión.</u></p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase y no hacen evaluaciones y te dicen ya fuiste evaluado.</p> <p>Si,, porque tanta letra parezco robot, si serían <u>prácticos</u> es mejor así aprendemos mejor y realizamos lo que nos servirá a futuro y porque no escribiré en mi paciente.</p> <p>Si es bastante importante <u>ya que aprendes por ti mismo.</u></p> <p>Si porque solo así soy yo misma y <u>generaría lo que yo he adquirido</u> lo que yo conozco y mis propios métodos y no pa los demás.</p> <p>Dentro del aula igualdad del docente y el alumno y respeto ante todo, <u>un docente también puede ser amigo.</u></p> <p>Si, por el <u>intercambio de ideas</u> y por el despelote que se forma al tratar de realizar un solo concepto a la vez adquieres y brindas conocimientos a los demás.</p>	<p>Evaluación de los</p> <p>Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de</p> <p>Evaluación de los</p> <p>Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Concibe que la evaluación es solo la aplicación de exámenes escritos y la investigación como un proceso de búsqueda.</p> <p>Plantea procesos de evaluación prácticos donde lo más importante es el desarrollo personal del estudiante.</p>
JAUCEA	<p>Es para poder <u>aprender</u>, entender de lo que uno puede crear, también con sus propios conocimientos</p> <p>Es tratar de <u>conocer algo más profundo</u> de lo que te pueda interesar basados en muchos conocimientos</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral, participaciones en clase, exposiciones, apuntes de clase, investigaciones</p> <p>Si, debe ser mucho <u>más práctico</u> y no tan continuo, debe adaptarse al</p>	<p>Evaluación de los</p> <p>Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de</p> <p>Evaluación de los</p> <p>Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p>	<p>Concibe a la evaluación como un proceso de aprendizaje, donde la investigación es analizar con profundidad algo. Cree que la única manera de evaluarse es a través de exámenes escritos. Sin</p>

	<p>conocimiento de cada uno dependiendo de la materia Si, los conocimientos que uno no solo se puede sacar de solo apuntes, sino que <u>deben crearse de nosotros.</u> Comunicación y práctica Si, <u>se construyen ideas</u> y varias ideas se puede formar mucho más de lo que uno hace</p>	<p>Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>embargo plantea la necesidad de evaluaciones prácticas más que teóricas.</p>
TFRUCEA	<p>Es lo que <u>valoramos todo nuestro conocimiento</u>, todo lo que podemos rescatar de lo llegado aprendido, esto se puede sacar de libros de las personas o de la vida misma. Es la ciencia de <u>averiguar</u> de todos los medios para dar un conocimiento exacto. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral, participaciones en clase, exposiciones y apuntes de clase. Si, no es necesario “lo avanzado, evaluado” sino lo avanzado es más conocimiento <u>más aprendizaje</u> no triturarlo y vomitarlo solo para ese instante. Si porque no puedo dar mis conocimientos y de todos esos <u>sacar mi propio criterio</u> Una buena pedagogía, <u>métodos de estudio, investigaciones</u>, trabajos en grupo Si, <u>si todos cooperamos podemos sacar una sola conclusión</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>Plantea una evaluación basada en valores y la investigación como un proceso de indagación. Considera importante construir conocimiento a partir de la investigación, no es un estudiante conformista de lo que aprende.</p>



DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO



FASE: DOCENTES Y ESTUDIANTES
 TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS²²

EMI-Pregrado

Pregunta o proposición: ¿Cómo se ha aplicado los procesos de evaluación de los aprendizajes e investigación en la EMI desde su creación?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
AAEPPRECEA	<p><u>Controlar lo aprendido o enseñado</u> para evaluar y verificar el grado de aprendizaje</p> <p><u>Estudio sobre algún problema que busca la solución del mismo.</u></p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase</p> <p>Si, <u>los sistemas de evaluación no incentivan un buen aprendizaje científico</u> y no incentivamos y también no son bien medibles los actuales sistemas de evaluación.</p> <p>Si, los sistemas de incentivo y alcance de información son muy limitados</p> <p>Brindar más viajes y prácticas de campo, <u>docentes que tengan vocación, gusto y mente abierta (aula-mente).</u></p> <p><u>Unos pocos hacen el trabajo (en EMI) bajo otro ambiente</u> y otra actitud emprendedora si pienso que es positivo.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación es un método de control que no permite a los estudiantes desarrollar todas sus capacidades individuales. Por otra parte, la investigación plantea la solución de problemas concretos.</p> <p>Un docente debe tener vocación por lo que hace para que sus estudiantes logren motivarse por aprender e investigar.</p>
WMAEPPRECEA	<p><u>Medir lo que se ha retenido durante un proceso de enseñanza</u></p> <p>Es <u>buscar diferentes fuentes para obtener información o resultados nuevos sobre un tema</u></p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p>	<p>Concibe a la evaluación como un proceso de medición y la investigación como un proceso para obtener información.</p> <p>El estudiante se cree capaz</p>

²² Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p>clase</p> <p>Si, <u>se debe evaluar todos los aspectos propios del estudiante</u></p> <p>Si, <u>puedo investigar temas y generar conocimiento</u></p> <p>El relacionamiento con el prójimo, docente, estudiante, <u>sea amigable para poder exigir al estudiante investigación y trabajos.</u></p> <p>Si, se puede <u>conjuncionar conocimientos</u></p>	<p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>de generar su propio conocimiento.</p>
LAJEPRECEA	<p>Es cuando uno puede poner en práctica no solo en el aula lo que esta aprendiendo o investigando.</p> <p>Es una innovación de ideas que pueden ser factibles a la sociedad.</p> <p>Examen escrito solo de lo avanzado, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase</p> <p>Si, porque me parece que deberían <u>calificar más lo innovador o sea las investigaciones que uno hace siempre con un referente de la materia.</u></p> <p>Si, <u>uno siempre esta innovando algo</u> más ahora que uno esta más incluido en esta carrera y ve la forma de mejorar.</p> <p>La <u>investigación, creación de proyectos,</u> informáticos</p> <p>Si, dos cabezas piensan mejor que una siempre y cuando <u>aporten al proyecto</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación y la investigación es un proceso práctico que vincula la resolución de problemas concretos de la sociedad. Es importante destacar a las innovaciones como un elemento importante en la construcción de conocimientos. Concibe el trabajo colaborativo.</p>
PPCEPRECEA	<p><u>Analizar lo que se aprende</u></p> <p><u>Ir a fondo sobre un tema que sea de interés</u></p> <p>Examen escrito solo de lo avanzado, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase</p> <p>Si, porque la carrera debería ser <u>más práctica</u> que teórica y nosotros debemos socializar más con la gente y haciendo solo teoría no se puede.</p> <p>Si, <u>soy una persona que piensa, capaz e inteligente.</u></p> <p><u>Prácticos:</u> entrevistas, acercamiento con la gente, etc. Y dentro del aula realizar talleres o cosas así para luego ir afuera y enseñarlos a los demás.</p> <p>Si, porque como se dice <u>varias cabezas piensan mejor que una.</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación es un proceso de análisis, se debe investigar lo que es del interés del investigador.</p> <p>Se considera una persona capaz de construir conocimiento y trabajar en equipo para conseguirlo.</p>
VAEPRECEA		<p>Evaluación de los</p>	<p>La evaluación es un proceso</p>

	<p><u>Es medir de alguna manera lo aprendido por el estudiante</u> <u>Reunir información</u> sobre algún problema para mediante alguna experiencia respondamos con alternativas nuevas de solución. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, investigaciones Si, podrían aplicarse otras <u>formas más útiles que memorizar conceptos</u>. <u>Si tengo interés y preparación para hacerlo</u> <u>Interrelación docente-estudiante, incentivo a la investigación</u> Si, porque <u>en un equipo se pueden centrar varias opiniones y diferentes puntos de vista</u></p>	<p>Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>de medición de conocimientos. Investigar es simplemente reunir información de algo. Cualquier proceso de aprendizaje se realiza a través de la memorización.</p>
GRSEPRECEA	<p>Una <u>recopilación de información</u> sobre el aprovechamiento y la captación de un determinado grupo o alumno Es una contribución, es la <u>realización de un trabajo</u> recopilación de información que contribuye a una determinada ciencia, es novedoso se busca comprobar, demostrar o hacer algo. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, apuntes de clase. Si, es porque <u>se debería incentivar a los estudiantes realizar investigaciones</u> y puedan publicarlos y también más capacitación para el desarrollo profesional. Si, <u>creo que tengo la suficiente capacidad y el empeño necesario</u>. Con métodos prácticos que llamen la atención que te interesen, que abarquen problemas recientes, <u>problemáticas actuales y nos brinden y den herramientas para solucionarlos</u>. Si, es importante tener <u>un equipo multidisciplinario único</u> donde todos aporten sus conocimientos.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación de los aprendizajes es un proceso de recopilación de información, no hay una forma de explicar que entienda por investigación, sin embargo sugiere incentivar el proceso. Concibe importante el trabajo multidisciplinario para la construcción de conocimiento.</p>
KTTEPRECEA	<p>Es la <u>calificación o ponderación de lo que se aprendió</u> <u>Averiguar sobre un tema deseado</u>, buscar información acerca del tema <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, investigaciones Si, muchas veces estas evaluaciones no demuestran lo que uno en realidad sabe en el caso de los exámenes. No, no creo tener muchas bases para realizar una investigación.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A</p>	<p>La evaluación se basa simplemente en calificar al estudiante cognitivamente. La investigación es un proceso de indagación de algo. No es un estudiante capaz de construir su propio conocimiento, es</p>

	Imaginación, tener conocimientos No tal vez de vez en <u>cuando si se necesita de dos para realizar algo.</u>	Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo	conformista de lo que otro pueda transmitirle.
GMChEPRECEA	Que es un <u>diagnóstico del conocimiento</u> Es la <u>confirmación de una suposición</u> que conlleva la búsqueda de información. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u> , trabajos prácticos examen oral sólo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas Si, necesitamos <u>salir de lo tradicional</u> y tener una visión más amplia y no tan cerrada es decir no quedarse tan solo con lo que se dan. Si, <u>analizamos la información</u> y observamos lo que pasa en realidad <u>Prácticas</u> de la materia, salidas de campo, ferias Si, te ayuda a <u>formar un criterio ya no solo tuyo sino de grupo.</u>	Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo	La evaluación es un proceso de diagnóstico y la investigación la comprobación de hipótesis basado en el método científico. Considera importante el trabajo práctico sobre el manejo simplemente teórico de lo que se analiza.
NDEPRECEA	Es una evaluación de <u>todo lo que una persona aprende a lo largo de su vida</u> , tanto a nivel profesional como a nivel personal. Entiendo que es <u>averiguar más a fondo un determinado tema</u> <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u> , trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas Si, <u>existen otros métodos de evaluación</u> de los conocimientos que adquiere una persona Si, <u>los años de estudio ayudan a que las personas tengan curiosidad por ciertos temas</u> y para conocer más se investiga a fondo y cada uno tiene su propio concepto. Los <u>libros, el Internet</u> , charlas con otras personas, debates, simposios, etc. Si, poder <u>generar conocimiento implica la opinión de varias personas</u> , siendo así un conocimiento más completo.	Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo	Considera importante todo lo que un estudiante pueda aprender y construir a lo largo de sus estudios, inclusive considera importante aquel conocimiento empírico que la vida pueda otorgar fuera de un ambiente universitario.
CLAEPRECEA	Es la <u>calificación que se le da a las diferentes formas de aprender.</u> La investigación es el <u>estudio propio que tiene hipótesis</u>	Evaluación de los Aprendizajes Investigación	Tanto la evaluación y la investigación es un modelo tradicional basado en

	<p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral sólo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas. Si, porque nuestra carrera esta enfocada más a la <u>parte práctica y social</u> y no tanto a lo teórico. Si, porque me considero una <u>persona capaz y cuento con el apoyo de docentes y la institución</u>. <u>Trabajos prácticos</u>-de campo, investigaciones, prácticas situaciones reales Si, si y no a mi parece el trabajo individual es mejor porque <u>asi uno aprende más</u>.</p>	<p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>calificar y comprobar hipótesis. Considera importante el trabajo en equipo para construir conocimiento.</p>
DVEPRECEA	<p><u>Análisis y calificación</u> Aprendizaje, <u>curiosidad por cosas relevantes</u> a mi carreras, observación. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de tema Si,, la mayoría de las materias son teóricas y <u>no existe la suficiente práctica</u> para tener un conocimiento más profundo. Si, <u>no soy conformista</u> Trabajos de campo Si, <u>dos cabezas piensan mejor que una</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>Evaluar es calificar algo. La investigación se debe basar en la curiosidad del individuo basado en la práctica y el trabajo en equipo.</p>
WAEPRECEA	<p><u>Validar</u> si el conocimiento impartido fue asumido de manera correcta y que pueda ser bien aplicado. <u>Dar un enfoque nuevo a algo existente</u>, o buscar nuevas respuestas a temas nuevos buscar información nueva, crear nuevas líneas o tendencias <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de tema Si, por ser una carrera <u>práctica</u> no se debería dar más importancia a la teoría que a la práctica. <u>Si tengo la formación, la capacidad y el interés de crear conocimientos propios</u>. Buen docente o instructor con la <u>vocación y pasión de impartir conocimientos</u> que no lo haga por obligación. Que realice una clase interactiva con</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la</p>	<p>La evaluación simplemente es validar, la investigación resulta interesante al concebirla como algo que esta en constante devenir, en un sentido práctico. Es un estudiante con una fuerte autoestima para tener la capacidad de construir sus propias ideas.</p>

	<p>elementos visuales y que nos lleve a orientar prácticas válidas. <u>Si varios puntos de vista generan más enfoques</u> que al final orientan la investigación por el camino correcto.</p>	<p>construcción Trabajo en equipo</p>	
CMEPRECEA	<p>Es <u>realizar un examen</u>, seguimiento de lo que se ha adquirido como conocimiento ya sea de manera teórica o práctica para posterior aplicación. <u>Es conocer y adquirir información nueva e innovadora</u> creando nuevos proyectos para posterior uso y se hace para poder solucionar un problema <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas Si, las evaluaciones deberían estar orientadas a <u>evaluar lo que el estudiante realmente conoce</u> y como puede llevarlo a la práctica. Si, me gusta el campo de la investigación para <u>poder generar trabajos que sean propios</u> Que <u>todo lo que se enseñe se lleve a una práctica</u> y ver la posibilidad de aplicación, Experiencia en el campo de estudio Si, se tiene <u>muchas opciones</u> a opiniones diferentes y que este dirigido un trabajo a varias posibilidades y que este más sólido y concreto.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación se basa simplemente en aplicar exámenes. La investigación como algo que genera innovación. Su criterio es muy corto al plantear que solo se debe evaluar lo que el estudiante conoce en ese momento. Plantea un trabajo en equipo basado en la práctica.</p>
AGTEPRECEA	<p>Realizar un <u>diagnóstico sobre el grado de aprendizaje</u> de los estudiantes Es el <u>proceso de generar información o conocimientos nuevos</u> a partir de otros ya generados <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de tema Si, la <u>formación integral</u> de un profesional no solo se logra a través de la memorización de conceptos si no a través de la práctica <u>Si, tengo interés de hacerlo</u> Prácticas de laboratorio, elaboración de artículos, <u>investigaciones</u> Si, es importante considerar la opinión de un <u>grupo multidisciplinario</u>.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación es un diagnóstico de los aprendizajes de los estudiantes. Su concepto de investigación resulta muy interesante al plantearlo como un proceso de construcción de conocimiento sobre la base de lo ya existente. Es importante la formación integral y el trabajo en equipo de todos los actores involucrados en el proceso.</p>
JRNEPRECEA	<p>Es la <u>forma de saber cuanto conocimiento</u> asimilo el estudiante Es un <u>trabajo que se realiza buscando información</u> <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de tema, apuntes de clase, investigaciones.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p>	<p>Plantea un proceso de evaluación basado en la medida. Hay que estar interesados en lo que uno hace para investigar.</p>

	<p>No, Si, <u>soy interesado en las cosas que hago</u> Haciendo interesante el avance de la materia Si, <u>dos cabezas piensan más que una</u></p>	<p>Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	
--	---	---	--



**DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO**



FASE: DOCENTES Y ESTUDIANTES
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS²³

EMI-Postgrado

Pregunta o proposición: ¿Cómo se ha aplicado los procesos de evaluación de los aprendizajes e investigación en la EMI desde su creación?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
ADEPOSTCEA	<p><u>Verificar la adquisición de conocimientos</u> y desarrollo de competencias en los individuos <u>Generar conocimiento nuevo</u> o ampliar aplicaciones del conocimiento existente. <u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase y exposiciones de temas No, creo que he demostrado de esa forma lo que he aprendido. Si, no tengo algo que me limite intelectualmente No se No, <u>solo una persona puede generar conocimiento nuevo</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación se basa en medida, concibe a la investigación como un proceso para construir conocimiento. No le interesa el trabajo en equipo.</p>
EMEPOSTCEA	<p><u>Seguimiento de los temas</u> <u>Generar conocimiento</u> <u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase exposiciones de temas Si, falta planificación Si, porque <u>siempre hay algo que conocer e investigar</u>, y con tiempo y metodología se puede generar conocimiento</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la</p>	<p>La evaluación de los aprendizajes es parcial y es un simple seguimiento. Es un estudiante que le gusta indagar y no quedarse con lo ya establecido.</p>

²³ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	Elementos prácticos, laboratorios, etc. Si, <u>intercambio de ideas</u>	E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo	
AAEPOSTCEA	Evaluar lo que el estudiante ha <u>asimilado de la materia</u> Es <u>seguir la huella de algo</u> <u>Trabajos prácticos</u> No, los tiempos son cortos para cada asignatura <u>Si me gusta investigar</u> Realizar <u>mucha práctica</u> para entender la teoría Si, <u>varios saberes pueden aportar</u> en la construcción del conocimiento	Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo	Se limita solo a lo que pueda aprender en su momento, no concibe otra realidad, su criterio es de momentos, sin embargo muestra un gusto por hacer investigación.
CAEPOSTCEA	<u>Analizar los resultados</u> obtenidos de un grupo de muestra, para realizar una evaluación estadística Medio por el cual se <u>profundiza los conocimientos</u> o se obtienen resultados nuevos <u>Trabajos prácticos</u> , participaciones en clase, investigaciones Si, <u>una evaluación en 2 sesiones no es suficiente</u> tampoco en una maestría todo tienen especialidades distintas Si, la <u>experiencia acumulada</u> en los años de estudio es una fuente potencial para generar conocimiento nuevo. Investigación en campo a partir de la revisión bibliográfica Si, los <u>equipos multidisciplinarios</u> , son los que detectan otro tipo de construcción de conocimientos, pero también es importante el trabajo individual como base de la construcción del conocimiento.	Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo	Considera a la evaluación como temporal y medible, la investigación como un proceso para construir conocimiento basado en la práctica y el trabajo multidisciplinario.
CAAPOSTCEA	Es <u>medir la asimilación</u> de un tema que tuvo el estudiante.	Evaluación de los Aprendizajes	Evaluar los aprendizajes simplemente es medir

	<p><u>Adquirir Conocimientos generales y</u> específicos mediante consultas en libros, internet, entrevistas, etc.</p> <p>Trabajos prácticos y exposiciones de temas</p> <p>Si, debería considerarse más las <u>actualizaciones</u></p> <p>Si, al <u>actualizarme genero nuevos medios</u>, características y temas que puedo profundizar en algún momento</p> <p>Medios audiovisuales, <u>técnicas nuevas de enseñanza y tecnología</u></p> <p>Si, <u>se interrelacionan conocimientos</u> y se genera un concepto o trabajo más completo.</p>	<p>Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>conocimientos. No plantea una comprensión sobre lo que es investigación</p>
GCSEPOSTCEA	<p>Tener <u>parámetros</u> para evaluar tanto al docente y del estudiante</p> <p>El <u>trabajo minucioso de un determinado tema</u>, con un tiempo e hipótesis para llegar a una solución</p> <p><u>Examen solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, elaboración de artículos.</p> <p>No</p> <p>Si, ya tenemos <u>las herramientas conocimientos</u></p> <p>Viajes- <u>prácticas de campo</u>, laboratorios</p> <p>Si, no lo sabes todo así que puede sacarte del <u>estancamiento</u>.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>No existe una clara comprensión de lo que se entiende por evaluación de los aprendizajes. La investigación se concibe como algo que conlleva a analizar algo muy detalladamente. Se considera capaz de construir su propio conocimiento.</p>
PVTEPOSTCEA	<p><u>Proceso</u> mediante el cual se da evaluaciones de lo aprendido en diferentes áreas del conocimiento</p> <p><u>Participaciones en clase</u>, exposiciones de temas, Investigaciones</p> <p>Si, si bien las <u>evaluaciones en su mayoría son exposiciones</u>, también considerar debía ser por escrito acerca de los conocimientos adquiridos durante el curso, no solo por un trabajo.</p> <p>Si mi formación y mi carácter y principalmente por la <u>idea de generar procesos nuevos</u> que ayuden son mis motivaciones más grandes</p> <p><u>Métodos de investigación</u>, diseño conceptual y diseño experimental</p> <p>Si, <u>el conocimiento es universal</u> y no de uno solo, el conocimiento se construye entre todos, no puede darse de uno solo</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p>	<p>La evaluación es un proceso de aprendizaje, no hay una definición clara de lo que es investigar, sin embargo muestra interés por realizarla.</p>

		Elementos para la construcción Trabajo en equipo	
DMEPOSTCEA	<p>Es el de evaluar <u>cuán y cómo uno ha aprendido</u> a lo largo de una determinada materia o módulo</p> <p>La investigación es el mecanismo por el cual uno puede <u>recoger información de diferentes medios</u> y poder comprobarlos dependiendo del tipo de investigación de forma práctica o aplicando diferentes métodos.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, elaboración de artículos</p> <p>No,</p> <p>Si, tienes todos los conceptos básicos además de la <u>inquietud</u> por demostrar diferentes cosas, y/o generar un determinado conocimiento.</p> <p><u>Transmisión de un determinado conocimiento</u>, laboratorios, técnicas específicas</p> <p>Si, tienes <u>diferentes puntos de vista con respecto a un mismo tema</u>; por lo que tienes mayor espacio para realizar la construcción de un determinado conocimiento.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación es un proceso temporal y medible. No existe un concepto de evaluación, sus criterios en general son muy superficiales, sin embargo plantea el trabajo en equipo como parte del proceso de construcción de conocimiento.</p>
KRAEPOSTCEA	<p>Es la evaluación del proceso de enseñanza, <u>de lo que se aprende, y cómo se aplica</u>.</p> <p>Es una <u>herramienta para poder generar nueva información</u> ya sea en base a la observación, a la acción, a la reflexión y la formulación de nuevas hipótesis.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase y elaboración de artículos.</p> <p>Si, los conocimientos se pueden evaluar mejor mediante la <u>práctica</u>, más que por la teoría.</p> <p>Si, tengo capacidad de hacerlo y porque es más satisfactorio generar información a través de la <u>experiencia propia</u>.</p> <p>La <u>observación es clave</u> porque si uno no observa su entorno, no puede formularse preguntas de investigación y por ende no las podrá responder</p> <p>Si, <u>ayuda a socializar conocimientos</u>, formulación de hipótesis, etc.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>No está claro que entienda por evaluación de los aprendizajes, sin embargo para el manejo de investigación plantea alternativas que se acercan a un trabajo práctico basado en la experiencia personal del individuo.</p>
LAEPOSTCEA	<p>Hasta ahora todavía no entiendo cómo se puede evaluar el aprendizaje porque cada quien es <u>conciente de lo que aprende</u> y la evaluación sobre</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación</p>	<p>No hay concepto claro de evaluación de los aprendizajes. Concibe A la</p>

	<p>algo objetivo es errónea (en mi criterio) <u>Generar un nuevo conocimiento</u>, descubrir seguir la huella <u>Trabajos prácticos</u>, elaboración de artículos No, es una evaluación en mi criterio no cerrada donde se aprovecha <u>todo lo mejor que el alumno pueda dar</u>. Si <u>soy curiosa del conocimiento nuevo</u>, descubrir nuevas cosas en especial sobre la geografía <u>Información, investigación</u> Si, entre varios hay más cabezas o <u>ideas para la construcción de lo nuevo</u>.</p>	<p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>investigación como un proceso de construcción de conocimiento basado en asimilar todo lo que el estudiante es capaz de aprender en cualquier momento.</p>
CCAPOSTCEA	<p>Es la <u>ejecución</u> de Es la <u>acción</u> que realiza una persona en la búsqueda de información. <u>Reunión de información</u>, evaluación de información para luego proponer algo que solucione el problema encontrado. <u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, Elaboración de artículos Si, porque <u>no existe una línea definida en los sistemas de evaluación</u>. Si, porque me gusta la investigación <u>La práctica, la experimentación y la investigación</u>. Si, es necesario que la construcción de un nuevo conocimiento sea un equipo porque <u>se tiene más apoyo además que existe mayor conocimiento y la transferencia del mismo</u>.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La investigación es un proceso dinámico basado exclusivamente en la búsqueda de información.</p>
EQZEPOSTCEA	<p><u>Proceso de cuantificación</u> en la (adquisición) asimilación de conocimientos y su consolidación de <u>Proceso científico verificable</u>, verdadero de conocimiento en un área determinada pero que el mismo es sujeto a cambio, no es una verdad absoluta. <u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase, exposiciones de temas, elaboración de artículos y controles de lectura. Si, si bien la teoría temática es importante por falta de tiempo no se realizaron prácticas de campo en medio ambiente. Si, mi formación en el área de las ciencias naturales me permite una <u>amplia gama de temas en investigación</u> experimental y también no experimental Creatividad e instrumentos de investigación</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la</p>	<p>La evaluación de los aprendizajes es algo cuantificable, que se limita solo a medir conocimientos, concibe el trabajo práctico y en equipo.</p>

	Si, si el <u>equipo es multidisciplinario</u> se puede apreciar diferentes ópticas respecto al mismo tema	construcción Trabajo en equipo	
ENVEPOSTCEA	<p>Se entiende por evaluación realizar un <u>diagnóstico</u> de la asimilación de lo aprendido</p> <p>Poner en <u>práctica con los elementos aprendidos</u> realizar trabajos sobre temas requeridos</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, elaboración de artículos e investigaciones</p> <p>Si, <u>no refleja la realidad</u></p> <p>Si, durante el proceso de aprendizaje en toda la maestría se aprendió bastante sobre el medio ambiente.</p> <p>Poner <u>énfasis en la construcción de métodos pedagógicos estructurales sobre el desarrollo humano</u>.</p> <p>Si, se puede socializar la información y los conocimientos de cada profesional.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Concibe a la evaluación como un diagnóstico, no proporciona un concepto claro de lo que es investigación, sin embargo relaciona teoría con objeto de la profesión, el encargo social.</p>
EECEPOSTCEA	<p>Es la <u>forma de controlar</u> como los estudiantes llegan a captar o entender ciertos temas llevados en un tiempo determinados.</p> <p>Es la <u>forma de hacer llegar a entender</u> algo que no ha sido entendido en su totalidad para lo cual se tiene que llegar a estudiar mucho lo que se quiere investigar</p> <p><u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase, exposiciones de temas y elaboración de artículos</p> <p>Si, creo que es necesario poder llegara tener mejores evaluaciones de campo, que los cursos que se imparten en la maestría más <u>prácticos</u>.</p> <p>Si, mediante la investigación uno llega a superar más en el tiempo y además en una forma de superarse a uno mismo, y <u>no quedarse estancado</u> con el poco conocimiento que adquiriste en un determinado tiempo.</p> <p>En si lo más importante es tener <u>trabajo de campo</u> ya que creo yo que es una de las mejores formas de entender lo que uno esta aprendiendo.</p> <p>Si, ya que trabajar con un <u>equipo multidisciplinario ayuda</u> a solucionar problemas de mejor manera.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Concibe a la evaluación de los aprendizajes y la investigación como algo que se debe controlar y permite comprender el mundo, que se basa en la practicidad de las cosas en un trabajo multidisciplinario.</p>
CQREPOSTCEA	<p>El nivel de aprendizaje a través de la <u>interpretación</u>, adopción e interrelación con su entorno y los conocimientos adquiridos</p> <p><u>Generar conocimiento</u></p> <p><u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase, exposiciones de temas,</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los</p>	<p>Interesante concepción de evaluación basada en la interpretación de lo que se aprende y la investigación como generadora de</p>

	<p>elaboración de artículos e investigaciones</p> <p>Si, no se evalúa en si el aprendizaje, sino que muchas veces se evalúa la capacidad memorizar sin encontrar una <u>lógica, sin relación con la realidad.</u></p> <p>Si, porque <u>tengo muchas preguntas</u> y buscar respuesta para lo cual cuento con una formación académica que ayudaría (cumplir) o generar nuevo conocimiento.</p> <p><u>Prácticas de campo</u>, foros, debate/ seminario, convivencia social</p> <p>Si.</p>	<p>Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>conocimiento, no existe una verdadera lógica sino lo enlazamos con la realidad.</p>
JSIEPOSTCEA	<p>Es un <u>conjunto de técnicas</u> que permiten establecer el grado de efectividad y aprovechamiento en una relación enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Es la <u>inquietud por encontrar la respuesta</u> a un cuestionamiento, desarrollando metodologías para llegar a la solución o respuesta final.</p> <p>Si, porque en ocasiones, el docente, olvida que los estudiantes ya son profesionales, y <u>el nivel académico no responde a las expectativas.</u></p> <p>Si, porque tengo una buena formación académica que califica mi <u>aptitud</u>, pero lo más importante es el deseo de generarlo, que es una cuestión de actitud.</p> <p><u>Capacidad de enseñanza, empatía, seguridad, incentivo</u></p> <p>Si, porque nadie es dueño del conocimiento pleno, siempre <u>el trabajo en equipo es mucho más productivo.</u></p>	<p>Evaluación de los</p> <p>Aprendizajes</p> <p>Investigación</p> <p>Principales formas de</p> <p>Evaluación de los</p> <p>Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación se interpreta como una técnica del aprender y enseñar. Y la investigación como inquietud del estudiante que se desarrolla a partir de actitud.</p>



**DIAGNÓSTICO TESIS DOCTORAL
LA EVALUACIÓN BASADA EN LA INVESTIGACIÓN COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE Y
ENSEÑANZA METACOMPLEJA GENERADORA DE CONOCIMIENTO**



FASE: DOCENTES Y ESTUDIANTES
TÉCNICA: ENTREVISTA A PROFUNDIDAD

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS²⁴

UNICEN-Postgrado

Pregunta o proposición: ¿Cómo se ha aplicado los procesos de evaluación de los aprendizajes e investigación en la EMI desde su creación?

Nº Ó código del informante	RESPUESTA EMITIDA POR LOS INFORMANTES	INDICADOR	INTERPRETACIÓN
TFPOSTUNI	<p><u>Verificar la adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias en los individuos</u> <u>Generar conocimiento nuevo</u> o ampliar aplicaciones del conocimiento existente. <u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase y exposiciones de temas No, creo que he demostrado de esa forma lo que he aprendido. Si, no tengo algo que me limite intelectualmente No se No, <u>solo una persona puede generar conocimiento nuevo</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación se basa en medida, concibe a la investigación como un proceso para construir conocimiento. No le interesa el trabajo en equipo.</p>
VAPOSTUNI	<p><u>Seguimiento de los temas</u> <u>Generar conocimiento</u> <u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase exposiciones de temas Si, falta planificación Si, <u>porque siempre hay algo que conocer e investigar</u>, y con tiempo y metodología se puede</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir</p>	<p>La evaluación de los aprendizajes es parcial y es un simple seguimiento. Es un estudiante que le gusta indagar y no quedarse con lo ya establecido.</p>

²⁴ Adaptación de “Matriz para análisis de datos cualitativos UPEL Maracay. Margarita Villegas. 2004-1”

	<p>generar conocimiento <u>Elementos prácticos</u>, laboratorios, etc. Si, <u>intercambio de ideas</u></p>	<p>Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	
ICPOSTUNI	<p>Evaluar lo que el estudiante ha <u>asimilado de la materia</u> Es <u>seguir la huella de algo</u> <u>Trabajos prácticos</u> No, los tiempos son cortos para cada asignatura <u>Si me gusta investigar</u> <u>Realizar mucha práctica</u> para entender la teoría Si, <u>varios saberes pueden aportar</u> en la construcción del conocimiento</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>Se limita solo a lo que pueda aprender en su momento, no concibe otra realidad, su criterio es de momentos, sin embargo muestra un gusto por hacer investigación.</p>
JAPOSTUNI	<p><u>Analizar los resultados</u> obtenidos de un grupo de muestra, para realizar una evaluación estadística Medio por el cual se <u>profundiza los conocimientos</u> o se obtienen resultados nuevos <u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase, investigaciones Si, <u>una evaluación en 2 sesiones no es suficiente</u> tampoco en una maestría todo tienen especialidades distintas Si, la <u>experiencia acumulada</u> en los años de estudio es una fuente potencial para generar conocimiento nuevo. Investigación en campo a partir de la revisión bibliográfica Si, los <u>equipos multidisciplinares</u>, son los que detectan otro tipo de construcción de conocimientos, pero también es importante el trabajo individual como base de la construcción del conocimiento.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>Considera a la evaluación como temporal y medible, la investigación como un proceso para construir conocimiento basado en la práctica y el trabajo multidisciplinario.</p>
CFPOSTUNI	<p>Es <u>medir la asimilación</u> de un tema que tuvo el estudiante. <u>Adquirir Conocimientos generales y específicos</u> mediante consultas en libros, internet, entrevistas,</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A</p>	<p>Evaluar los aprendizajes simplemente es medir conocimientos. No plantea una comprensión sobre lo que es investigación</p>

	<p>etc. <u>Trabajos prácticos y exposiciones de temas</u> Si, debería considerarse más las <u>actualizaciones</u> Si, al <u>actualizarme genero nuevos medios</u>, características y temas que puedo profundizar en algún momento Medios audiovisuales, <u>técnicas nuevas de enseñanza y tecnología</u> Si, <u>se interrelacionan conocimientos</u> y se genera un concepto o trabajo más completo.</p>	<p>Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	
VAPOSTUNI	<p>Tener <u>parámetros</u> para evaluar tanto al docente y del estudiante El <u>trabajo minucioso de un determinado tema</u>, con un tiempo e hipótesis para llegar a una solución <u>Examen solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase, exposiciones de temas, elaboración de artículos. No Si, ya tenemos <u>las herramientas conocimientos</u> Viajes- <u>prácticas de campo</u>, laboratorios Si, no lo sabes todo así que puede sacarte del <u>estancamiento</u>.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>No existe una clara comprensión de lo que se entiende por evaluación de los aprendizajes. La investigación se concibe como algo que conlleva a analizar algo muy detalladamente. Se considera capaz de construir su propio conocimiento.</p>
RMPOSTUNI	<p><u>Proceso</u> mediante el cual se da evaluaciones de lo aprendido en diferentes áreas del conocimiento <u>Participaciones en clase</u>, exposiciones de temas, Investigaciones Si, si bien las <u>evaluaciones en su mayoría son exposiciones</u>, también considerar debía ser por escrito acerca de los conocimientos adquiridos durante el curso, no solo por un trabajo. Si mi formación y mi carácter y principalmente por la <u>idea de generar procesos nuevos</u> que ayuden son mis motivaciones más grandes <u>Métodos de investigación</u>, diseño conceptual y diseño experimental Si, <u>el conocimiento es universal</u> y no de uno solo, el conocimiento se construye entre todos, no puede darse de uno solo</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes Necesario un cambio en la E-A Investigación generadora de nueva teoría Estudiantes capaces de construir Elementos para la construcción Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación es un proceso de aprendizaje, no hay una definición clara de lo que es investigar, sin embargo muestra interés por realizarla.</p>

CFPOSTUNI	<p>Es el de evaluar <u>cuan y como uno ha aprendido</u> a lo largo de una determinada materia o módulo</p> <p>La investigación es el mecanismo por el cual uno puede <u>recoger información de diferentes medios</u> y poder comprobarlos dependiendo del tipo de investigación de forma práctica o aplicando diferentes métodos.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, examen oral solo de lo avanzado, participaciones en clase, exposiciones de temas, elaboración de artículos</p> <p>No,</p> <p>Si, tienes todos los conceptos básicos además de la <u>inquietud</u> por demostrar diferentes cosas, y/o generar un determinado conocimiento.</p> <p><u>Transmisión de un determinado conocimiento</u>, laboratorios, técnicas específicas</p> <p>Si, tienes <u>diferentes puntos de vista con respecto a un mismo tema</u>; por lo que tienes mayor espacio para realizar la construcción de un determinado conocimiento.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>La evaluación es un proceso temporal y medible. No existe un concepto de evaluación, sus criterios en general son muy superficiales, sin embargo plantea el trabajo en equipo como parte del proceso de construcción de conocimiento.</p>
FTPOSTUNI	<p>Es la evaluación del proceso de enseñanza, <u>de lo que se aprende, y como se aplica</u>.</p> <p>Es una <u>herramienta para poder generar nueva información</u> ya sea en base a la observación, a la acción, a la reflexión y la formulación de nuevas hipótesis.</p> <p><u>Examen escrito solo de lo avanzado</u>, trabajos prácticos, participaciones en clase y elaboración de artículos.</p> <p>Si, los conocimientos se pueden evaluar mejor mediante la <u>práctica</u>, más que por la teoría.</p> <p>Si, tengo capacidad de hacerlo y porque es más satisfactorio generar información a través de la <u>experiencia propia</u>.</p> <p>La <u>observación es clave</u> porque si uno no observa</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>No esta claro que entiende por evaluación de los aprendizajes, sin embargo para el manejo de investigación plantea alternativas que se acercan a un trabajo práctico basado en la experiencia personal del individuo.</p>

	<p>su entorno, no puede formularse preguntas de investigación y por ende no las podrá responder</p> <p>Si, <u>ayuda a socializar conocimientos</u>, formulación de hipótesis, etc.</p>		
RTPOSTUNI	<p>Evaluar lo que el estudiante ha <u>asimilado de la materia</u></p> <p>Es <u>seguir la huella de algo</u></p> <p><u>Trabajos prácticos</u></p> <p>No, los tiempos son cortos para cada asignatura</p> <p>Si <u>me gusta investigar</u></p> <p>Realizar <u>mucho práctica</u> para entender la teoría</p> <p>Si, <u>varios saberes pueden aportar</u> en la construcción del conocimiento</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Se limita solo a lo que pueda aprender en su momento, no concibe otra realidad, su criterio es de momentos, sin embargo muestra un gusto por hacer investigación.</p>
DMPOSTUNI	<p><u>Analizar los resultados</u> obtenidos de un grupo de muestra, para realizar una evaluación estadística</p> <p>Medio por el cual se <u>profundiza los conocimientos</u> o se obtienen resultados nuevos</p> <p><u>Trabajos prácticos</u>, participaciones en clase, investigaciones</p> <p>Si, <u>una evaluación en 2 sesiones no es suficiente</u> tampoco en una maestría todo tienen especialidades distintas</p> <p>Si, la <u>experiencia acumulada</u> en los años de estudio es una fuente potencial para generar conocimiento nuevo.</p> <p>Investigación en campo a partir de la revisión bibliográfica</p> <p>Si, los <u>equipos multidisciplinarios</u>, son los que detectan otro tipo de construcción de conocimientos, pero también es importante el trabajo individual como base de la construcción del conocimiento.</p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p> <p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>Considera a la evaluación como temporal y medible, la investigación como un proceso para construir conocimiento basado en la práctica y el trabajo multidisciplinario.</p>
PVPOSTUNI	<p>Es <u>medir la asimilación</u> de un tema que tuvo el estudiante.</p> <p><u>Adquirir Conocimientos generales y específicos</u></p>	<p>Evaluación de los Aprendizajes Investigación</p> <p>Principales formas de Evaluación de los Aprendizajes</p>	<p>Evaluar los aprendizajes simplemente es medir conocimientos. No plantea una comprensión sobre lo que es</p>

	<p>mediante consultas en libros, internet, entrevistas, etc.</p> <p><u>Trabajos prácticos y exposiciones de temas</u></p> <p>Si, debería considerarse más las <u>actualizaciones</u></p> <p>Si, al <u>actualizarme genero nuevos medios</u>, características y temas que puedo profundizar en algún momento</p> <p>Medios audiovisuales, <u>técnicas nuevas de enseñanza y tecnología</u></p> <p>Si, <u>se interrelacionan conocimientos</u> y se genera un concepto o trabajo más completo.</p>	<p>Necesario un cambio en la E-A</p> <p>Investigación generadora de nueva teoría</p> <p>Estudiantes capaces de construir</p> <p>Elementos para la construcción</p> <p>Trabajo en equipo</p>	<p>investigación</p>
--	--	---	----------------------

ANEXO 6

Matrices con Datos de las Experiencias de Aula Metacompleja

- a) *Cuestionario Personal*
- b) *Matrices de Experiencias de Aula*
- c) *Matriz Centralizadora de las Experiencias*

¿La sensibilidad cognitiva del estudiante? UNICEN-Pregrado Métodos de Investigación Científica

Cuestionario del estudiante (personal)	Cognoscente		Personalidad		Creatividad estudiante	Sensibilidad cognitiva		Investigación y producción cognitiva	Actividades de gusto y disfrute personal																Formas de evaluación						Reproducción universitaria	Creatividad Docente	Tipo de docente													
	g	Soledad	Conformista	Sensamental		Gusto por la escritura	¿Resuelve problemas fuera de lo común?		¿Gusto por estudiar?	Elementos	Concentración	Enseñanza orientada a la investigación	¿Capaz de nuevo conocimiento?	¿Comprendes que es nuevo conocimiento?	Amar	Viajar	Ir al cine	Escuchar música	Leer	Investigar, crear, inventar	Dormir	Comer	Compartir con los amigos	Compartir con la familia	Estudiar	Descansar	Trabajar	No hacer nada	Otro	Examen escrito				Trabajos prácticos	Examen oral	Prácticas de laboratorio	Participaciones en clase	Exposiciones de temas	Elaboración de artículos	Apuntes de clase	Investigaciones	No hace evaluaciones	Otras	Verdades absolutas	Si/No	Descripción
g1	X	N	X	X	X	X	A	X	X	X	N	1														X		X													NO	SI	S			
g2	X	N	X	X	X	X	C	N	X	X	-	1														X																NO	SI	S		
g3	X	N	X	N	X	X	C	X	X	X	X													X		1	X															NO	SI	S		
g4	X	N	X	X	X	X	B	X	X	X	N	1																X	X													NO	SI	S		
g5	X	N	X	X	X	X	C	X	X	X	X	1														X		X														NO	SI	S		
g6	X	N	X	X	X	X	C	X	X	X	-	1														X										X					NO	SI	S			
g7	X	N	N	N	X	X	A	N	X	X	N	1		X														X													NO	SI	S			
g8	X	N	X	X	N	N	A	N	X	N	X							X										X													NO	SI	S			
g9	X	N	N	X	X	X	A	X	X	X	X	1				X												X														NO	SI	S		
g10	X	N	X	X	N	X	E	X	N	X	N															1	X	X															NO	SI	S	
g11	X	N	N	X	X	X	C	X	X	X	X							X										1	X													NO	SI	S		
g12	X	N	X	X	X	X	B	X	X	X	N																															NO	SI	S		
g13	X	N	N	N	X	X	B	X	X	X	N		X			X												X														NO	SI	S		

¿La sensibilidad cognitiva del estudiante? MAGA 3 EMI

Cuestionario del estudiante (personal)	Cognoscente		Personalidad		Creatividad estudiante	Sensibilidad cognitiva		Actividades de gusto y disfrute personal															Formas de evaluación							Reproducción universitaria	Creatividad Docente	Tipo de docente											
	g	Soledad	Conformista	Sensitividad		¿Resuelve problemas fuera de lo común?	¿Gusto por estudiar?	Elementos	Concentración	Enseñanza orientada a la investigación	¿Capaz de nuevo conocimiento?	¿Comprendes que es nuevo conocimiento?	Amar	Viajar	Ir al cine	Escuchar música	Leer	Investigar, crear, inventar	Dormir	Comer	Compartir con los amigos	Compartir con la familia	Estudiar	Descansar	Trabajar	No hacer nada	Otro	Examen escrito	Trabajos prácticos	Examen oral	Prácticas de Laboratorio	Participaciones en clase	Exposiciones de temas	Laboratorio de alumnos	Apuntes de clase	Investigaciones	No hace evaluaciones	Otras	Verdades absolutas	Si/No	Descripción		
																																										Verdades absolutas	Si/No
g1	X	N	X	N	X	X	B	X	X	X	N			X										1			X													NO	SI	SI	
g2	X	N	X	N	X	X	B	X	X	X	-			X													X														NO	SI	SI
g3	X	X	X	X	X	X	A	X	X	X	NO						1								X																NO	SI	SI
g4	X	X	X	N	X	X	B	X	X	X	NO	1												X			X														NO	SI	SI
g5	X	N	X	X	X	X	A	X	X	X	NO	1		X													X														NO	SI	SI
g6	X	N	N	X	X	X	A	X	X	X	NO		1						X								X														NO	SI	SI
g7	X	X	X	N	X	N	B	X	X	X	X													1		X															NO	SI	SI
g8	X	N	X	X	X	X	A	X	X	X	NO	X														1															NO	SI	SI
g9	X	N	X	N	X	X	A	X	X	X	NO	X													X		X													NO	SI	SI	
g10	X	N	X	X	X	X	C	X	X	X	X	1													X		X													NO	SI	SI	
g11	X	N	N	X	X	X	B	X	X	X	NO	1													X															NO	SI	SI	
g12	X	N	X	N	X	X	E	X	X	NO	NO	1														X														NO	SI	SI	
g13	X	N	X	N	X	X	B	X	X	X	NO	1														X		X												NO	SI	SI	
g14	X	N	X	X	X	X	B	X	X	X	X	1													X															NO	SI	SI	
g15	X	N	X	X	X	X	A	X	X	X	X	1													X		X													NO	SI	SI	
g16	X	N	X	N	X	X	C	X	X	X	NO														X															NO	SI	SI	

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría										
Experiencia Metacompleja " El diálogo interno nos hace escribir nueva teoría" Producto: Rewiev científico	Cognoscente	Motivación	Metacognición	Pensamiento complejo	Metacomplejidad	Construido de trabajo	Planteamiento problema de investigación	Construcción Cognitiva	Producto final	
EMI-MAGA 3 Revista Fractal Módulo Toxicología Ambiental (Review científico)	g	¿Incertidumbre o duda?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	¿relación realidad?	Toma conciencia de su pensamiento complejo?	(Idea central)	¿Lo plantea?	¿En verdad lo ha construido?	¿Su propia construcción teórica?	
	g1	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	No	No	No, existe una idea de constructo	Si	No	Solo revisión teórica	
	g2	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, solo de lo revisado	Si, en frases significativas metacomplejas	
	g3	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	No, solo tiene carácter informativo	
	g4	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	Si, de manera metacompleja	
	g5	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	Si, de manera metacompleja	
	g6	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	No, solo tiene el carácter de revisión teórica	
	g7	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	Si, de manera metacompleja	
				Si, durante				Si		No, solo es una alternativa de

		todo el proceso de la construcción del artículo			una idea de constructo		manejo teórico existente	seguimiento de un modelo ya existente
g9	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	No	No	No, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	No, solo es una alternativa de seguimiento de un modelo ya existente
g10	SI	Si, durante todo el proceso de la construcción del artículo	Si	Si	Si, existe una idea de constructo	Si	Si, a partir del manejo teórico existente	Si, solo a partir del manejo solo metacognitivo del tema

Fuente: Elaboración propia, 2007

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría										
Experiencia Metacompleja " Los proyectos de investigación nos hace escribir nueva teoría" Producto: Perfil de investigación	Cognoscente	Motivación	Metacognición	Pensamiento complejo	Metacomplejidad	Planteamiento problema de investigación	Herramientas de Investigación	Construcción Cognitiva- investigativa	Producto final	
UNICEN-Pregrado Métodos de Investigación Científica (Perfil de Investigación)	g	¿Incertidumbre o duda?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	¿relación realidad?	Toma conciencia de su pensamiento complejo?	¿Lo plantea?	¿Las aplica?	¿En verdad lo ha construido?	¿Su propia construcción teórica?	
	g1	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	
	g2	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	
	g3	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	
	g4	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	
	g5	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo	

							investigación	
g7	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g8	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g9	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g10	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g11	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g12	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g13	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo

							investigación	
g15	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g16	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g17	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g18	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g19	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g20	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g21	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo

		Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	investigación Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	g23	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	g24								

Fuente: Elaboración propia, 2007

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría									
Experiencia Metacompleja " Los proyectos de investigación nos hace escribir nueva teoría" Producto: Perfil de investigación	Cognoscente	Motivación	Metacognición	Pensamiento complejo	Metacomplejidad	Planteamiento problema de investigación	Herramientas de Investigación	Construcción Cognitiva- investigativa	Producto final
EMI- Postgrado Métodos de Investigación Científica (Perfil de Investigación)	g	¿Incertidumbre o duda?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	¿relación realidad?	Toma conciencia de su pensamiento complejo?	¿Lo plantea?	¿Las aplica?	¿En verdad lo ha construido?	¿Su propia construcción teórica?
	g1	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	g2	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	g3	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	g4	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
	g5	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo

							investigación	
g7	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g8	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g9	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g10	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g11	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g12	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g13	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo

							investigación	
g15	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g16	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g17	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo
g18	Si	Si	Si	Si	Si	Si, a partir de la investigación basada en la metacomplejidad	Si, a partir del manejo teórico existente y de la relación metacompleja del problema de investigación	Construye su propia teoría preeliminar a comprobarse en el trabajo de campo

Fuente: Elaboración propia, 2007

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría											
	Grupos de trabajo	Motivación	Sensibilidad cognitiva	Pensamiento complejo	Metacognición	Metacomplejidad	Construcción de trabajo	Aprendizaje colaborativo	Construcción Cognitiva	Reflexión productiva	
Experiencia Metacompleja " La construcción cognitiva nos hace escribir nueva teoría" Producto: Construcción de nuevos conceptos temáticos EMI- Pregrado Toxicología Ambiental (Conceptual)	G	¿Incertidumbre o duda?	¿Se ha sensibilizado cognitivamente?	¿relación realidad?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	Toma conciencia de su pensamiento complejo?	(Idea central)	¿Aplican un aprendizaje colaborativo?	¿En verdad lo ha construido?	¿Construyen sus propios conceptos teóricos?	
	G1	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI	NO	Construcción de hipótesis temática	Si, ampliamente	Si, sin comprobarla	SI, relativamente	
	G2	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI	NO	Construcción de hipótesis temática	Si, ampliamente	Si, sin comprobarla	SI, relativamente	
	G3	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI, ampliamente	SI	Concepto de construcción	Si, ampliamente	Si, a partir de metacomplejidad	SI	
	G4	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI	NO	Construcción de hipótesis temática	Si, ampliamente	Si, sin comprobarla	SI, relativamente	

Fuente: Elaboración propia, 2007

¿Qué evaluó? Construcción de nueva teoría											
	Grupos de trabajo	Motivación	Sensibilidad cognitiva	Pensamiento complejo	Metacognición	Metacomplejidad	Construido de trabajo	Aprendizaje colaborativo	Construcción Cognitiva	Reflexión productiva	
Experiencia Metacompleja " La construcción cognitiva nos hace escribir nueva teoría" Producto: Construcción de nuevos conceptos temáticos UNICEN-Pregrado Farmacología (Conceptual)	G	¿Incertidumbre o duda?	¿Se ha sensibilizado cognitivamente?	¿relación realidad?	¿Toma conciencia de lo que aprende?	¿Toma conciencia de su pensamiento complejo?	(Idea central)	¿Aplican un aprendizaje colaborativo?	¿En verdad lo ha construido?	¿Construyen sus propios conceptos teóricos?	
	G1	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI, solo del tema	SI	Construcción de hipótesis temática	SI, ampliamente	SI, sin comprobarla	SI, relativamente	
	G2	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI, inclusive con otras temáticas	SI	Construcción de hipótesis temática	SI, ampliamente	SI, sin comprobarla	SI, relativamente	
	G3	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	NO	NO	SI, solo del tema	NO	Concepto De relación temática	SI, ampliamente	Concepto temático a partir de razonamiento deductivo	NO	
	G4	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI, ampliamente	SI	Concepto de construcción	SI, ampliamente	SI, a partir de metacomplejidad	SI	
	G5	Se generó a través de la fase inicial de la Experiencia metacompleja	SI	SI	SI	NO	Solo, conclusión temática	SI, ampliamente	NO	NO	

Fuente: Elaboración propia, 2007

Matriz **Centralizadora** Proyecto de Tesis Doctoral "La Evaluación basada en la Investigación como teoría de Aprendizaje-Enseñanza generadora de nuevo conocimiento"

Evaluación de los Aprendizajes basada en la Investigación																			
Indicador principal	Construcción de nueva teoría																		
Categorías de evaluación	Diagnóstico					Cognoscente (Personalidad del sujeto)						Experiencias Metacomplejas						Interpretación cualitativa final	
Subcategorías de evaluación	Socio-Histórica	Teórico-Práctico			Comunidades Educativas de Aprendizaje	Interpretación cualitativa	Personalidad	Creatividad	Sensibilidad cognitiva	Actividades	Formas de Evaluación convencional	Interpretación cualitativa	Idea, concepto o problema en construcción	Metacognición	Pensamiento complejo	Pensamiento Metacomplejo	Construcción cognitiva	Interpretación cualitativa	¿Se construyó nueva teoría?
Indicadores	¿Ha existido una evaluación basada en investigación?	¿La investigación se orienta hacia la construcción de nueva teoría?	¿Existen Reglamentos sobre Evaluación e Investigación?	¿Existe una sistematización en los procesos a través del DAR?	¿Consideras importante el trabajo en equipo para la construcción de nueva teoría?	Diagnóstico Final sobre Evaluación de los aprendizajes e Investigación	Descripción de la caracterización	Resuelve problemas fuera de lo convencional	Para escribir y desarrollar su cognitivdad	Principal actividad del cognoscente	Principal forma de evaluación de los aprendizajes	Breve descripción de la personalidad del cognoscente	¿Existe ese constructo?	¿El cognoscente toma conciencia de lo que aprende o investiga?	¿Utiliza algún indicador de la complejidad?	¿El cognoscente hace metacognición y utiliza un pensamiento complejo?	¿Qué producto se ha construido?	¿Se realizó una evaluación basada en la investigación basada en metacomplejidad?	Descripción de la nueva construcción teórica
EMI-MAGA 3 Revista Fractal Módulo Toxicología Ambiental (Review científico)	NO	SI	SI	SI	SI	Aceptable	X	X	X	1	1	Sensibilidad cognitiva	SI	SI	SI	SI	SI	SI	A partir de artículos científicos

EMI-Pregrado Toxicología Ambiental (Conceptual)	NO	SI	SI	SI	SI	Acepta ble	X	NO	X	1	1	Estu dioso del tema	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Construcción de hipótesis
EMI-Postgrado Métodos de Investigación Científica (Perfil de Investigación)	NO	SI	SI	SI	SI	Muy acepta ble	X	X	X	1	1	Profu nda Sensi bilida d cogni tiva	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Un perfil inédito de cuarto nivel de formación académica
UNICEN- Pregrado Farmacología (Conceptual)	NO	SI	SI	SI	SI	Muy acepta ble	X	X	X	1	1	Profu nda Sensi bilida d cogni tiva	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Construcción de hipótesis
UNICEN- Pregrado Métodos de Investigación Científica (Perfil de Investigación)	NO	SI	SI	SI	SI	Acepta ble	X	X	X	1	1	Sensi bilida d cogni tiva	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Un perfil inédito básico de pregrado

Fuente: Elaboración propia, 2007

ANEXO 7

Matriz de Análisis de Postgrado Comparado Complejo

MATRIZ DE ANÁLISIS DE UN MOMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES BASADO EN LA COMPLEJIDAD

Indicadores: () nula, (X) Presente y (XXX) muy significativo

Grupo	<i>Tema Central: Comunidades Educativas</i>				<i>Fecha: 20/10/07</i>						
	Construcción Teórica (Pensamiento Unidireccional)				Construcción y reconstrucción teórica (Pensamiento Complejo)						
	Disyunción (aislar)	Reducción (menos variables)	Abstracción (leyes generales)	Causalidad (causas)	Sistémico u Organizacional (Integra partes y todo)	Holográfico (El todo esta en las partes y vs.)	Bucle retroactivo (La causa actúa efecto y vs.)	Bucle recursivo (La causa vuelve a efecto y vs.)	Auto-eco-organización (autonomía y dependencia)	Dialógico (Orden y desorden)	Reintroducción (reconstrucción)
G1	XXX	X		XXX	XXX	XXX				XXX	XXX
G2			XXX		X	X					X
G3	X	XXX	X	XXX							X
G4			X	X							
G5	XXX	XXX			XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
OBSERVACIONES	En general los grupos diversificaron la construcción del texto a los cuatro principios del pensamiento unidireccional. Se realizo la actividad en un promedio de 11 minutos, destacando la construcción en base a mapas conceptuales, hay una tendencia a buscar la causalidad.				No existe una homogeneidad en la construcción compleja del tema, fue una actividad que se realizo en 25 minutos aproximadamente, haciéndose hincapié principalmente en que la reconstrucción se hace en una mente/cerebro en una cultura y un tiempo determinados. En función del trabajo del acto didáctico, partiendo de la incertidumbre y el entretejido junto de la complejidad se ha logrado una introducción a los elementos de la complejidad, por lo menos en el sentido de que nada es absoluto y esta definido.						

Fuente: Elaboración propia, 2007

MATRIZ DE ANÁLISIS DE UN MOMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES BASADO EN LA COMPLEJIDAD

(Trabajo realizado en comunidades de aprendizaje del módulo de Preparación y Evaluación de Proyectos POSTGRADO UNICEN-La Paz)

Grupo	<i>Tema Central: Preparación de Proyectos</i>				<i>Fecha: 17/11/07</i>						
	Construcción Teórica (Pensamiento Unidireccional)				Construcción y reconstrucción teórica (Pensamiento Complejo)						
	Disyunción (aislar)	Reducción (menos variables)	Abstracción (leyes generales)	Causalidad (causas)	Sistémico u Organizacional (Integra partes y todo)	Holográfico (El todo esta en las partes y vs.)	Bucle retroactivo (La causa actúa efecto y vs.)	Bucle recursivo (La causa vuelve a efecto y vs.)	Auto-eco-organización (autonomía y dependencia)	Dialógico (Orden y desorden)	Reintroducción (reconstrucción)
G1			X	X	X	X	X	X	X	X	X
G2			X	X	X	X		X			X
G3	XXX	XXX	XXX	XXX	X						X
G4					XXX	XXX	XXX	XXX		XXX	XXX
G5	XX	XX		XXX							XXX
G6	XXX	XXX	XXX	XXX							
G7					X	X	X	X	X	X	X
OBSERVACIONES	<p>En el G1 se entramparon en el marco teórico buscando causas y leyes que gobiernen su estudio. El G2 trata de aislar el fenómeno (disyuntiva). El G3 en su propuesta mantiene un pensamiento unidireccional</p>				<p>El G2 tiene un aporte dado el tema tendiente a la reconstrucción del fenómeno a estudiar. En G4 dado el tema y los integrantes del equipo han logrado establecer un trabajo basado en el pensamiento complejo. El G7 ha logrado desarrollar una propuesta que permite observar los principios del pensamiento complejo. Cabe señalar que existen dos proyectos que en fase de generación de la idea y construcción del proyecto se quedan en pensamiento unidireccional, es importante ver si en el diseño final han logrado introducir algunos elementos que hacen a la complejidad.</p>						

Indicadores: () nula, (X) Presente y (XXX) muy significativo

Fuente: Elaboración propia, 2007

MATRIZ DE ANÁLISIS DE UN MOMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES BASADO EN LA COMPLEJIDAD

Indicadores: () nula, (X) Presente y (XXX) muy significativo

Grupo	<i>Tema Central: Comunidades Educativas</i>				<i>Fecha: 20/10/07</i>						
	Construcción Teórica (Pensamiento Unidireccional)				Construcción y reconstrucción teórica (Pensamiento Complejo)						
	Disyunción (aislar)	Reducción (menos variables)	Abstracción (leyes generales)	Causalidad (causas)	Sistémico u Organizacional (Integra partes y todo)	Holográfico (El todo esta en las partes y vs.)	Bucle retroactivo (La causa actúa efecto y vs.)	Bucle recursivo (La causa vuelve a efecto y vs.)	Auto-eco-organización (autonomía y dependencia)	Dialogico (Orden y desorden)	Reintroducción (reconstrucción)
G1					XXX	X	X	X	X	XXX	XXX
G2					XXX	XXX		XXX			XXX
G3	X	X	X	X	XXX						XXX
G4					XXX	XXX	XXX	XXX		XXX	XXX
G5				XXX							XXX
G6	XXX	XXX	XXX	XXX							
G7					XXX	X	X	XXX	X	XXX	X
OBSERVACIONES	Solo el G6 mantuvo una orientación en el pensamiento unidireccional sin cambio aparente hacia la complejidad.				Entre los principios más trabajados en el pensamiento complejo destacó el sistémico u organizacional, así como el de reintroducción. Uno de los factores que más influyeron fue el abordaje del tema, su especificidad y la forma como construyeron el proyecto. El G2 y el G4 son los proyectos que tuvieron como principal estrategia didáctica a la investigación.						

Fuente: Elaboración propia, 2007

ANEXO 8

**Material Fotográfico del Diagnóstico
Institucional y de Experiencias
Metacomplejas**

Diagnóstico Institucional

Figura: Diagnóstico Institucional UNICENa



Elaboración Propia. 05/09/06

Fuente:

Figura: Diagnóstico Institucional UNICENb



Fuente: Elaboración Propia. 05/09/06

Experiencias Metacomplejas (Pre-grado UNICEN) Primera fase

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de conceptos(a)”



Fuente: Elaboración Propia., 13/09/06

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de conceptos(b)”



Fuente: Elaboración Propia., 13/09/06

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de conceptos ©”



Fuente: Elaboración Propia., 13/09/06

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de conceptos(d)”



Fuente: Elaboración Propia., 13/09/06

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de conceptos(d)”



Fuente: Elaboración Propia., 13/09/06

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de conceptos(e)”



Fuente: Elaboración Propia., 13/09/06

Experiencias Metacomplejas (Pre-grado UNICEN) Segunda fase

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de hipótesis (a)”



Fuente: Elaboración Propia., 01/04/07

Figura: Experiencia metacompleja “Construcción de hipótesis (b)”



Fuente: Elaboración Propia., 01/04/07

Experiencias Metacomplejas (Postgrado UNICEN)

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (a)



Fuente: Elaboración Propia., 29/09/07

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (b)



Fuente: Elaboración Propia., 29/09/07

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (c)



Fuente: Elaboración Propia., 29/09/07

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (d)



Fuente: Elaboración Propia., 29/09/07

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (e)



Fuente: Elaboración Propia., 13/10/07

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (f)



Fuente: Elaboración Propia., 13/10/07

Figura: Experiencia metacompleja Postgrado (f)

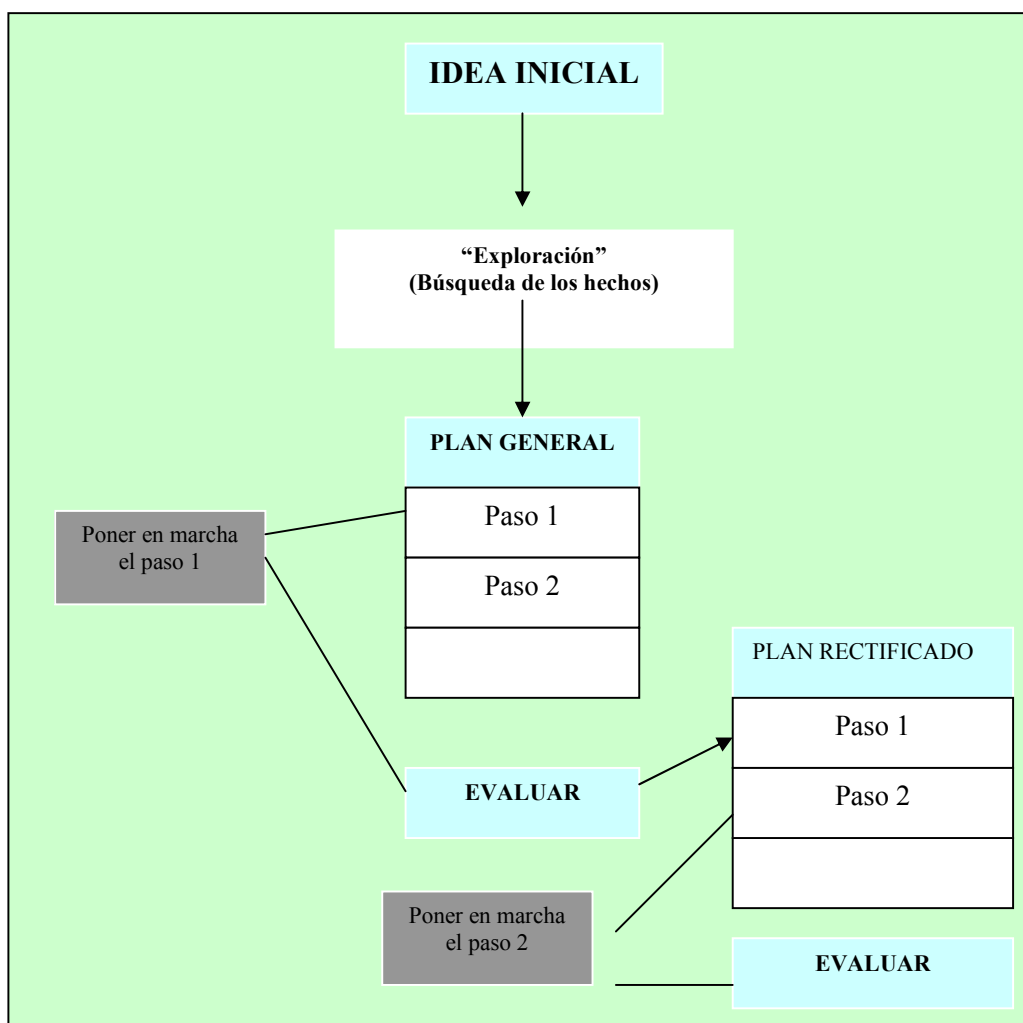


Fuente: Elaboración Propia., 13/10/07

Anexos del texto (Tablas, cuadros y otros)

Anexo a

Modelo de Investigación-Acción de Lewin (1946)



Tomado de LaTorre, (2004).