

UNIVERSIDAD,
PEDAGÓGICA

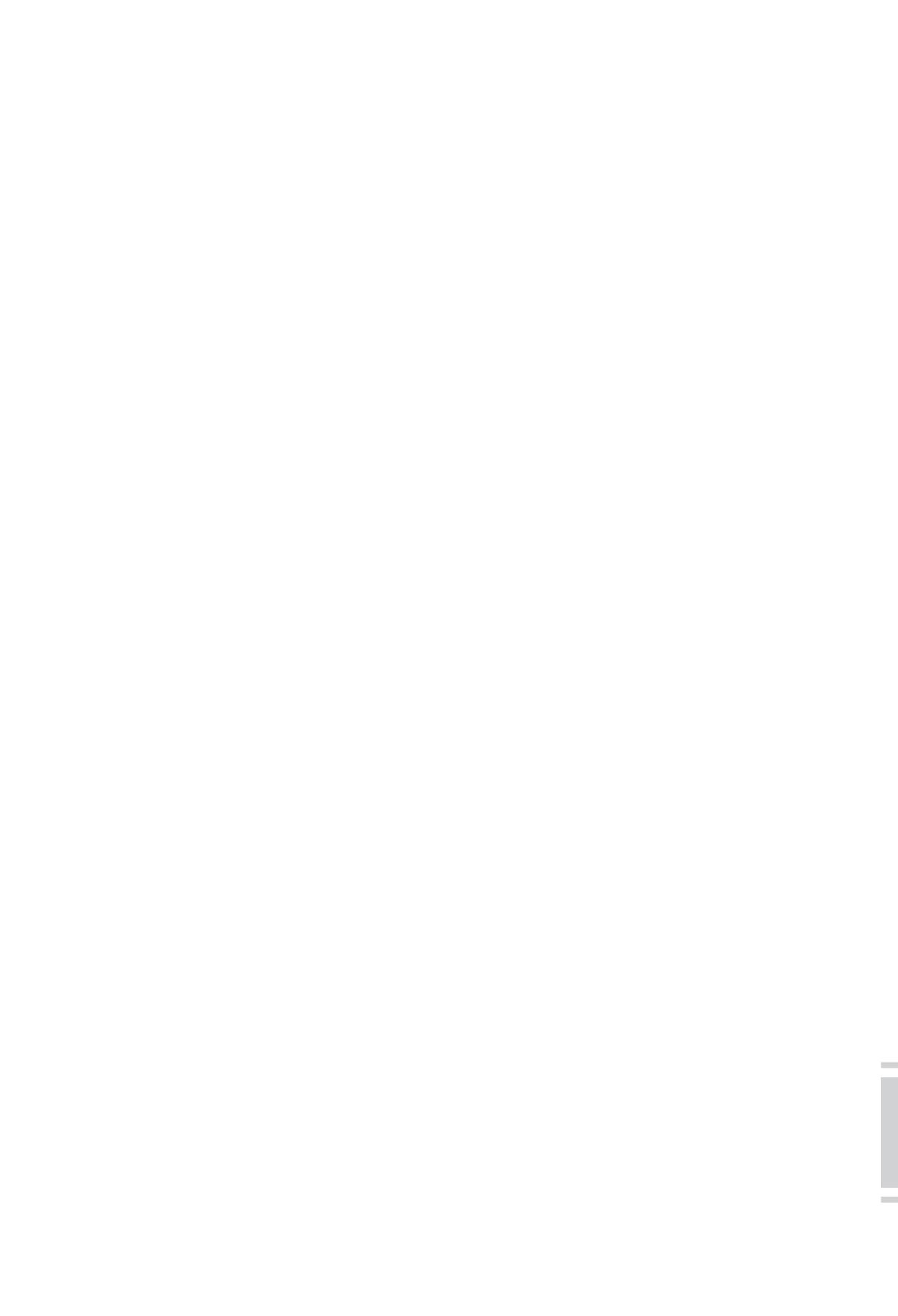
DE EL SALVADOR "DR. LUIS ALONSO APARICIO"



**DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA
Y APRENDIZAJE DE LAS
CIENCIAS NATURALES EN
EDUCACIÓN SUPERIOR**

EPISTEMOLOGÍA

Pedro Ticas



**DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA
Y APRENDIZAJE DE LAS
CIENCIAS NATURALES
EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

EPISTEMOLOGÍA

Pedro Ticas

Primera Edición

Universidad Pedagógica de El Salvador, "Dr. Luis Alonso Aparicio", 2019
Pedro Ticas

378.35 Ticas, Pedro
7 Didáctica de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en
T555d educación superior [recurso electrónico] / Pedro Ticas. --1ª. Ed.-- San
sv Salvador, El Salv. : Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso
Aparicio, 2019

1 recurso electrónico, (235 p. : il., 28 cm)
Datos electrónicos (1 archivo : pdf., 400 kb)
<http://www.pedagogica.edu.sv/indez.php/descargables>

ISBN 978-99923-30-66-1 (e-book)

1. Ciencias naturales-Didáctica. 2. Educación superior-Investigaciones. I.
Título

Ing. Luis Mario Aparicio,

Rector

Mtra. Cecilia Aparicio de Rodríguez,

Secretaria Ejecutiva

Mtra. Catalina Machuca de Merino

Vicerrectora Académica

Lcda. Ligia Corpeño

Vicerrectora Administrativa

Mtro. Manuel Ernesto Aparicio

Coordinador Centro de Investigación

Comité Editorial

Mtro. Jorge Emilio Aragón

Mtra. Mercedes Yesenia Jaimes

Mtra. Elizabeth Villalta

Mtra. Cristina Pérez

Lcda. Karina Grande

Diseño y diagramación: Gelsy Aguilar

Foto de portada: Calendario Maya del Tiempo,
(<https://tablamaya.blogspot.com/2010/10/calendario.maya.html>)

Impresión: Talleres Gráficos UCA

ISBN 978-99923-30-66-1 (E-Book)



**Universidad Pedagógica de El Salvador "Dr. Luis Alonso
Aparicio"**

25 Avenida Norte y Diagonal Dr. Arturo Romero
(503) 2205-8100

www.pedagogica.edu.sv

info@pedagogica.edu.sv

Hecho el depósito que exige la ley.

1 Parte Notas previas sobre el contexto teórico y empírico.....7

El Proyecto de Nación en Educación: un sistema de articulación, particularidad y singularidad del territorio desde las áreas educativas ...8

Premisas básicas para el proyecto de nación	8
¿Qué es el Mapa educativo?	12
¿Por qué un Mapa Educativo?	15
¿Para qué un Mapa?	16
¿Cómo se construye el Mapa?	17

2 Parte Premisas y aspectos metodológicos para el trabajo in situ23

Sobre las condiciones de contenido de este trabajo.....26

Nota preliminar.....	26
----------------------	----

1. Planteamiento Técnico.....28

Planteamiento Teórico.....	32
Prefacio de mi propuesta Pedagógica.....	35

2. Planteamiento Metodológico38

Enfoque metodológico	38
Metodología Teórica.....	38
Proceso 3: Construcción del Objeto epistémico	41

3. Planteamiento Empírico42

Metodología de campo	42
----------------------------	----

3 Parte Hermenéutica de la didáctica in situ de la educación superior universitaria43

Introducción al estudio	46
¿Qué es esto de la didáctica?	47
El problema primario de la didáctica en la enseñanza universitaria salvadoreña: preludio de la des especialización	48
¿Y qué es esto de la ciencia y el método científico?	49
El método científico	53

Los modelos de enseñanza55

El modelo tradicional de la enseñanza de la ciencia	55
Aprendizaje por descubrimiento	58
El modelo en el diseño curricular	64
Limitaciones del modelo por descubrimiento.....	65
La Enseñanza Expositiva.....	66

Limitaciones de la enseñanza expositiva	66
El modelo de la Investigación Dirigida	68
Limitaciones del modelo de la investigación dirigida	69
El Modelo por Explicación y Contrastación	72
El Modelo del Conflicto Cognitivo.....	72
El asunto de la didáctica en el aprendizaje	
y la enseñanza.....	74
Didáctica espontánea.....	74
Didáctica Reflexiva	76
Los problemas del empirismo.....	80
El constructivismo: efemérides del constructo teórico.....	84
El deslumbramiento por la telemática en educación como neo-receta	
anglosajona	90
Las deficiencias de la enseñanza en el Diseño Curricular.....	90
El deslumbramiento por la telemática en educación.....	92
4 Parte Hermenéutica de la didáctica in situ de la educación	
superior universitaria Apuntes teóricos-empíricos 2	97
<hr/>	
La didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las CCNN	
en educación superior.....	100
El concepto de Didáctica: un constructo propio	100
Los elementos constitutivos del objeto de trabajo en cuestión: La	
Universidad.....	101
Los problemas en Educación Superior	104
Pero, ¿qué hay de la didáctica en educación superior?	106
La didáctica de las ciencias naturales: estrategias	108
a) Aprendizaje basado en problemas.....	108

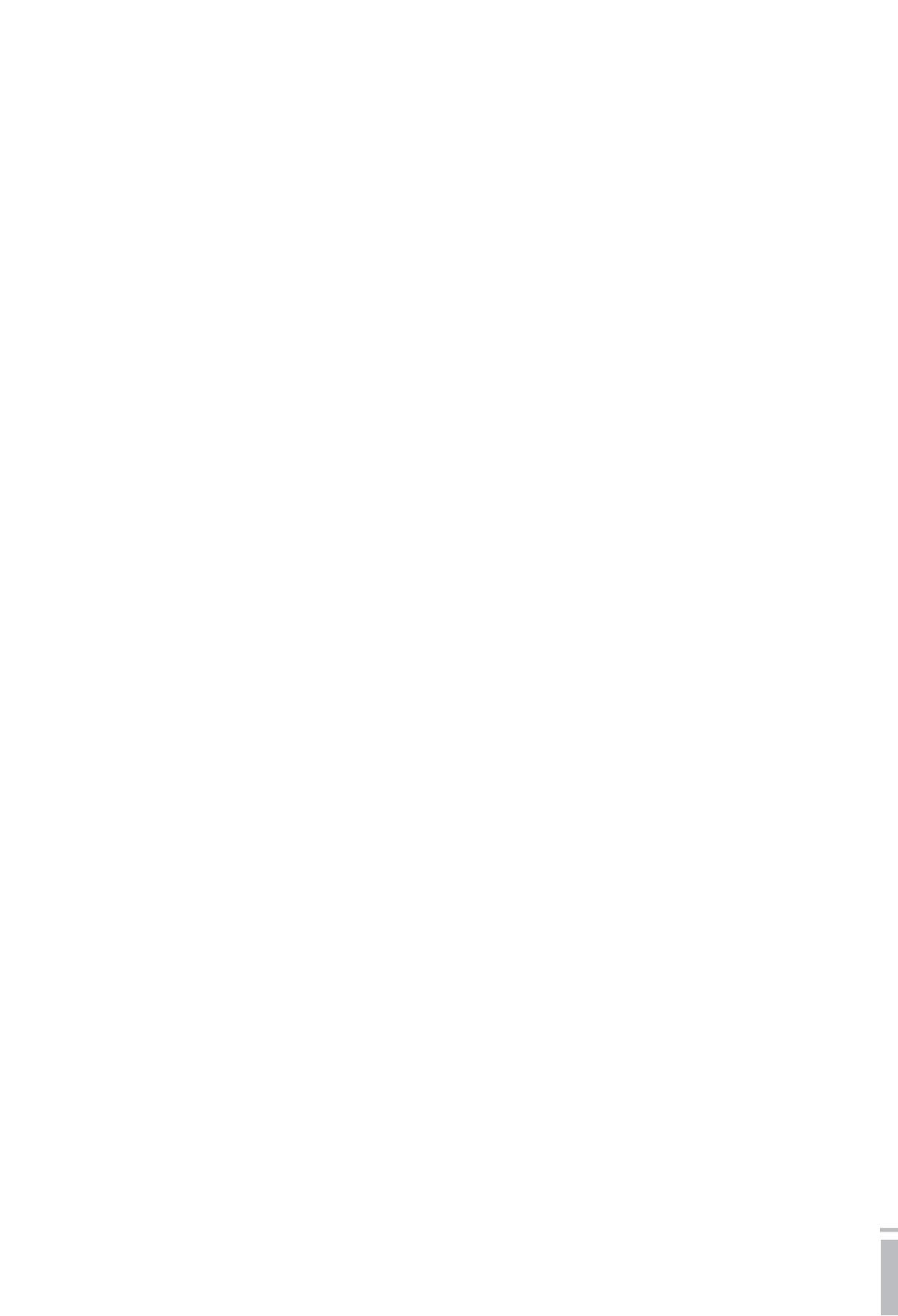
5 Parte ¿Qué y Cómo se enseña? Apuntes teóricos – empíricos 3 La condición desde el Docente.....111

Líneas básicas para la lectura.....114
 La construcción didáctica desde el docente (Qué se enseña).....115
 La organización de la asignatura151
Consideraciones a la didáctica desarrollada en la universidad.....153
 Conformaciones teóricas propias153
 La didáctica de la evaluación (el diseño de las pruebas y laboratorios)157
 La didáctica de la tarea161
 164
 La didáctica de la metodología166
 La Didáctica del Programa de Asignatura174

6 Parte ¿Cómo se aprende? Apuntes teóricos –empíricos La condición desde el estudiante201

 Elementos significativos, identidad y correlaciones simbólicas con el docente, la asignatura, didáctica, técnica, metodología y practica para el aprendizaje desde los estudiantes207

Bibliografía Utilizada.....226



A docentes, autoridades escolares, familia, comunidad y estudiantes que hacen posible la existencia de la enseñanza y aprendizaje escolarizado y holístico en El Salvador

Agradecimientos especiales a los maestros Juan Carlos Pérez Majano (Coordinador de Carrera y maestro), María Rosario Cruz de López, Jaqueline Auxiliadora Martínez y Eber Ernesto Vásquez (Docentes) de la carrera de Licenciatura en Ciencias Naturales por todo el apoyo disponibilidad compartida para la obtención de la información y entrevistas realizadas sobre el ejercicio de enseñar y educar. Sin ustedes, lo objetivado en este trabajo apenas sería el punto de inicio. Empero, superada esa primera ruptura epistémica, serán los nuevos y continuos trabajos los que habrán de objetivar lo objetivante.



A cerca del autor

Pedro Ticas, Antropólogo, es un investigador que ha escrito varios libros publicados en México y El Salvador. Ha escrito más de 193 artículos sobre Seguridad Ciudadana, Niñez y Adolescencia, Medios de Comunicación, Cultura, Educación, Salud y Medio Ambiente, Economía, Política, Sistema Penal Juvenil, Maras, Indígenas, Urbanismo, Políticas Públicas, Niños de la Calle, Agricultura e Historia, publicados en periódicos y revistas académicas en México, Europa, Estados Unidos, Chile, Canadá, Reino Unido y El Salvador. Miembro de Comité de Arbitraje Internacional-Revista Digital *Educare*, Universidad Nacional de Costa Rica, Jurado Premio Nacional de Cultura 2010-Secretaría de Cultura-Gobierno de El Salvador, Jurado Premio de Cultura “Licda. Antonia Portillo de Galindo” 2016-Centro Cultural Salvadoreño, Miembro Comité de Arbitraje Internacional III Congreso de Extensión: Universidad Nacional dialogando en territorios-Concepto y políticas de extensión 2018-2028-Universidad Nacional de Costa Rica UNA, Investigador Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio.

Algunas de sus obras y artículos también han sido citadas en diversas tesis doctorales (universidad de Princeton, Miami, Los Ángeles), así como en libros, revistas especializadas e investigaciones en México, Chile, Argentina, Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Canadá, Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador, Dinamarca, El Salvador.

En 2010, uno de sus artículos titulado “*Protección civil, dependencia y arcaísmo político*” fue utilizado íntegramente en la propuesta de Reforma del Artículo 4°. De la Ley General de Protección Civil de México, presentada el 28 de septiembre de 2010 y aprobada por la Honorable Cámara de Diputados el 22 de febrero de 2011 en la LXI Legislatura, Palacio Legislativo, México, D.F.

De igual forma, algunos de sus artículos han sido publicados en Revistas Especializadas y Arbitradas de manera impresa y por internet en la Universidad de Nacional Autónoma de México, Edi-

torial Fondo de Cultura Económica, Universidad de Miami, Universidad de Los Ángeles. De igual forma aparece citado en Google Académico (https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%-2C5&q=pedro+ticas&btnG=). Asimismo, sus trabajos han sido tomados por distintos organismos e instituciones gubernamentales y privados, nacionales e internacionales tales como Corte Suprema de Justicia de El Salvador, AECID-España, OEA, FUSADES, INCAE, Revista Criminalística-México, Revista Cubana de Ciencias Informáticas-Universidad de las Ciencias Informáticas-Cuba, Journal of Sport for Development-Canada, Revista Científica virtual-Red de Capacitación del Ministerio Público Iberoamericano (RECAMPI)-Caracas, Venezuela, Monitor.Upeace.org, entre otras. En universidades como Harvard, Stanford, Princeton, Illinois, Wisconsin, Indiana, Arizona, Columbia, Brigham Young University, Barcelona, Universidad de Toronto-Canadá, Bard College, buena parte de sus libros son referidos en internet, así como en librerías en distintos países tales como Alemania, Unitec (Laureate International universities), Reino Unido, Suecia, España, Unión Europea, Guatemala y Estados Unidos. En el mismo sentido, algunos de sus libros han sido puestos en internet en bibliotecas de la Unión Europea, Biblioteca Nacional de Alemania, ICTP (Centro Internacional de Teoría Física-Italia), Biblioteca Nacional de España, Biblioteca Hispánica-Gobierno de España, Biblioteca Regional de Madrid, (sudoc. abes), San Francisco Public Library, Berkeley Library-University of California, Agence bibliographique de l'enseignement supérieur Francia, Bibliotheque de documentation internationale contemporaine-París, Francia, Centre de recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació-Universitat de Barcelona, The UC San Diego Library Catalog, UCLA Library, y distintas librerías en línea (All Bookstores, Amazon, nowbook.ru, World Public Library, HATHI TRUST-Digital Library, libreroonline, AbeBooks.de, WorldCatIdentities, ebook-dl.co, Glooge Books, Hawiilibrary.com, encyclo.co.uk, the full wiki, entre otras).

Su página electrónica es visitada predominantemente desde México, Chile, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Colombia, Argentina, República Dominicana, Estados Unidos, España, India y Pakistán (...**drpedroticas.es.tl** is ranked 18,750th in the world (amongst the 30 million domains). A low-numbered rank means that this website gets lots of visitors.) <https://webstatsdomain.org/d/www.drpedroticas.es.tl>

En Internet, sus libros **“Apuntes sobre historia nacional: historia y actualidad”** lleva 5 Ediciones, **“Prolegómeno de una antropología educativa salvadoreña”**, lleva 5 ediciones **“Cambios culturales, economía y migración en Intibucá, La Unión”** lleva 4 Ediciones, **“Situación de vulnerabilidad de los jóvenes frente al fenómeno de la violencia: un acercamiento metodológico”** lleva 4 ediciones, **“Tipos y formas de violencia en EL Salvador: el caso de La Unión, municipios de Conchagua, Pasaquina, San Alejo y La Unión”** lleva 3 ediciones, **“Antropología salvadoreña de la educación inicial”** lleva 3 ediciones, **“Atlas de la educación en El Salvador: un estudio de aproximación cuantitativa”** lleva 2 ediciones, **“El Salvador: educación, migración y medio ambiente para el siglo XXI”** lleva 2 ediciones, **“Presencia indígena en EL Salvador”** lleva 1 educación, **“La educación en El Salvador: praxis y pensamiento en el siglo XXI, Universidad Pedagógica de El Salvador”** lleva 1 edición. (<http://worldcat.org/identities/lccn-no2006038665/>)

Ha impartido Conferencias sobre Economía, Educación, Cultura y Medio Ambiente en sectores Campesinos, Indígenas y Urbanos en Coloquios universitarios en Latinoamérica, Estados Unidos, Europa y África.

Entre sus trabajos se encuentran los siguientes libros:

- Alcances y limitaciones del sistema educativo en El Salvador: epistemología de la gestión y perspectivas plurieducativas en educación media, **Volumen 1** Antropología de la educación: aportes de la etnografía, Ed. Universidad Pedagógica de EL Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2018
- Epistemología de las generaciones: una propuesta metodológica para su abordaje en educación, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2017
- De la práctica docente a la práctica educativa salvadoreña: epistemología de la gestión educativa, migración y familia en Centros Escolares de Tercer Ciclo, Departamento de Cabañas, (Coordinador) Ed. Universidad Pedagógica de EL Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio – Ministerio de Educación-Instituto Especializado de Nivel superior-ANSP, 2017

- La Gestión Educativa Salvadoreña: una propuesta hermenéutica desde la antropología etnográfica en educación inicial, parvularia, básica y media, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016
- Atlas de la educación en El Salvador: una aproximación cuantitativa (Coordinador), Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador-Universidad Gerardo Barrios, El Salvador. 2015
- Metodología para la investigación en el Aula desde los Programas de Asignatura. Una propuesta para Educación Básica, Media y Superior, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2015
- Alcances y limitaciones del modelo educativo basado en competencias: el caso salvadoreño. Consideraciones antropológicas, Ed. Auprides, El Salvador, 2013.
- Principales estrategias del Plan Nacional de Alfabetización (alcances y limitaciones del Programa Nacional de Alfabetización. Primera aproximación. Estudio de casos), Ed. Consejo de Educación de Adultos de América Latina CEAAL-CIAZO, El Salvador, 2011
- Antropología salvadoreña de la educación inicial, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2010
- La educación en El Salvador: Praxis y pensamiento praxis y pensamiento en el siglo XXI, Universidad Pedagógica de El Salvador, 2009
- Guía metodológica para investigaciones institucionales y escolarizadas, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2008
- Tipos y Formas de violencia en El Salvador: el caso de La Unión, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2007
- Prolegómeno de una antropología educativa salvadoreña, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2007
- Apuntes sobre Historia Nacional (Historia y Actualidad), Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2005

- Jóvenes en proceso de inserción social: una aproximación socioantropológica, Ed. Corte Suprema de Justicia de El Salvador – Universidad Pedagógica de El Salvador, 2003.
- Condición sociocultural y jurídica de menores en conflicto con la ley, Región Oriental, Ed. Corte Suprema de Justicia de El Salvador, 2001
- El Salvador: Sociedad y estado, Ed. Co-Latino, El Salvador, 1999
- Campesinos en El Salvador: economía, migración y narrativa, Ed. Universidad Tecnológica-UTEC, El Salvador, 1999
- Sociedad y menor infractor, Ed. Corte Suprema de Justicia de El Salvador, 1998
- El Salvador Maya, (ensayo) Ed. UTEC, El Salvador, 1998
- Cambios culturales, economía y migración en Intipucá, La Unión, Ed. UTEC, El Salvador, 1998
- El estado nacional: grupos étnicos de El Salvador, Vol. II, Ed. UTEC, El Salvador, 1998
- Trabajo rural infantil en Chalatenango, Ed. UTEC-PDDH, El Salvador, 1997
- Maras juveniles en El Salvador, Ed. UTEC, El Salvador, 1997
- El estado nacional: grupos étnicos de El Salvador, Vol. I, Ed. UTEC, 1997
- Discutir la cultura nacional (comp), Ed. UTEC, El Salvador, 1996
- Presencia indígena en El Salvador, Ed. Praxis, México, D.F., 1993





1

Parte

**Notas previas sobre
el contexto teórico
y empírico**

El Proyecto de Nación en Educación: un sistema de articulación, particularidad y singularidad del territorio desde las áreas educativas

Premisas básicas para el proyecto de nación

La escuela es territorio y el territorio es educación¹. Inicio con esta frase que he construido a lo largo de más de 20 años de observancia y construcción epistémica continua **En** y **Desde** cada uno de los territorios en los que he realizado trabajo de campo en todo el país en donde se halla inmersa la educación escolarizada, simbólica, holística y humana. La frase no es pues una referencia sintagmática, sino, en esencia, la expresión epistémica que trata de presentar que todo aquello que se halla vinculado con el ser humano y que se resuelve en su conocimiento es producto del Todo, de esa concatenación de todos los elementos que son aprehensibles por los sentidos y el pensamiento en los cuales surge como primera expresión concatenada el concepto de territorio.

El territorio no está referido única y exclusivamente a la configuración determinista del espacio geográfico. El territorio es, en primera instancia, la configuración histórica diacrónica y sincrónica de la historia, del lenguaje, de la producción material e intelectual, de las instituciones, es decir, de todo lo que el ser humano es capaz de producir. Surge pues, una visión más holística de lo que acontece con el concepto de territorio y graba en ello, su propia particularidad y singularidad. La frase o enunciado de considerar al territorio como educación implica la revelación existencial de múltiples determinaciones que unen la diversidad de sus propias identidades ontológicas. Cada una de esas determinaciones resultan en sí mismas, de otras determinaciones acaecidas en la historia de sus propias conformaciones deónticas. Así pues, historia, lenguaje, producción material e intelectual comprende las más diversas expresiones de la realidad que las ha formado, que las ha configurado.

.....
1 Ticas, Pedro, *La gestión educativa salvadoreña: una propuesta hermenéutica desde la antropología etnográfica en educación inicial, parvularia, básica y media*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016.p.3

Precisamente esa dinámica interactuante y de alternancia ofrece y demanda una hermenéutica más apropiada y sincrónica a lo que acontece en el territorio. La pluralidad territorial exige la debida atención particular y singular de sus propias identidades educativas articuladas con el Todo. Solo la articulación de lo educativo con lo económico, simbólico, geográfico, social, cultural, habrá de lograr que exista un verdadero Sistema Educativo.

El Sistema Educativo no consiste únicamente en articular los niveles escolares desde la educación inicial hasta la educación superior, ése, es solamente la respuesta a las cogniciones académicas, el paso del conocimiento vulgar al conocimiento científico, es decir, el proceso de cognición de la didáctica hermenéutica analítica, interpretativa y configurativa. Ningún Sistema Educativo puede configurarse en esencia, en su propio estado teleológico si no se halla plena y estrechamente articulado con las demás esferas de la vida material e intelectual. Esa ascensión de articulación le provee la posibilidad de ascender de lo abstracto a lo concreto para alcanzar la unicidad que requiere el saber.

La integración (escala superior a la articulación) entre cada una de esas partes, entre cada una de esas determinaciones holísticas (económica, política, cultural, ideológica, institucional, histórica, etc.) exige que cada una de esas partes deben ser entendidas como indispensables, insustituibles de la organización del Plan de Nación en Educación, sin ello, muy difícilmente puede alcanzarse la observancia epistémica científica y, en consecuencia, muy difícilmente puede lograrse un concepto propio de proyecto de nación.

No son pues los estados vulnerables, volátiles y volubles los que constituyen un Sistema Educativo y menos aún, los que configuran un proyecto de nación. No se trata de la preparación determinista y economicista de la capacitación de fuerza de trabajo, se trata, en síntesis, de la *Formación* escolar y holística que se halle calificada tanto para la producción material como intelectual desde el principio filosófico Humano.

En esta tarea de construir el concepto de territorio desde las más diversas y múltiples realidades *in situ*, he trabajado por casi **20**

años, una construcción epistémica que permita comprender que si bien en su sentido sincrónico (temporal, eventual o circunstancial a partir de la realidad) merece especial atención destinar políticas, prácticas, estrategias, programas o planes de implementación educativa en función de su articulación con las demás partes del Todo que anteriormente señalo, también no puede argumentarse y menos aún, fundamentarse un concepto de educación nacional escolar si dicho concepto no se acompaña de las reservas filosóficas, ontológicas y epistemológicas que el quehacer humano le ha impregnado históricamente. Ninguna forma de gobierno que se sustente sobre la base de la sincronía temporal, eventual o circunstancial puede tener cabida en la historia del desarrollo humano. Desarrollo y Progreso Tecnológico, Técnico o Mecánico no son lo mismo. Así pues, el Desarrollo Humano se encuentra siempre acompañado de sus condiciones deónticas, axiológicas, cognitivas y de las identidades propias de cada cultura. El valor del trabajo y el valor del dinero no son lo mismo, nunca lo serán porque su equidad supondría el desaparecimiento de uno de ellos. En tal condición, el valor de lo humano no puede medirse en dinero, trabajo o tiempo de producción de los mismos, ***el valor de lo humano solo se halla en lo humano***, en su propia transformación. Dicho de otra manera, pensar la educación va más allá de los límites de la Instrucción. Consiste, por el contrario, en pensar en el desarrollo de la Formación Humana. **No es el progreso tecnológico el que garantiza el desarrollo humano universal educativo en este siglo. En sociedades históricamente excluidas y sin proyecto de nación propio – y quizás aún en las mismas tecnologizadas— la tecnología se encuentra en pleno divorcio con el desarrollo porque previo al progreso tecnológico, lo humano debe ser más humano. La educación manufacturera no requiere principios filosóficos, axiológicos, epistemológicos, es decir, del intervínculo humano. Tecnologizar la educación como proyecto de nación en circunstancias históricas eternamente adversas cierra el camino de construir didácticas humanas. Las materializa y seguramente, las vuelve impersonales. Deja pues la didáctica pedagógica de ser humana y se convierte en un proceso más de la mecanización.**

Pues bien, esta propuesta conceptual sobre Cómo asignar al concepto de Educación una forma distinta de construcción epistémica y práctica, la he diseñado, formulado y realizado desde el año 2001

en lo que denomino Mapa Educativo Nacional². “[...] El Mapa es un ensayo metodológico de propensiones teóricas y empíricas que tiene su punto de partida en la construcción de lo que también denomino “**Áreas Educativas**”. Debo acotar, que el diseño del Mapa debe ser una constante que responda a la realidad *in situ* tanto diacrónica como sincrónica a la sociedad en la que se realice. La particularidad y singularidad territorial debe ser una construcción holística, hermenéutica que solo es posible mediante la articulación trilogica escuela-familia-comunidad, sin esto, el Mapa pierde su intencionalidad de ruptura epistemológica. No es pues únicamente un Mapa geográfico de lo material y lo humano; es, en lo fundamental, una construcción del *Todo* en virtud de la participación de ese *Todo*.

Empero de la definición epistémica del Mapa Educativo Nacional, habré de orientar **la construcción del Mapa desde la enseñanza y aprendizaje para su aplicación en poblaciones de Educación Inicial, Parvularia, Básica, Media y Superior, aunque, desde luego, su aplicación no solo está dirigida a dicha población, también comprende las formas empresariales de la producción material.**

El Mapa Educativo ofrece a la comunidad docente, investigadores, estudiantes, especialistas, gobierno, profesionistas, organizaciones de la sociedad civil, organismos nacionales e internacionales, estudiosos, autoridades escolares y empresarios, una nueva forma de integración, interacción e intervínculo entre lo que se **Hace** y lo que **Sabe**, entre lo que se **Realiza** y lo que se **Produce** tanto en la esfera de la producción intelectual como material. Así pues, por Mapa Educativo Nacional entenderemos la expresión y construcción más holística, histórica, epistémica, ontológica, axiológica y deontológica de la Educación. No se dirige únicamente al ámbito escolar, sino, fundamentalmente, a la articulación del concepto Educativo con el *Todo*.

.....
2 Para mayor detalle Véase: Ticas, Pedro, *Mapa educativo nacional: una propuesta para la política educativa salvadoreña desde la universidad*, DOC/ISBN 978-99961-0-205-9, El Salvador, 2005.

¿Qué es el Mapa educativo?

El concepto de Mapa Educativo se constituye a partir de dos prenociones. Primera, que la construcción del pensamiento, práctica y praxis educativa nacional debe ser producto de la esfera concatenada de su propia historia, filosofía, teoría y orientación pedagógica. Segunda, que la construcción del Mapa implica la formulación y elaboración de un instrumento dinámico, holístico, particular, singular y metodológicamente sistémico en función de la observancia epistemológica del **Hacer** transformado en **Saber**. El Mapa Educativo se construye a partir de lo que denomino “**Áreas Educativas**”, las cuales se sustentan en múltiples determinaciones de lo diverso, pero a la vez, en la unidad entre lo particular y lo singular. Dichas determinaciones constituyen un constructo pedagógico en el cual la variabilidad de sus implicaciones se resuelve por las mismas preposiciones de su formulación.

En términos teórico-metodológicos, el Mapa está conformado por distintas **Áreas Educativas, las cuales se construyen a partir de distintas identidades históricas, territoriales, educativas, socioculturales, económicas, familiares, comunitarias e institucionales**. En términos geográfico-territoriales, las Áreas Educativas están determinadas por las similitudes, pero también por las diferencias de *Cómo* se enseña en cada espacio geográfico. Las similitudes sobre *Cómo* se enseña facilita la identificación de espacios territoriales que pueden configurarse más articuladamente. Las diferencias adquieren dos categorías de identificación. Por una parte, adquieren la condición de “particularidad” y por otra, la condición de “singularidad”, es decir, en el primer caso, lo que distingue a un centro de otro y en el segundo caso de lo singular, lo propio, la identidad. Las *Áreas Educativas* integran lo diverso, multi-pluricultural así como lo multi-pluriétnico desde lo singular. Tienen como propósito articular la integración con la transformación de lo *particular* en *singular*, lo cual, una vez resuelto, construye el *Todo* a través de sus *partes*. Esas *partes* son las que denomino *Determinaciones*. Las determinaciones a las que me refiero constituyen la plena razón de la conformación del concepto. Cada componente de la realidad en plena interacción con el sujeto representado en el ser humano anida sus propias formas de expresión y conformación, su propia organización del mundo que le provee de la existencia, identidad y configuración histó-

rica-social. Para alcanzar la realización –es decir, explicación – del concepto propuesto, requerimos de las construcciones epistémicas y empíricas de las múltiples determinaciones que lo hacen existir en el pensamiento y conocimiento, en la idea y la razón, en lo ideal y lo material, en lo imaginario y lo real. En tal sentido, la construcción del concepto debe ser resuelta mediante el estudio constante de las Determinaciones:

1. Etnográficas
2. Geoeducativas
3. Socioambientales
4. Técnicas, procesales, metodológicas, teóricas, empíricas, filosóficas
5. Prácticas educativas
6. Demográficas
7. Tipológicas poblacionales
8. Comunidad-entorno
9. Prácticas de crianza
10. Educación inicial, parvularia, básica, media y superior
11. Alfabetización
12. Familia extensa-nuclear/ matrilineal-patrilineal/ matriarcal-patriarcal
13. Socioculturales (economía, salud, identidades, territorio, etc.)
14. Histórico-sociales

El mapa educativo es un concepto metodológico orientado desde la concepción teórica. Se trata de construir el objeto y objetivarlo. Para ello, el quehacer pedagógico de la universidad se torna dinámico y fortalecido constantemente por la revelación de las formas, tipos y maneras de **Hacer** educación transformándola en el **Saber** (conocimiento) en educación. Cada centro educativo particular o de gobierno puede crear su propio Mapa Educativo en virtud de alcanzar la trílogía escuela-familia-comunidad referida anteriormente. El Mapa facilita el conocimiento de lo interno y externo a cada centro escolar y con ello, el diseño más acabado, pertinente y oportuno de los elementos didácticos, metodológicos, técnicos, pedagógicos, teóricos y empíricos para la enseñanza y aprendizaje dentro y fuera de los salones de clases.

A propósito, habré de señalar que la Práctica Docente, Pedagógica y Educativa en la que se realizan la enseñanza y aprendizaje, se encuentran plenamente interdependientes, articuladas y concatenadas, pero que a cada una le corresponde un lugar preciso en el proceso de conocimiento. La práctica docente, pedagógica y educativa constituye la trilogía necesaria para enseñar y aprender. “La docencia está referida a la cultura escolar producida y reproducida dentro del salón de clases. Pero también, la docencia escapa al círculo del salón de clases y llega mucho más lejos. Alcanza al grupo familiar, a la comunidad, a las instituciones en tanto el docente como líder, símbolo, figura, orientador y formador de carácter, conducta y comportamiento de los estudiantes, se convierte en la figura, icono o símbolo a seguir por los estudiantes. La docencia entonces, no es únicamente una práctica educativa escolar, es, UN ESTILO DE VIDA, UNA FORMA DE SER y, —quizás—, para muchos, UN MODELO A SEGUIR. Por su parte, la práctica pedagógica nos aporta una visión e intervínculo con lo Otro, con lo que se halla afuera del salón de clases conformado por el contexto, la realidad, el mundo que se genera detrás de los muros de la escuela. La última, la referida a la Práctica Educativa, corresponde a la esfera de la intradependencia, concatenación del mundo individual y particular del estudiante, el docente, las autoridades escolares y la institución en su totalidad con el mundo holístico representado en la comunidad, la familia, las instituciones, el territorio, la historia y el devenir que ese territorio ofrece a cada estudiante, docente y autoridad escolar. Esta última pues, resulta ser la expresión epistemológica más acabada de la educación escolarizada intradependiente con el *Todo*, resulta ser la identidad educativa nacional³.

En torno a la definición teórica, metodológica y empírica del Mapa Educativo planteo al menos cinco **Objetivos** que me resultan factibles para su cumplimiento: 1) establecer y construir un mapa teórico, metodológico y operativo de la educación nacional de acuerdo a las similitudes y diferencias territoriales desde las particularidades y singularidades expresadas en su multiculturalidad,

.....
3 Ticas, Pedro, et. al., “De la práctica docente a la práctica educativa salvadoreña: epistemología de la gestión educativa, Seguridad, migración y familia en Centros Escolares de Tercer Ciclo, Departamento de Cabañas”, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016.p.42

multietnicidad, pluriculturalidad y pluriethnicidad, 2) determinar, a partir del territorio, un nuevo concepto de educación en virtud de los disímiles constructos de la práctica docente, práctica pedagógica y finalmente práctica educativa objetivada mediante un proceso ascendente de transformación holística, abstracta y concreta, 3) establecer y definir las condiciones internas y externas, endógenas y exógenas de la educación en virtud de lo geográfico, político, económico, histórico, cultural y social, 4) producir teoría propia desde una hermenéutica identitaria en cada Área Educativa y 5) constituir la educación en uno de los elementos más importantes del Proyecto de Nación Propio.

¿Por qué un Mapa Educativo?

Ciertamente, el problema de la educación nacional requiere de al menos dos precisiones. La **primera** consiste en determinar la existencia del Sistema Educativo y la **segunda**, en la determinación de las formas, mecanismos, teorías y articulación epistemológica de procesos concatenados en las que ese sistema se realiza.

En virtud de la *primera* precisión conviene establecer que si bien las partes que conforman el sistema funcionan en sus propias particularidades, lo cierto es que esas partes se expresan de manera aislada, independientes para lograr el verdadero ejercicio de un *Sistema* sostenido en las propias realizaciones de lo *Sistémico*, es decir, de lo que hace posible que las partes no solo funcionen sino, además, que su articulación produzca la unicidad, concatenación y transformación de lo singular expresado en el conocimiento y la producción científica. Si esto no acontece, entonces nos enfrentamos a un **modelo educativo que se construye por la espontaneidad empírica sobre la racionalidad teórica**. Ese modelo espontáneo solo puede ser producto del excesivo inductismo proporcionado por el tipo de psicopedagogía que no incluye las nuevas formas de tratar el asunto de la educación a través del método sociopedagógico y que, por tanto, reduce el sentido de la colectividad al individualismo promulgado por el evolucionismo social.

Sin duda, la segunda precisión, la referida a las formas, mecanismos, teorías y articulación epistémica en las que se realiza el *sistema* constituye uno de los más valiosos aportes de la educación

escolarizada salvadoreña. Se trata de la formación de microsistemas que en el orden de lo macro son vistos como subsistemas; sin embargo, esos subsistemas constituyen un *sistema* real en cada territorio geográfico, educativo, cultural, social e histórico del país. Al interior de esos subsistemas que yo llamo “*sistemas particulares*”, se configuran todos los elementos de orden político, histórico, social, cultural, ideológico, territorial, etc., que hacen posible la existencia de esas particularidades. Así pues, como he referido anteriormente, son esas particularidades o Áreas Educativas, las que facilitan la comprensión de lo *singular* en cada centro educativo, el cual, independientemente de su conexión, cercanía geográfica o histórica con otros centros, cada uno posee su propio *sistema* educativo o Área Educativa. Dichos sistemas no solo han funcionado diacrónica y sincrónicamente, sino que, fundamentalmente, se configuran en las propias identidades de la población. La educación escolarizada entonces, adquiere su propia identidad.

¿Para qué un Mapa?

El concepto de educación no está referido únicamente a la educación escolarizada (enseñanza escolarizada a través de un Sistema Educativo Nacional), la educación es un concepto holístico, epistemológico, teleológico, filosófico, histórico, cultural, social, económico, político y se concatena por los intereses de cada una de esas partes antes señaladas. Entendida de esta forma, habremos de comprender que la educación se encuentra plenamente articulada a las múltiples y disímiles realidades pluriculturales, multiétnicas y multiculturales territoriales y poblacionales, de manera que la utilidad del Mapa debe ser apropiada a las realidades, a lo propio, tanto para el caso de la producción material como intelectual.

El Mapa Educativo ofrece infinidad de variables, conceptos, categorías, indicadores, datos e información que cada institución, según su cometido, requiera para su trabajo en la producción material (empresas) o en la producción intelectual (centros escolares–universidades–, instituciones–organismos nacionales e internacionales, fundaciones de carácter social, organizaciones de la sociedad civil, etc.).

En el caso educativo, mediante la derivación de las preguntas y respuestas formuladas en la Ficha Técnica, las instituciones de educación inicial, parvularia, básica, media o superior, así como aquellas dedicadas a fines sociales, educativos o culturales, podrán obtener información relativa a la Práctica Docente, Práctica Pedagógica y Práctica Educativa. Por ejemplo, en el caso de la Práctica Docente, el Mapa le ofrece información vinculada predominantemente a procesos metodológicos, didácticos, técnicos y dinámicos de trabajo organizativo dentro del salón de clases, lo cual permite crear, inventar y recrear las diversas formas de enseñar, pero fundamentalmente, conocer, interpretar y transformar las formas en las que el estudiante debe aprender con más facilidad.

En el caso de las empresas orientadas a la producción de bienes materiales (fábricas, maquilas, servicios, comercio, etc.), el Mapa ofrece los mismos resultados: la particularidad territorial y las singularidades poblacionales. Desde luego, la formulación de las Fichas Técnicas habrá de apropiarse a las identidades empresariales, sus intereses y su propósito. De igual forma, el Mapa ofrece el encuentro de las disímiles y múltiples variables, indicadores, tipologías, categorías, subcategorías, conceptos y otros tantos que pueden conocerse mediante la derivación de preguntas articuladas y metodológicamente derivadas. El Mapa ofrece conocimiento pleno, certero, preciso sobre lo que hace a la población. Sus identidades, perspectivas, saberes, capacidades, proyecciones, proyectos de vida, intereses, asimilación, procesos de endoculturación y otros tantos, que indican a las empresas la posibilidad real o pertinente de instalación territorial, contratación, tipos y formas de contratación, productividad, competitividad, inversión, volumen de producción, tipo de producción, costos, beneficios, ganancias, aportes sociales, en fin, la información, dominio y control sobre la premisa indispensable de la producción material: el desarrollo de las fuerzas productivas, esto es, la población.

De igual forma, en el caso político partidario, cultural, social, políticas de gobierno, políticas de estado, organización territorial, tec, el mapa ofrece los instrumentos necesarios para el acomodo y apropiación de su uso.

¿Cómo se construye el Mapa?

Por razones de extensión teórica, metodológica, técnica y empírica de la propuesta, por ahora únicamente expongo algunos de sus elementos que me resultan orientadores para el lector. Debo insistir, que la construcción de este Mapa y de los elementos que a éste deben pertenecer, habrán de formularse según las mismas realidades *in situ* que cada institución de producción material o intelectual presente de acuerdo a su territorio:

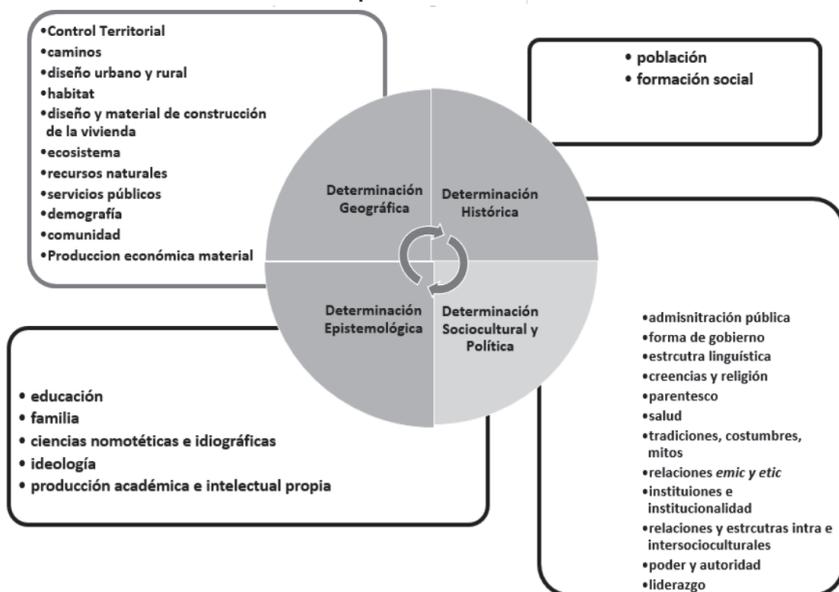
1. El territorio⁴, surge como punto de partida y no como resultado de las *particularidades y singularidades*. Comprende una construcción holística organizada mediante cuatro determinaciones (Esquema 1): A) histórica, B) sociocultural y política, C) epistemológica y D) geográfica. *Dichas Determinaciones se conforman en grandes categorías de construcción y análisis*. Esas Determinaciones se hallan más desarrolladas y explicadas en un trabajo que me fue publicado en 2014⁵ al cual, agrego la observancia y construcción de cuatro macro categorías: 1) **Territorio y Contexto**, 2) **Territorio, Institución e Institucionalidad**, 3) **Territorio y economía** y 4) **Territorio y Lenguaje**. Las cuatro categorías que indico, se hallan plenamente representadas en cada salón de clases, en cada institución de enseñanza escolar en educación inicial, parvularia, básica, media y superior. Trato, en la medida de lo posible, orquestar disímiles elementos que se configuran en cada estudiante vinculado con el contexto holístico que cada individuo construye en relación con la producción intelectual o material, independientemente del grupo etario, identitario o emergente al que pertenezca.

.....
4 Ticas, Pedro, *Condición sociocultural y jurídica de menores en conflicto con la ley, Región Oriental*, Ed. Corte Suprema de Justicia de El Salvador, 2001.p.65

5 Ticas, Pedro, *Maras, estado y sociedad en El Salvador: mapa de seguridad social. Una construcción antropológica*, Co-Latino, El Salvador, martes 1 de julio de 2014, pp.20-21.

(Esquema A: categorías territoriales)⁶

El concepto de Territorio



2. Componentes Estratégicos:

1. Sensibilización, promoción y difusión del derecho a la educación y al desarrollo integral desde la educación inicial
2. Acceso universal y equitativo.
3. Currículo pertinente y de calidad para la educación y desarrollo integral de la persona.
4. Fortalecimiento de la identidad a través de la co-participación interétnica, pluricultural y multicultural.
5. Identificación y desarrollo de los sistemas de particularidad y singularidad territorial educativa para la construcción de las Áreas Educativas a través del Mapa Educativo Nacional

3. Diseño Técnico aplicado a la educación escolar

Instrumentos:

- Ficha técnica.

6 Ticas, Pedro, *El concepto de control territorial en la producción económica material, la producción intelectual y la seguridad social pública y privada*, Co-Latino, jueves 31 de marzo de 2016.pag.14

- Expedientes de estudiantes.
- Reuniones por grupos.
- Instrumentos cualitativos constantes, sincrónicos y sistémicos de las realidades locales para medición del comportamiento fenoménico educativo, transferencias tautológicas o transformaciones taxonómicas.
- Visitas de campo (calendario de reuniones con autoridades, docentes y estudiantes de los distintos centros escolares determinados por zona geográfica y áreas educativas).

Tareas:

1. Elaboración de instrumento y ficha técnica
2. Proceso de inducción a la ficha para docentes.
3. Proceso de programación de asistencia y completado de ficha.
4. Proceso de organización de la información preliminar.
5. Organización de grupos de trabajo para continuar en la elaboración del Mapa educativo.
6. Proceso de reunión con estudiantes.
7. Procesamiento de información para el proyecto de fortalecimiento de educación de escuelas públicas y la construcción del mapa pedagógico y educativo de los niveles Inicial, Básico, Medio y Superior en El Salvador.

Acciones:

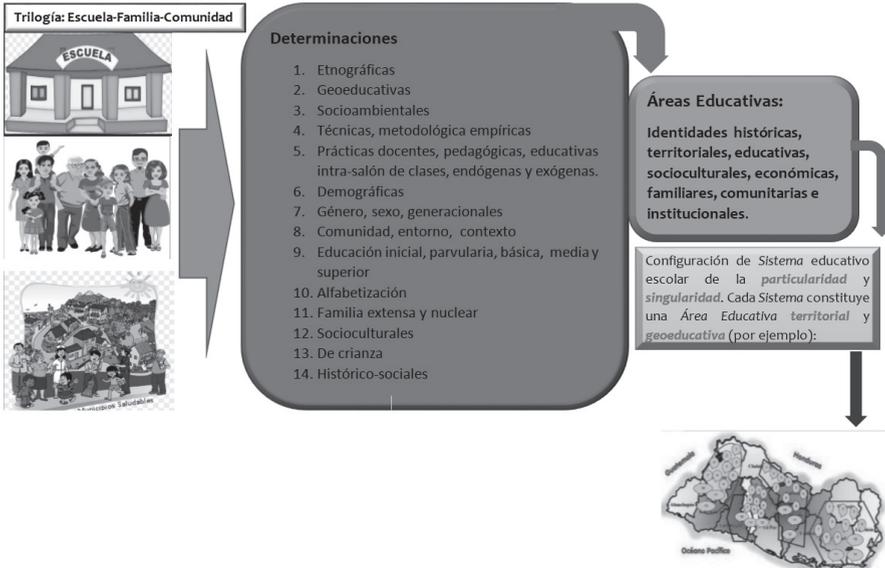
- Sondeo de opinión sobre temas de educación.
- Definición de temas o áreas.
- Revisión de programas por asignatura con profesores.
- Cumplimiento de *objetivos* del Programa de asignatura por *Contenido o por Objetivo (según el interés de la política educativa del país)*.

4. Diseño y elaboración de Ficha Técnica

- a. Contenido Teórico:
 1. 1. Determinaciones territoriales (señaladas en Esquema 1)
- b. Contenido Técnico de la Ficha:
 - i. Datos de Identificación (nombre, lugar de vivienda, lugar de trabajo, etc.)

- ii. Datos generales de empleo (cargo, tiempo de empleo, funciones del empleo, etc.)
- iii. Datos identitarios del trabajo (Docencia, Investigador u otro: metodología, método, practica, técnicas, didácticas empleadas, etc. / Producción material: cargo, tipo de contrato, funciones, tiempo, personal a cargo, etc.) [...]"⁷

Mapa Educativo Nacional (Esquema General)



El Mapa Educativo Nacional va más allá de las estadísticas y las valoraciones subjetivas de lo cuantitativo. Solo tiene pertinencia lo cuantitativo cuando lo transformamos en cualitativo. Ese método permite comprender que la razón de lo cuantitativo no se resuelve por lo cuantitativo mismo, sino, por el contrario, por lo cualitativo. Deserción, Reprobación, Ausentismo, Repitencia y otros indicadores, solo pueden ser transformados en tanto se transformen *a priori* los elementos cualitativos que los generan. Así que entonces, la respuesta a esos elementos cuantitativos se halla precisamente en ellos

7 Para mayores detalles Véase, Ticas, Pedro, *Mapa Educativo Nacional: una propuesta para la política educativa salvadoreña desde la universidad*, Documento ISBN 978-99961-0-205-9, El Salvador, 2005.

mismos. Para lograr dichos propósitos de cambiar lo cuantitativo en cualitativo y viceversa, el concepto de “Área Educativa” —el cual desde luego no significa área o campo de conocimiento de las ciencias (exactas, sociales, naturales, tecnológicas, etc.) — sino, la articulación de diversos elementos económicos, políticos, sociales, históricos, geográficos, poblacionales, identitarios, culturales y otros tantos que se configuran en una misma entidad plurieducativa.

En este sentido, el *sistema de articulación, particularidad y singularidad del territorio desde las áreas educativas* al que me refiero en el título, consiste en establecer —como he señalado antes— que el sistema educativo no puede ser posible si no se halla articulado al sistema económico, cultural, político, institucional. La articulación de las instituciones no significa la comunicación entre ellas, o la asignación de formas de apoyo de una hacia otra, la articulación como sistema, como nación, implica y requiere de comprender su interdependencia. Ninguna de ellas funciona si una de las partes no cumple con su función. Así pues, el cumplimiento de la vida funcional institucional —y llámese institucional al orden económico, político, cultural, social, educativo del estado— solo puede ser institucionalizado (representación real de los intereses de los individuos en las instituciones) en tanto el cumplimiento de esas funciones responden plenamente a la articulación entre las mismas. Ese sistema de articulación inter, multi e intra-institucional, permite que la particularidad de cada una de esas instituciones genere sus propios aportes desde sus propias singularidades.

[...] En el entendido de dicha definición del método, **territorio-particularidad y singularidad** se convierten en los elementos esenciales del método que propongo, mismo que adquiere la condición de *sub-sistema* en un sistema macro pero también de *sistema* en la unidad micro. No son las puras reflexiones subjetivas, voluntarias, las que nos proveen de la mejor conceptualización, sino, la aplicación del debido método para obtener la verdad del saber. “Sin teoría no hay método ni metodología” nos dice Weber⁸. Precisamente, como hemos dicho, el método no debe ser confundido con metodología. Y es que, en ese orden de ascensión de lo abstracto a lo concreto y viceversa, el método nos descubre el objeto más allá de la razón. Conocemos mucho más al objeto en su **Calidad**, es decir, lo que hace y constituye su es-

8 Weber, Max, Introducción a la sociología, Ed. Quinto Sol, México, 1985.

tructura, su esencia. Al descubrir dicha esencia se supera lo abstracto porque "...el concepto dividido en sus momentos *abstractos*, tiene como sus extremos la *individualidad* y la *universalidad*, y aparece él mismo como la *particularidad* que se halla entre ellas. A causa de su intermediación estos términos, como determinaciones que se refieren solamente a sí, están en conjunto como un *contenido singular*"⁹, de manera que lo que hace a lo *singular*, como hemos referido antes, se explicita en la diferencia entre las particularidades. **La particularidad nos ofrece la *identidad* y la singularidad nos ofrece la *diferencia entre esas particularidades en la universalidad***. Esa composición silógica de la alternancia ascendente entre la particularidad y la universalidad se hallan configuradas ineludiblemente por la singularidad como esencia de su propia transformación.

Si tomamos la singularidad como el método mismo, entonces el método deja de ser una abstracción. Se convierte en una determinación para el objeto que estudia porque en sí mismo, es el objeto de sí mismo. "El método puede, primeramente, aparecer como la simple *manera y forma* de conocer, y, en efecto, tiene la naturaleza de esta manera. Pero la manera y forma, como método, no es sólo una modalidad del *ser*, *determinada en sí y por sí*, sino que, como modalidad del conocer, está puesta como determinada por el *concepto* y como la forma, por ser ésta el alma de toda objetividad y por cuanto todo contenido, determinado de cualquier modo, tiene su verdad sólo en la forma. Si se acepta el contenido, a su vez, como dado al método, y como provisto de una particular naturaleza, entonces, en tal determinación, el método es, como lo lógico en general, una forma puramente *extrínseca*"¹⁰, lo que supone facilita el alcance de la verdad, la verdad de sí misma. El Contenido pues, adquiere su condición de verdad en tanto la *Forma* cumpla con su función de método. Dicho, en otros términos, el Contenido varía (conceptos, ideas, etc.), pero será el método (la forma) que ha producido ese Contenido, la que le provea de su propia condición de ser en sí y para sí, esto es, haber cumplido con su función. En eso consiste precisamente el encuentro de la *diferencia*, de lo *singular* en el caso que nos ocupa. Pero ese *Contenido* no podremos lograrlo si universalizamos de manera mecánica sus particularidades y menos aún, sus singularidades. Puesto que la *forma* adquiere la posición de método, habremos de retomar que "[...] el método ha surgido de esto como el *concepto que se conoce a sí mismo, que tiene por objeto a sí mismo*,

9 Hegel, G.W.F., ibíd. *Ciencia de la Lógica*. Trad. Augusta y Rodolfo Mondolfo. Pr: Rodolfo Mondolfo. Madrid: Ediciones Solar, 1982

10 Hegel, G.W.F., ibíd.

como lo absoluto, ya sea subjetivo, ya sea objetivo, y por lo tanto como el puro corresponderse del concepto y de su realidad, es decir, como una existencia que es el concepto mismo [...]”¹¹. Este es pues, el proceso de singularización, visto a la luz del método y, esa singularización es la que retomamos para conceptualizar, en este caso, los elementos del subsistema convertidos en sistema.

En el esquema anterior (sistema y subsistema), la *singularidad* que propongo adquiere dos formas de juicio. En primera instancia puede interpretarse como el punto de partida desde la comprensión vertical de los conceptos, pero también podría interpretarse como la conclusión de las dos anteriores (particularidad y territorio). Ambas interpretaciones son válidas en tanto sean observadas como un mismo objeto, constructo, es decir, en tanto no haya una interpretación jerárquica de los tres conceptos, ya que, como dijimos al principio los tres se hallan horizontalmente plenamente articulados. La construcción del objeto (subsistema) es un proceso que va de lo abstracto a lo concreto y viceversa con el objetivo de comprender lo objetivado transformándolo en lo objetivante y Objetivizador mediante la intervención del método. **Es pues ese método, el que nos proporciona los elementos cuantitativos y cualitativos hacia la configuración del concepto del subsistema basado en la territorialidad, la cual se construye desde lo particular y singular[...]”**¹²

“[...] La construcción de esas singularidades y de las formas y contenidos en las que se realiza el sistema, es decir, de la explicación de **cómo los subsistemas se convierten en sistemas** mediante la configuración de estructuras dinámicas, articuladas, sistémicas y plenamente objetivadas no puede reducirse a la simple enumeración o caracterización del quehacer educativo encada territorio, verlo de esa manera significaría continuar con las carencias del positivismo y sobre todo, minimizar la labor humana que autoridades, docentes, estudiantes, familia y comunidad llevan a cabo en virtud de educar tanto en lo escolar como holístico [...]”¹³

11 Hegel, G.W.F., *ibíd.*

12 Ticas, Pedro, *Alcances y limitaciones del sistema educativo en El Salvador: epistemología de la gestión y perspectivas plurieducativas en educación media*, Volumen 1, Antropología de la educación: aportes de la etnografía, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2017. pp.244-245.

13 Ticas, Pedro. *ibídem.* Óp. Cit. pp.249-250



2

Parte

**Premisas y aspectos
metodológicos para
el trabajo in situ**

Sobre las condiciones de contenido de este trabajo

Sin duda alguna, el abordaje histórico, filosófico, epistemológico y práctico de la Didáctica no puede resumirse en un solo trabajo, sobre todo por su complejidad teórica y, sustancialmente, por sus particularidades y singularidades onto-deontológicas. Pero con el propósito de alertar al lector sobre lo que encontrará en este trabajo, anticipo que mi propuesta sobre el concepto de Didáctica ha sido siempre un concepto ***holístico ajustado a las particularidades y singularidades epistémicas del territorio y el espacio humano*** en donde se realiza. En realidad, aprovecho la posibilidad del objeto de trabajo de esta ocasión, para exponer lo que me parece he comprobado: la construcción del objeto epistémico de la didáctica a partir de esas particularidades y singularidades en cada lugar, espacio, tiempo y recurso humano en donde se ejecuta.

En ese menester de exponer con más detalle la propuesta epistémica sobre el concepto, este trabajo incorpora algunos elementos de orden teórico, bibliográfico, documental que diversos autores han tratado y aportado para el análisis del concepto de didáctica en cuestión, así como otros capítulos dedicados exclusivamente a la exposición de ***Qué y Cómo se Enseña y Cómo se Aprende*** las ciencias naturales. Me valgo del objeto de trabajo (universidad) como un instrumento metodológico en el cual se devela el principio filosófico, técnico y práctico de la institución en materia de la formación académica y humana. Además, trato de recoger el espíritu humanístico de la enseñanza en la institución con el propósito de inyectar en el quehacer didáctico, la condición humana que las ciencias adquieren debido a su naturaleza social. No podemos negar pues, que la didáctica sin el carácter humano de su cometido, muy difícilmente obtendría un lugar en el quehacer educativo y pedagógico.

Nota preliminar

Normalmente se entiende el aprendizaje como derivación del determinio de la enseñanza, por ello casi siempre se refiere a la enseñanza y aprendizaje como dos elementos análogos y epistémicamente identitarios. Ciertamente ambos profesan la articulación necesaria desde su propia formación epistemológica, pero dicha

articulación no resulta por simples determinismos. Cada uno de ellos constituye una identidad propia que le proporciona un lugar en el pensamiento teórico, epistemológico, metodológico, filosófico y empírico. **No todo lo que se enseña se aprende, ni todo lo aprendido es resultado de lo enseñado**, por tanto, las correlaciones sistémicas no siempre se cumplen, no siempre se realizan, es decir, no siempre alcanzan su concatenación explicada en la conciencia. El propio paso del método de ascensión de lo abstracto a lo concreto requiere de estratificaciones teóricas que expliquen sus propias conformaciones histórico-filosóficas. Se trata entonces, en última instancia, de lograr la *Unicidad del Pensamiento* que explique y defina las alteraciones del sistema.

En esa línea, el estudio está conformado por tres componentes: 1) planteamiento técnico y teórico, 2) planteamiento metodológico y 3) planteamiento empírico (verificación-contrastación *in situ*). Para el primer componente, espero subsanar en los siguientes párrafos —y de manera sucinta—, el planteamiento técnico y teórico. De igual forma presento un esbozo general del segundo componente, con el objetivo de exponer, como el método de las ciencias naturales lo demanda, los elementos esenciales que conforman la información primaria para la construcción del método, es decir, no el método de las ciencias —ya plenamente establecido—, sino, el método de la enseñanza de las ciencias que habremos de proponer para su ejecución en la universidad pedagógica.

Este cometido de proponer un método para la enseñanza requiere de la construcción que no se logra con la brevedad de uno, dos o más estudios, sino, que exige de la concurrencia sistémica y constante de una construcción holística y concreta, es decir, de la observancia epistémica y del cálculo o precisión pertinente del momento de la ruptura del sujeto-objeto y de la construcción objetivada del mismo. Así pues, esa objetivación del objeto y la construcción ontológica del sujeto de la Didáctica, será, sin lugar a dudas, una tarea siempre pendiente. Empero de su estado teleológico, habremos de proponer un Método post observancia, interpretación y análisis de lo alcanzado hasta hoy, es decir, sobre *Qué y Cómo* se enseña y aprende las ciencias naturales en la universidad. Damos cuenta primero de las expresiones identitarias del objeto porque sin ello, corremos el riesgo del apoderamiento sub-

jetivo de las interpretaciones y más aún, de los postulados teóricos que puedan surgir de las mismas.

1. Planteamiento Técnico

La importancia de la pedagogía de la enseñanza escolarizada en la vida nacional

Sin duda que el estudio sobre el quehacer pedagógico en ciencias naturales merece especial atención, particularmente en un país en donde el método de dicha ciencia se aplica a casi todas las esferas de vida social filosófica, teórica, metodológica y empírica. En la sociedad salvadoreña, la corriente positivista, iusnaturalista, iuspositivista y sus distintas implicaciones han permeado profundamente los tipos, formas y niveles de conocimiento convertidos en una cultura de vida de la mayor parte de la población. La concepción del mundo positivista se halla representada tanto en su pensamiento como en sus acciones, esto es, en los hechos que derivan en verdades concretas no por la concatenación de la diversidad sino por la particularidad de su pensamiento concreto y sus subsecuentes afirmaciones.

Pero, ¿qué tiene que ver el método de las ciencias naturales con la filosofía de vida de la sociedad nacional?, ¿por qué es necesario vincular ambos aspectos que pareciesen totalmente divergentes? El método es un concepto, una filosofía de construcción del pensamiento y éste último, expresa su forma de realización en todas las esferas de la vida misma. No se hallan pues, filosofía y método de las ciencias naturales separados. El pensamiento concreto de las ciencias naturales, también se construye en la actividad, en una visión del mundo y más aún, en su propia construcción. Pero también debemos aclarar que el pensamiento concreto es parte del proceso de construcción epistémica. Tanto pensamiento concreto como complejo –abstracto-, adquieren un lugar en el conocimiento. Ambos se hallan plenamente articulados, dinámicos, interactuantes, interdependientes. Ambos constituyen la espiral necesaria para la comprensión plena de las ideas y la acción, teoría y práctica. Así que entonces, la educación, una de las principales actividades para la producción material o intelectual, se constituye en una de las par-

tes esenciales de la producción de pensamiento y dentro de ella, la enseñanza escolarizada recibe un lugar importante. Debida cuenta, en ésta se produce el tipo de pensamiento que habrá de reproducirse en la sociedad como un *Todo* para cualquiera de los campos de la producción.

Desde el principio básico de la enseñanza-aprendizaje, hasta las mismas esferas de la cotidianidad en la vida de los individuos, de hecho, desde siempre, la formación académica, cultural, psicosocial y psicopedagógica ha estado dirigida hacia la formación del pensamiento concreto en todos los órdenes de la actividad humana nacional. Tanto en la educación, economía, política, cultura, academia, familia y otras tantas, el predominio de este tipo de pensamiento revela la actividad experimental constante tanto del conocimiento como de las acciones con clara influencia del método propio de las ciencias naturales expuesto en la experimentación, acción-reacción, empirismo y conclusión inmediata de los hechos, los actos y los fenómenos. La inducción del conocimiento y la generación de leyes generales a partir de una particularidad comprende en este país no solo un método para conocer, sino la propia identidad del ser.

Prenociones

Desde hace algunos años se han realizado diversos estudios propios de las ciencias naturales como área de conocimiento a través de investigaciones vinculadas al fenómeno del medio ambiente y de sus respectivas derivaciones. Tratar el asunto del medioambiente como área de conocimiento resulta ser una constante tanto desde los aspectos metodológicos, epistemológicos y empíricos de la disciplina como también desde su sentido holístico, aglutinador, integral. En consecuencia, hemos realizado diversos estudios orientados a la dimensión e impacto social, económico, cultural y educativo que la modificación del medio ambiente produce en los grupos sociales, es decir, la identificación de los elementos substanciales que dicho vínculo alcanza en el ecosistema, del cual, sin lugar a dudas, el ser humano constituye el elemento fundamental.

En virtud de lo anterior, hemos objetivado las múltiples deducciones expuestas en la realidad observada, condición que desde luego nos faculta y permite la observancia, construcción hermenéu-

tica, conclusión y verificación de nuevos procesos, metodologías y conformaciones teóricas de la enseñanza de las ciencias naturales vista y analizada desde sus componentes pedagógicos (epistemológicos) y desde sus principios técnicos, didácticos y experimentales.

Sobre las razones del estudio

Debida cuenta del propósito intrínseco de las ciencias naturales y de sus particularidades cognitivas y experimentales, corresponde al orden de las contrastaciones teórico-metodológicas el estudio constante de los asuntos vinculados al Método en Ciencias Naturales y particularmente, de cómo se realiza, produce y ejecuta dicho método en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los distintos niveles de educación escolarizada, en este caso, en educación superior. Para ello resulta necesario e impostergable conocer **Qué aprenden** y **Cómo aprenden los estudiantes**, pero también resulta impostergable conocer y explicar **Qué enseñan** y **Cómo enseñan los docentes**. En tal contexto, responder a dichos generadores lógicos resulta más que una conjunción de enunciados, esto es, la elaboración descriptiva de las actividades que responden a tales generadores. Más bien, corresponde al interés del estudio constante de manera sostenida dar cuenta de la diversidad, los cambios y las contrastaciones teóricas, metodológicas o empíricas que surgen en dicho quehacer y puedan ser explicadas sincrónicamente.

Elementos de referencia

Por su definición, desde sus premisas básicas de conformación, el método de las ciencias naturales se sustenta en la experimentación, la experiencia, la inducción y la conclusión de las razones sobre su objeto de trabajo, razón que le asiste con toda seguridad a su propio objeto de estudio. Empero, para la satisfacción de su conocimiento a través de procesos empíricos, circunstanciales, y en buena medida mecánicos, conviene delimitar las múltiples diferencias y particularidades que le distinguen de las ciencias naturales tanto por el objeto de estudio como por el método de conocimiento.

En materia de las ciencias sociales, en virtud de *conocer la realidad* de la sociedad dividida en sus partes, requiere de tres consideraciones a saber. *Primera, el conocimiento y desarrollo de las cien-*

cias históricas que presupone una explicación científica de los hechos y sus principales causas; *segunda*, el conocimiento y desarrollo de las ciencias concretas que deben explicar las partes del todo y, *tercera*, la búsqueda constante de crear concepciones generales que expliquen a su vez de manera particular el proceso histórico en su totalidad. La metodología posee un carácter multidimensional que incluye al proceso lógico del conocimiento (método) y las formas y mecanismos auxiliares en el conocimiento de la realidad (técnicas), todo ello orientado por las líneas centrales de una teoría científica y su perspectiva filosófica (metodología), así, la metodología significa un reto para la investigación y para el investigador, pues enfrenta el dilema de repetir las propuestas de la producción científica o bien, erigirse como imaginación científica y reconocedor de una nueva realidad, llámese imaginario social, prejuicio, alteridad o nuevo actor social.

En definitiva, se trata de conjuntar el quehacer propio de la enseñanza de las ciencias naturales desde sus propias razones metodológicas y el quehacer propio de las ciencias naturales que pueda irrumpir en el proceso, el método y la práctica. Si bien, en realidad, el método puede comprender razones universales para el uso metodológico de los asuntos de las técnicas operativas, debemos en todo caso, insistir en esas “singularidades metodológicas” que hacen la diferencia en el proceso en los cuales se generan las “leyes de la universalidad” propicias para las ciencias naturales. El propio paso de método de ascensión de lo abstracto a lo concreto requiere de estratificaciones teóricas que expliquen sus propias conformaciones histórico-filosóficas. Se trata entonces, en última instancia, de lograr la *Unicidad del Pensamiento* que explique y defina las alteraciones del sistema.

Hipótesis conceptuales

Con el propósito de ofrecer la Construcción del objeto como categoría singular hacia la construcción futura del *método propio* para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en la Universidad, he querido plantearme algunas hipótesis que me resultan sustanciales tanto en materia gnoseológica, de método, epistémicas y empíricas, como también sobre el proceso teórico y pedagógico de la enseñanza y aprendizaje en este campo de conocimiento. Al respecto

me planteo dos hipótesis a saber: Primera, que el modelo educativo-formativo salvadoreño muestra limitaciones en los principios epistémicos del método en la enseñanza de las ciencias naturales y Segunda, que la DIDÁCTICA y TÉCNICA utilizada para la enseñanza de las ciencias naturales contraponen la práctica social de las metodologías inductivas del aprendizaje. Esta condición me ha permitido elaborar una “construcción del objeto epistémico (didáctica) holística-metodológica para la enseñanza de las ciencias (conceptos, proposiciones, contexto y teoría)”¹⁴

Planteamiento Teórico

El conocimiento cada vez se cierne más diverso y a la vez más concreto. La necesidad de ampliar el conocimiento mediante su carácter holístico y a la vez específico, está ampliando con más celeridad el asunto de la especificidad, pero también, el requerimiento de pensar y construir el conocimiento complejo que se convierte en punto de partida y concreción de lo diverso. Así las cosas, lo que en su momento significó la unión de las leyes o normas que rigen el movimiento a través de la mecánica cuántica y la relatividad, ahora parece ser, que sin pérdida alguna de la necesidad de esa unión nomotética, las nuevas sociedades complejas requieren de abrir nuevamente el abanico teórico para dar cuenta de la importancia sobre la concurrencia disciplinaria, multidisciplinaria e interdisciplinaria a las cuales, puede sumarse la idea de la transdisciplina como objeto de trabajo.

“Ciencia para todos” (Fensham, 1997), fue durante los años sesenta y setenta, uno de los proyectos más significativo de la enseñanza para el aprendizaje en ciencias. Sobre esto, en 1980 se decía: “...de lúgubre humor después de que una pieza de investigación reveló la vastedad de la incapacidad de los estudiantes exitosos de la universidad de relacionar el conocimiento científico con los fenómenos de todos los días...”¹⁵, reflexión que desde luego, para el caso

.....
14 Bunge Mario, *Epistemología, ciencia de la ciencia*, Ed. Ariel, Barcelona, 1981.p.51

15 Fensham, Peter, Cit. en: Garritz Ruiz, Andoni, *Ciencia para todos. Un proyecto que dura ya 20 años-UNAM*, México. En: educación química. info/include/downloadfile.php?pdf=pdf830.pdf / **Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica**

que nos ocupa sobre la construcción epistémica de la didáctica para la enseñanza de las ciencias, habremos de retomar con más detalle desde las mismas consideraciones de Fensham a saber:

“En los inicios de los años ochenta, empezaba a darme cuenta, que la mayor parte de las dificultades educativas estaban asociadas con la nada simple tarea de inducir a los estudiantes a la ciencia en la escuela, en su sentido más rico, y lo que yo estaba tratando de sugerir en los ‘nuevos objetivos’ eran tareas más modestas. Si resultaba tan difícil que los estudiantes cambiaran su razonamiento para volverse científicos, quizá fuera más sencillo confirmar la forma como piensan acerca de los fenómenos naturales, empleando el sentido común, y simplemente dejarlos que se vuelvan conscientes de ello, más que abrazar la forma alternativa en la que los científicos miran los mismos fenómenos.

Los cursos de ciencia para todos deben desarrollar contenidos con los aspectos de la vida humana que mejorarán con el estudio de las ciencias. Nos pone como ejemplo de dichos contenidos el resultado del Taller de Trabajo de la Commonwealth en Chipre en 1982, dados en la tabla 1. Para declarar como válidos estos contenidos, se emplearon los siguientes criterios (p. 431): 1. El contenido debe tener un significado social y utilidad para la mayoría de los aprendices. (Este aprendizaje debe tener impacto en los estudiantes para realzar y mejorar su vida más allá de la escuela, en sus familias y como ciudadanos de la sociedad en la que viven). 2. El contenido debe ayudar a los aprendices a compartir¹⁶ la maravilla y la excitación que ha hecho del desarrollo de la ciencia un logro tal de naturaleza humana y cultural. (Este segundo criterio no puede hallarse en los libros de texto sino solamente a través de la influencia verbal del profesor). Los objetivos de esa nueva educación en ciencias se tomaron de los opuestos de los que caracterizaron a la educación en ciencias para la elite (p. 426): 1. Debe involucrar contenidos que tengan una obvia e inmediata relevancia social y personal para los aprendices. Debe iniciarse en lo que ellos ya saben de su experiencia previa a la escuela. 2. Sus objetivos de aprendizaje (habilidades prácticas y conocimiento) deben tener criterios de logros que todos los aprendices puedan alcanzar hasta algún nivel. 3. Sus amplios temas,

.....
ca del ciudadano/ Revista Iberoamericana de educación OEI Número 42-septiembre-diciembre, 2006. pp.127-152
16 Garriz Ruiz, Andoni, **Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano/** Revista Iberoamericana de educación OEI Número 42-septiembre-diciembre, 2006.p.129

tópicos o secciones serán visibles constantemente, para poder elucidar las partes componentes del aprendizaje. 4. Su pedagogía explotará las demostraciones y las prácticas que son inherentes a las ciencias y al aprendizaje cultural que ocurre previamente o fuera de la escuela. 5. El aprendizaje de habilidades prácticas y cognitivas deberá fluir naturalmente de la relevancia y significatividad de los tópicos de la naturaleza de la ciencia, más que surgir como motivo primario del aprendizaje. 6. Su evaluación deberá reconocer tanto los conocimientos previos que los aprendices tienen sobre la ciencia, como sus logros subsecuentes en todo el resto de los criterios que componen el currículo”¹⁷.

Para situarnos desde la concepción filosófica, holística y comprensiva de las tareas pendientes de la enseñanza de las ciencias naturales (en todas sus disciplinas), tomaremos las notas retomadas por Andoni (2006) del modelo de “ciencia para todos”.

Se trata pues, de la construcción de la ciencia dinámica, no la dinámica de la ciencia, esto es, humanizar la ciencia. Sin duda, los aportes de Andoni al concepto filosófico de la ciencia nos introducen con más ahínco en la necesidad de comprender el mundo de manera más natural, más humana. La ciencia tiene su espacio, su lugar en la vida. Pensarla de manera mecánica implica predominio del reduccionismo-determinista de la propia construcción de la vida. En esa línea de construcción epistémica holística, en opinión de Andoni, el contenido de la educación en Ciencia para todos se integra de diversos tipos de aprendizaje:

1) Conocimientos. Hechos, conceptos y principios usados en ciencia, **2) Aplicaciones del conocimiento.** Empleo directo e indirecto de los conceptos y principios científicos en situaciones reales o idealizadas, **3) Habilidades.** Las habilidades intelectuales como clasificar, controlar variables, usar modelos, predecir a partir de datos, etcétera, que son comúnmente usados en la ciencia, **4) Habilidades prácticas.** Ciertas operaciones psicomotrices que involucran varias clases de equipo e instrumentos, **5) Resolución de problemas.** La combinación de conocimiento científico y habilidades intelectuales para resolver problemas presentados teóricamente, **6) Rasgos y actitudes científicos.** La búsqueda de conocimientos se ha asociado con rasgos como la honestidad, la observación cuidadosa, la elaboración de informes, mente abierta

.....
17 Garritz Ruiz, Andoni, *Ibíd.*

para la explicación de los fenómenos, para compartir los resultados, etcétera, **7) Aplicaciones de ciencia y tecnología.** Aquí se incluirán las implicaciones y los orígenes sociales de dichas aplicaciones, **8) Necesidades personales y sociales.** En todas las sociedades, el empleo de la ciencia y la tecnología trae implícitas necesidades a ser cumplidas con equidad, **9) Evolución del conocimiento científico.** El alumno debe llevarse la idea de una ciencia que cambia y se transforma, **10) Fronteras y limitaciones de la ciencia.** Los conocimientos científicos pueden ser útiles, pero en ocasiones ser mal utilizados. La ciencia sólo puede contribuir de forma limitada a resolver muchos problemas modernos, y agrega los Contenidos declarados en la reunión de Chipre de la Commonwealth (Fensham, 1985, p. 432): 1) Las sensaciones y la medida como extensión de los sentidos, 2) El Universo, 3) El cuerpo humano, 4) Salud, nutrición y sanidad, 5) Alimentación, 6) Ecología, 7) Recursos (naturales y hechos por los humanos), 8) Población, 9) Contaminación, 10) Usos de la energía, 11) Tecnología, 12) Calidad de vida¹⁸.

En el contexto que nos ocupa referido a la enseñanza y aprendizaje de la Ciencia en Educación Superior, requerimos de elaborar una reflexión particular del uso imbrico que ha adquirido dicha enseñanza en los últimos años. Desde luego, dicha condición ha estado circunscrita a las disposiciones internacionales de preparar fuerza de trabajo dirigida principalmente a la producción material industrial, tecnológica y técnica y aunque tal enseñanza y aprendizaje ha valido —quizás— el aseguramiento de la sobrevivencia de los pueblos dependientes, ahora, las condiciones se han modificado. Las sociedades se han complejizado. El mundo no camina uniformemente como lo sucedido poco tiempo después de la segunda posguerra mundial. La alteridad, las particularidades en saber y la producción material e intelectual demandan transformaciones en su trato gnoseológico, epistémico, ontológico, deontológico y, sobre todo, identitarios.

Prefacio de mi propuesta Pedagógica

En ese mundo de lo nuevo, no por disposición mecánica, sino, por proceso de ascensión de lo abstracto—concreto—abstracto de la pedagogía y didáctica de la enseñanza, las universidades adquieren el compromiso de transformar el saber de la **Ciencia en**

.....
18 Ibidem. Óp. Cit.

aplicación social. Como he señalado en diversos escritos, “La buena educación implica elevar la calidad del conocimiento científico, técnico y académico, fortalecer la identidad, el nacionalismo, desarrollo, progreso y la competitividad internacional de ese conocimiento expresado en cualquiera de sus formas. Para lograr este cometido se requiere imperativamente de conceptualizar, diseñar y ejecutar políticas educativas institucionales fundamentadas en una misma categoría que se interrelacionen, intervenculen e interactuen con el resto de categorías y conceptos que conforman el quehacer educativo, esto es el **MÉTODO**. Sin duda que en su **forma** (información, conocimiento) la educación varía de acuerdo a los tiempos y espacios, pero en su **contenido** (Método) se constituye su propia identidad teórica, filosófica, epistemológica, técnica y metodológica, eso hace la diferencia entre el **HACER** y el **SABER**, entre **enseñar** y **educar**. Proponer el **Método** significa su **observancia epistemológica, la ruptura de sus interpretaciones, la formulación de nuevas particularidades cognitivas, técnicas y metodológicas y la verificación y atribución de su propio modelo (paradigma)**. La observancia epistemológica implica acercarse, conocer, vigilar y controlar la aplicación de las formas técnicas y metodológicas utilizadas para enseñar, aprehender y educar. La observación constante aporta múltiples indicadores para el ejercicio humano de educar, con ellos, se conforman diversas categorías claves para el sistema que permite la conexión entre el saber y el hacer, de manera que entre las figuras del emisor y receptor media el Método, es decir que la información que el emisor proporciona puede ser controlada (entendida) por el receptor de acuerdo al proceso epistemológico que se emplee. Todos los receptores (estudiantes) reciben la misma información pero cada uno la interpretará (significado) de manera distinta, esa **diferencia es obra del Método**”¹⁹ .

Pero, ¿cómo convertir una abstracción –pedagogía y didáctica— en una concreción en el pensamiento? y, sobre todo, ¿cómo lograr que la didáctica de las ciencias tenga utilidad social? La tarea no es fácil, sobre todo, porque el estado del conocimiento en cada sociedad advierte diferencias de orden histórico, cultural, educativo,

.....
19 Ticas, Pedro, *El Salvador: educación, migración y medio ambiente para el siglo XXI*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2010. pp.10-11

social, político, ideológico y otros tantos que rigen la vida misma de cada sociedad; por tanto, sin recetas ni abusos deterministas y reduccionistas, habré de insistir en lo que anteriormente denominé: **la razón del método**. El método (entendido como conceptos, categorías, teoría) de las disciplinas físico-químico y biología habrá de estar de la mano con una **Metodología** particularmente propicia diacrónica y sincrónicamente a la realidad poblacional a la que se enseña. No se trata de etnocentrismos o, contrariamente, ecocentrismos, más bien, se trata de construir el objeto de acuerdo a lo particular y singular y con ello, lograr mayores y mejores formas de identidad del estudiante entre lo que estudia y la sociedad en la que se realizará. **Es esa metodología la que otorga esa condición de lo particular y singular.**

Entonces, como vemos, la tarea de la didáctica de la enseñanza no se aplica únicamente a la práctica docente (la referida al salón de clases), sino simétricamente, a la práctica educativa, aquello intervinculado con el contexto histórico, sincrónico y venidero de los estudiantes. Por ello, en definitiva, “es indiscutible que en la formación de los biólogos, así como también en otras disciplinas científicas, como la química y la física, ha habido por tradición una tendencia dogmática; pero algo que debemos rescatar es el hecho de que dichas formación rígida también ha favorecido el enorme desarrollo característico de las ciencias naturales...Kuhn señala que el hecho de que los científicos trabajen en torno a un paradigma que domina durante un determinado tiempo, al que él denomina etapa de ciencia normal, trae como consecuencia gran acumulación del conocimiento e innovaciones en áreas específicas. Continuar profundizando en dicho campo conduce a encontrar anomalías que la teoría dominante no resuelve, etapa de ciencia extraordinaria. Finalmente, esto conduce a la búsqueda de una nueva alternativa teórica, más amplia, generalmente incompatible con el paradigma antiguo, y esa tensión entre los dos planteamientos teóricos desemboca en una revolución científica. Las grandes transformaciones teóricas, que han modificado radicalmente la forma de percibir, interpretar y estudiar los fenómenos naturales, pueden detectarse si analizamos el desarrollo histórico de las disciplinas que impartimos”²⁰.

.....
20 Suárez y López-Guazo, Laura, *Enseñanza de la Metodología de la ciencia en el Bachillerato*, Perfiles Educativos, vol. XVIII, núm. 73, julio-sept,

2. Planteamiento Metodológico

Enfoque metodológico

El enfoque metodológico Cualitativo ha sido sustentado en el método inductivo desde la perspectiva de los aportes de la investigación etnográfica aplicada a la educación escolarizada. La investigación tuvo como objeto descubrir las particularidades de la universalidad metodológica que se sustenta en la práctica empírica de la enseñanza por modelos DIDÁCTICOS: conflicto cognitivo, expositiva, descubrimiento, tradicional, investigación dirigida, etc., en las ciencias naturales, de su naturaleza misma y de sus disimiles determinaciones educativas, en una de sus expresiones, esto es, la pedagogía.

Metodología Teórica

La metodología de investigación *in situ* comprendió la **ejecución de tres etapas desde la observancia, contrastación, verificación y comprobación del Programa de Asignatura como categoría principal de articulación y unicidad epistémica** a partir de tres procesos:

Proceso 1: registro, observación y narrativa del estado de la cuestión teórica y metodológica tanto de profesores como estudiantes (contexto y contenido)

Proceso 2: registro, observación y narrativa del estado de la cuestión técnica y didáctica de profesores (contexto y contenido)

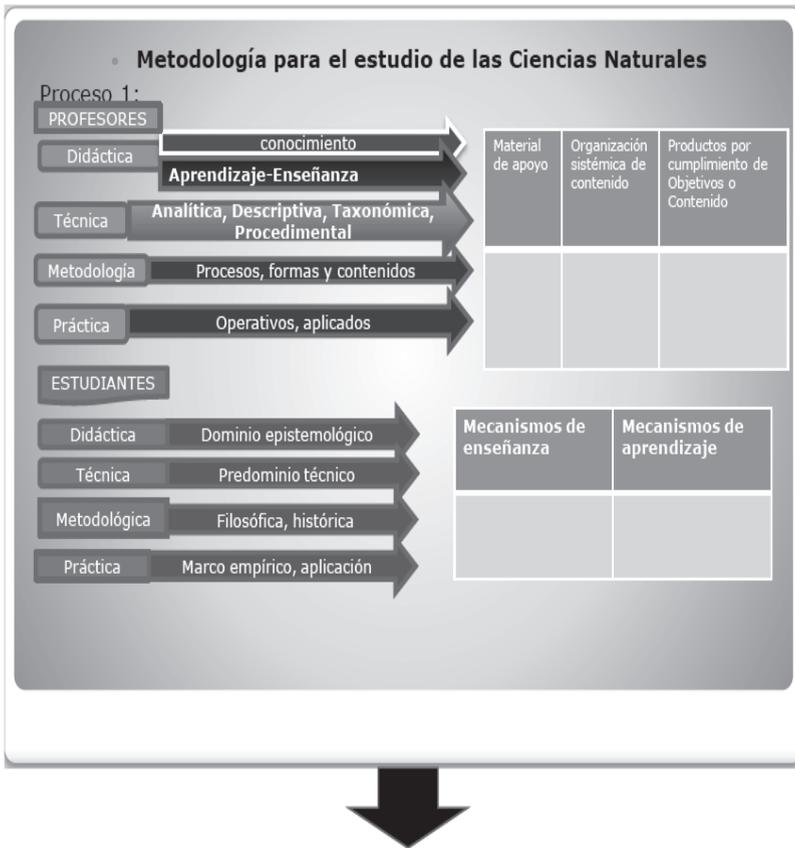
Proceso 3: la construcción del objeto epistémico: didáctica de la enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales (contexto y contenido)

Cada proceso posee su propio diseño metodológico organizado de manera interdependiente. En el **Proceso 1** se plantea el abordaje para la obtención de información documental y empírica. **El Proce-**

.....
Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM, México, 1996. (subrayado mío).

so 2 plantea la observancia y narrativa sobre las técnicas y didácticas implementadas por los docentes para el desarrollo del Programa de Asignatura, así como de los elementos de contexto. El **Proceso 3** consiste en la construcción de la propuesta.

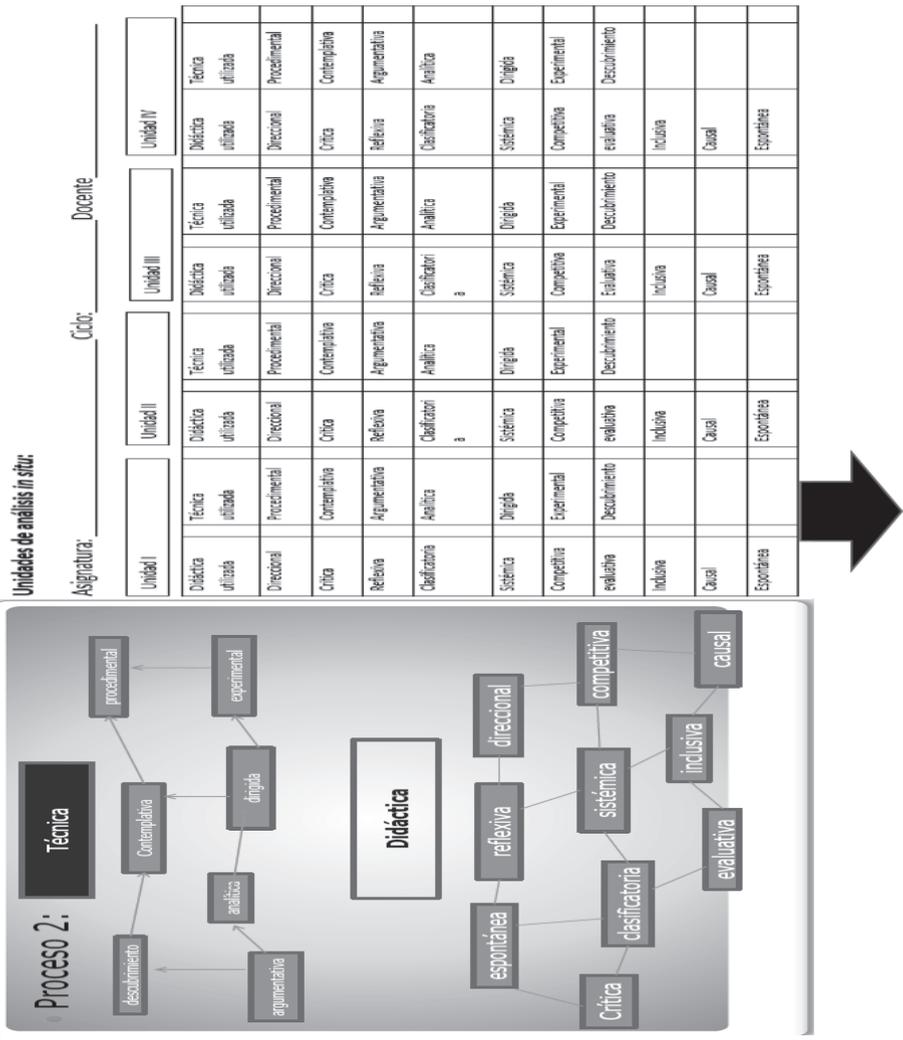
De manera gráfica, el diseño de la Metodología Teórica de los tres Procesos se expone en los siguientes esquemas:



En este gráfico se plantean dos visiones: una desde los profesores y la otra desde los estudiantes. En cuanto a los profesores el primer elemento que se transmite desde la didáctica, es el conocimiento, a través del proceso Enseñanza-Aprendizaje del cual se establece el material de apoyo que utilizan, la organización

sistémica de los contenidos y los productos por cumplimiento de objetivos. Estos mismos elementos, según sean diferentes, en esta ocasión han sido abordados desde la óptica de la técnica, la metodología misma y la práctica.

La segunda visión referida al estudiante, también ha sido incorporada en el sentido de conocer las formas y niveles de dominio epistemológico, técnico, filosófico e histórico que el estudiante asimila para su debida aplicación empírica.

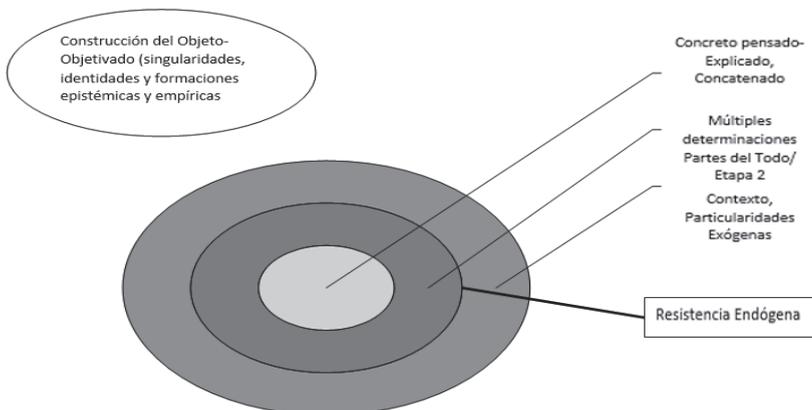


El cuadro anterior indica las categorías utilizadas tanto en la Técnica como Didáctica. Siendo entonces una variedad de categorías pertenecientes al recurso pedagógico de lo Técnico y Didáctico, muy difícilmente podemos dar respuesta a la construcción de cada una de ellas en tanto —como señalo en otro apartado— solo la concurrencia sistémica y continua de su observancia puede ofrecernos mayor objetividad sobre su configuración epistémica. Así que entonces, me ocupo en esta oportunidad de procurar una primera aproximación que pueda orientar uno de los caminos teórico-metodológicos para su definición.

En definitiva, en este apartado metodológico, utilizamos la observación de clases, entrevistas, aplicación de instrumentos a docentes, estudiantes y Coordinador de Escuela.

Proceso 3: Construcción del Objeto epistémico

Este último proceso reúne elementos articulados y concatenados con los dos procesos antes mencionados. Su diseño se halla orientado a la continuidad de observancia pedagógica y construcción epistémica. Desde luego, en este trabajo puede resultar una abstracción en tanto su realización habrá de ser medida durante algún tiempo, en el cual, posteriormente, habré de sustentar la propuesta de Método para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Pese a que se trata de una proyección, me permito incorporarlo en esta oportunidad porque, me parece, expresa las condiciones holísticas y epistémicas encontradas hasta el momento, particularmente lo que llamo “Resistencia endógena”:



3. Planteamiento Empírico

Comprende la metodología de campo realizada para la investigación. Debido a que se trata del trabajo *in situ*, operativo, práctico y de la observación de los hechos que se generan desde adentro (visión *Emic*) así como aquellos que son perceptivos e interpretativos desde afuera (visión *Etic*). Pero no se trata de conocer los hechos por los hechos mismos. Los hechos no hablan. Requieren de un proceso hermenéutico para su comprensión, entendimiento, conocimiento. Así que entonces, como he señalado, **no siempre lo empírico es práctico, ni todo lo práctico se convierte en empírico**, las correlaciones entre ambos dependen sustancialmente del tipo, forma y tipo de vínculo que el individuo establezca con la sociedad, con el Todo. Esa misma condición conlleva a considerar múltiples realidades a las que se halla sujeto el estudiante, esto es, la relación estudiante-estudiante, estudiante-docente y, viceversa, estudiante-universidad, universidad-estudiante, en fin, la realidad entonces, no es finita y menos aún, se encuentra concluida. Se construye subjetiva, objetiva, inter-subjetiva e inter-objetivamente.

Metodología de campo

En virtud de lo expuesto anteriormente, se realizó un muestreo No Probabilístico –por conveniencia-, mediante selección aleatoria de la población estudiantil y docente del primer, tercer y quinto año de la carrera en las cuales se desarrolló el siguiente proceso:

1. A cada Año de estudio se le aplicaron dos cuestionarios. (1 diseño para docentes y 1 diseño para estudiantes)
2. El primer cuestionario comprendió los elementos holísticos de la didáctica de la enseñanza y el aprendizaje. El segundo cuestionario los elementos de dominio de Contenido sobre la especialidad.
3. Se seleccionaron 6 grupos de trabajo (2 de 1ero, 2 de 2do. Y 2 de 3er año)
4. Seleccionados los grupos, se tomó como objeto de trabajo para el Primer Año (1 asignatura general), 2º y 3er. Año (1

asignatura esencial de la especialidad). En total se trabajó con 3 asignaturas.

Población objeto de estudio:

Desde la primera graduación (1987) hasta la fecha, la universidad ha formado más de medio millar de nuevos profesionistas en el campo de las ciencias naturales. Con diversas orientaciones (química y biología) y fundamentalmente en Ciencias Naturales. Así pues, la universidad ha contribuido al desarrollo de las Ciencias en los distintos niveles de la enseñanza y aprendizaje escolarizado. La incorporación de los profesionistas formados en la UPED (Universidad Pedagógica de El Salvador) al sistema educativo nacional escolar.

Finalmente, el estudio fue realizado con 4 docentes y una población universo de 152 estudiantes que cursan el primero, tercero y quinto año. Se tomaron seis grupos de trabajo que comprenden el 50% del número de grupos totales. Cada grupo está conformado entre 15 y 30 estudiantes (según el año que cursan). Este año egresarán entre 20 y 25 estudiantes y el próximo año posiblemente entre 25 y 30 en la especialidad de ciencias naturales. Las Técnicas de Trabajo implementadas consistieron en la Observación de sesiones (clases) y Aplicación de cuestionarios a docentes y estudiantes.





Parte

Hermenéutica de la didáctica in situ de la educación superior universitaria

Apuntes teóricos-empíricos 1

Introducción al estudio

Seguramente los expertos en ciencias naturales podrán explicar con mejor y mayor detalle que el origen del impulso sobre estudios científicos sobre ese campo de conocimiento que hoy conocemos, tiene su antecedente en las pruebas tecnológicas satelitales realizadas por la ex Unión Soviética y Estados Unidos a finales de la década de los 50, fundamentalmente a partir del Sputnik Soviético lanzado al espacio a finales de esa década. Con dicho lanzamiento surge un interés especial por profundizar en las investigaciones en el orden de las ciencias naturales, matemáticas y físicas. Para lograr dicho propósito, ambas naciones decidieron impulsar, fomentar y apoyar las expresiones de la investigación de la sociedad civil y convertir el conocimiento común en conocimiento científico. Se trata de la simultaneidad entre el interés por la ocupación del espacio satelital y el interés por la producción científica de la sociedad. Así las cosas, se realizaron múltiples debates entre las ciencias naturales y ciencias sociales en materia de los asuntos propios de la producción de cada una de las ciencias y el nivel de aprendizaje de los alumnos en cada uno de los casos.

En este contexto, Estados Unidos emprende una nueva forma de educar a través de una reforma educativa sustentada en el interés del estado de aprovechar los recursos y capacidades intelectuales que proporcionarían a esa nación a nuevas formas de desarrollo y progreso tecnológico, particularmente aquellos asociados al asunto del desarrollo económico, en cuyo caso, la educación estuvo articulada con el concepto de economía. Así las cosas, apenas a partir de 1960, la UNESCO se interesa con más ahínco en el fenómeno educativo considerando dicho elemento como “factor importante de desarrollo”, particularmente el que se orienta al asunto económico en países tercermundistas y con ello desarrollar un programa permanente que alcanzara innovaciones educativas en dichas sociedades, especialmente en el área de las ciencias naturales. La investigación en tanto, surge como uno de los instrumentos más importantes para el desarrollo del conocimiento. Alrededor de ella, se discutían distintas teorías, postulados, corrientes de pensamiento,

doctrinas y prácticas empíricas y epistemológicas sobre la manera de lograr enunciados básicos de políticas científicas aplicables a la teoría educativa en general y a la investigación en ciencias naturales en particular. Surgen entonces, al respecto del debate y la discusión teórica, diversos planteamientos de orden metodológico, epistemológico y práctico que en términos generales pueden ser tratados a partir de preceptos básicos de enseñanza. Por ello, en esta ocasión nos ocuparemos de una de las formas de aprendizaje por excelencia en las ciencias naturales, esto es, el aprendizaje por descubrimiento. Ciertamente, las formas de conocimiento aplicadas a esta ciencia se expresan en múltiples formas. Técnicas, procesos, procedimientos, metodologías y corrientes de pensamiento epistemológico hacen, posiblemente de las ciencias naturales, una de las ciencias más discutidas e históricamente más estudiadas.

¿Qué es esto de la didáctica?

Sin duda, sobre el asunto de la didáctica podemos referir múltiples concepciones y, cada una de ellas, seguramente asociadas a la escuela o corriente de pensamiento epistemológico al que pertenezca, esto es, el naturalismo, evolucionismo, difusionismo, funcionalismo, estructuralismo, estructural-funcionalismo, positivismo y marxismo, cada una de ellas con sus diferentes derivaciones, acuden a su propia forma de entender y explicar la didáctica. Así pues, el concepto no solo se asocia al “hacer” es decir, a la dinámica propia de la enseñanza o el aprendizaje vista desde la práctica, sino, principalmente, a todos aquellos elementos holísticos que refieren la condición del “saber” sobre el “hacer”.

Utilizo las premisas anteriores como las prenociones que permiten establecer que, en realidad, la didáctica no se afana por explorar y realizar lo que será enseñado sino fundamentalmente por cómo será enseñado, las formas, maneras, dinámicas, figuras, diseños, modelos, instrumentos de los que se valdrá para enseñar lo que se propone. Por ello, en materia didáctica, no son los Contenidos del currículo lo que más interesa al saber, sino, la capacidad que haya de transferir, retransferir, compartir y realizar el contenido en todas las direcciones o correlaciones posibles, es decir, a partir de la correlación de 15 categorías que me parecen indispensables para

establecer la comprensión sistémica y sistemática de la aplicación de cualquier didáctica y cito:

“[...] desde 2005, he propuesto la construcción de **15 Categorías** para el estudio de la práctica docente, pedagógica y, finalmente, educativa. Se trata de la observancia epistemológica de la relación, intervínculo y articulación entre: “1) docente-estudiante, 2) docente-docente, 3) docente-autoridad, 4) docente-familia, 5) docente-comunidad, 6) estudiante-docente, 7) estudiante-autoridad, 8) estudiante-familia, 9) estudiante-estudiante, 10) estudiante-comunidad, 11) autoridad-docente, 12) autoridad-asesor pedagógico, 13) autoridad-familia, 14) autoridad-comunidad, 15) comunidad-asesor pedagógico [...]”²¹

El problema primario de la didáctica en la enseñanza universitaria salvadoreña: preludio de la des especialización

El problema de la concepción inicial de la formación de docentes, la ciencia y los aportes de la misma, se origina en la forma en la que se concibe el currículo nacional, el cual, parece más orientado a la información técnica que a la producción de conocimiento científico. La formación de profesores, docentes o especialistas en este campo de la ciencia se desarrolla desde expresiones sui generis. Por ejemplo, el primer problema de la didáctica es que el país no tiene didáctica propia. El currículo consta de 50 % de asignaturas que no son de la especialidad. Los estudiantes pueden tomar asignaturas que no van con su nivel cognitivo sistémico. El contenido de algunas asignaturas rebasa los 100 temas. Las asignaturas de la especialidad están sobradamente reducidas a la experiencia sobre la teoría. Esos programas contienen una reducción profunda de cada uno de los campos de conocimiento que deberían ser más extensos para su mejor comprensión y entendimiento. Por ejemplo, se trabaja la física, química y biología en un solo y mismo tema durante 45 minutos que dura la clase, esto no permite profundizar en los temas. Al respecto de la enseñanza en educación superior, más adelante me ocupo de detallar el tiempo asignado a cada sesión de clases y su relación con la exposición, discusión, análisis, redac-

.....
21 Ticas, Pedro, *De la práctica docente a la práctica educativa salvadoreña: epistemología de la gestión educativa, seguridad, migración y familia en Centros Escolares de tercer Ciclo*, Departamento de Cabañas, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016. p.73

ción y comprensión de las temáticas asignadas en cada Programa de Asignatura y, por supuesto, el tiempo asignado al estudiante para la realización de tareas y prácticas. Esta diversidad de elementos circunscritos a la dinámica de la enseñanza y aprendizaje, no dejan menos que deducir una clara disociación entre lo que se enseña y lo que se aprende debido al panorama educativo curricular instalado por disposición gubernamental. Dicha condición y situación en la que encuentra el desarrollo del currículo educativo nacional no permite establecer (en el afán pedagógico) el debido estudio de las relaciones que se generan entre docente-estudiante, estudiante-docente, autoridad-docente, autoridad-estudiante, medio entorno-estudiante, escuela-familia²², y otras tantas, que deben producirse en el proceso de aprendizaje y enseñanza de lo concreto y lo abstracto.

¿Y qué es esto de la ciencia y el método científico?

¿Cómo debemos comprenderla, sustentarla, argumentarla?, ¿existe una verdad absoluta en ella o, al menos en algún tipo de ellas? En esa línea de interrogantes, sin duda surgirían más preguntas que respuestas en tanto cada formación histórica de la sociedad revela o podría revelar una definición distinta. Esta pre-advertencia nos induce a retomar apenas algunas definiciones que se ajusten más apropiadamente al objeto de la didáctica en ciencias naturales que me interesa construir. Así, retomo algunas definiciones me parecen oportunas. Horkheimer nos dice que

“...La ciencia, en la teoría de la sociedad sostenida por Marx, figura entre las fuerzas productivas del hombre. La ciencia hace posible el sistema industrial moderno, ya como condición del carácter dinámico del pensamiento —carácter que, en los últimos siglos, se ha desarrollado con ella—, ya como configuración de conocimientos simples acerca de la naturaleza y del mundo humano —conocimientos que, en los países adelantados, están al alcance incluso de los miembros de los estratos sociales más bajos—, y no menos como componente de la capacidad espiritual del investigador, cuyos descubrimientos contribuyen a determinar, en modo decisivo, la forma de la vida social. En la medida en

.....
22 Ticas, Pedro, *La gestión educativa salvadoreña: una propuesta hermenéutica desde la antropología etnográfica en educación inicial, parvularia, básica y media*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016. pp-233-240

que la ciencia existe como medio para la producción de valores sociales, es decir, se halla formulada según métodos de producción, ella también tiene el papel de un medio de producción.

El hecho de que la ciencia coopere con el proceso de vida de la sociedad, en cuanto es fuerza y medio de producción, en modo alguno autoriza a formular una teoría pragmatista del conocimiento. Si es que lo fructuoso de un conocimiento puede desempeñar un papel en la justificación de su carácter verdadero, aquello debe ser entendido como inmanente a la ciencia y no como una adecuación a referencias externas. La comprobación de la verdad de un juicio es algo diferente de la comprobación de su importancia vital. En ningún caso los intereses sociales están llamados a decidir sobre la verdad, sino que hay criterios válidos que se han desarrollado en conexión con el progreso teórico. Por cierto, que la ciencia misma cambia en el proceso histórico, pero esta referencia nunca puede valer como argumento para el empleo de criterios de verdad distintos de aquellos que se adecúan al nivel del conocimiento propio del grado de desarrollo alcanzado. Si bien la ciencia está incluida en la dinámica histórica, no es posible que se la despoje de su carácter propio, ni que sea objeto de un malentendido utilitarista...²³ y agrega:

“...Es claro que las razones que llevan a negar la teoría pragmatista del conocimiento, así como el relativismo, en modo alguno justifican una separación positivista de teoría y praxis. Por una parte, ni la orientación y métodos de la teoría, ni su objeto —la realidad misma— son independientes del hombre; por otra parte, la ciencia es un factor del proceso histórico. La propia separación de teoría y praxis es un fenómeno histórico...”²⁴

Sin duda, lo que hace a lo teórico hace a lo empírico. Ambos se unifican en una especie de negación de la negación de su propio estado ontológico. Van de la mano, se acompañan porque una en oposición y unidad de la otra, logra su propia realización. Pero la realización en el conocimiento tiene su propia dinámica, su propio estado y condición epistémica, hermenéutica. No es únicamente declarando la verdad sobre la existencia del objeto como se logra su propia explicación, realización. Requiere del cuerpo mismo de

.....
23 Horkheimer, Max, Teoría crítica, Amorrortu, Argentina, 2003.p.15

24 Horkheimer, Max, *Ibidem*. Óp. cit. pp.15-16

su conceptualización en una condición de *intuición* que debe ser reflejada en la *representación* y viceversa.

Esa representación es observada como resultado, es decir, como lo concreto, lo finito, sin embargo, esa *representación* constituye el punto de partida del conocimiento porque es, ella misma, la expresión de múltiples determinaciones. Dicho de otra manera, cada *concreción*, cada *representación* se halla conformada por disimiles determinaciones (elementos, aspectos, hechos, teorías, etc.) que la constituyen en una concreción pensada y explicada en el cerebro. Así pues, “lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones, por lo tanto, unidad en lo diverso. Aparece en el pensamiento como proceso de síntesis, como resultado, no como punto de partida, y, en consecuencia, el punto de partida también de la intuición y de la representación. En el primer camino, la representación plena es volatilizada en una determinación abstracta; en el segundo, las determinaciones abstractas conducen a la reproducción de lo concreto por el camino del pensamiento”²⁵.

Pero entonces, en realidad eso que Marx llama lo concreto, es alcanzable mediante la intervención del método. Ese método que se genera en el pensamiento, el cual, suele ser una abstracción, va mucho más allá. La abstracción del método no se halla en la ausencia de su representación, eso en sí, no es observable a los sentidos. Su abstracción se encuentra explicada tanto en la *intuición* subjetiva (del pensamiento) como *representación* objetiva (empírica del objeto). Por ello, “el sujeto real mantiene, antes como después su autonomía fuera de la mente, por lo menos durante el tiempo en que el cerebro se comporte únicamente de manera especulativa, teórica. En consecuencia, también en el método teórico es necesario que el sujeto, la sociedad, esté siempre presente en la representación como premisa”²⁶.

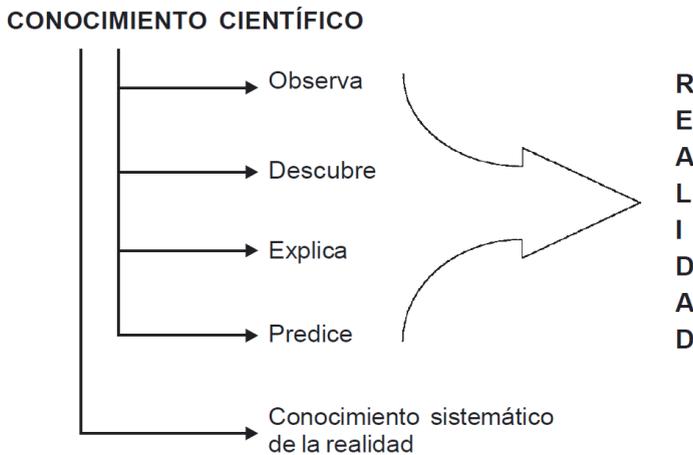
Así las cosas, en el plano de la formación de pensamiento, el concepto de ciencia se halla intrínsecamente asociado a la forma y

25 Marx, Karl, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política, el método de la economía política*, Grusdrisse, Volumen I, Ed. Siglo XXI, México, 2007. p.21

26 Marx, K. *Ibidem*. p.22

proceso que toma la formación de la idea y el objeto. Su carácter plenamente cognitivo y gnoseológico le sitúa, por así decirlo, en una especie de espiral ascendente que se transforma tanto como se transforme la necesidad del ser humano, la ciencia entonces, no se halla concluida, resulta de un proceso histórico, de la historia que se construye día a día.

Ciertamente, las formas de interpretar la realidad pueden ser múltiples. Por ejemplo, según Tamayo (1987)²⁷, el conocimiento científico podría pasar por el siguiente proceso:



El conocimiento científico requiere entonces de uno o varios procesos que se articulan con la realidad para conocer, entender, explicar y transformar esa realidad. En esa línea, dicho conocimiento surge en virtud de lo teórico y lo empírico. El principio teórico explica en nuestro pensamiento la realidad que se presenta ante nuestros sentidos. Los sentidos cumplen con su función perceptiva, pero es responsabilidad del cerebro, transformar esa percepción en idea a partir de la realidad o de la realidad negada, es decir, superada en Sí misma. Esa condición otorga al pensamiento la posibilidad

.....
27 Tamayo y Tamayo, Mario, Modulo 2 *La investigación*, ICFES, Colombia, Edición (corregida y aumentada), 1999.p.26

de generar una nueva teoría y en consecuencia una nueva realidad expuesta en una cosa o un fenómeno.

Veamos entonces, de manera muy sucinta, algunas definiciones el concepto de Método Científico, asunto que todavía no se resuelve en el mundo teórico y empírico. Queda, seguramente, mucho camino por recorrer desde el sentido mismo que el ser humano descubre, crea y recrea continuamente en virtud de su propia realidad.

El método científico

“Un método es un procedimiento para tratar un conjunto de problemas. Cada clase de problema requiere un conjunto de métodos o técnicas especiales. Los problemas del conocimiento, a diferencia de los del lenguaje o los de la acción, requieren la invención o la aplicación de procedimientos especiales adecuados para los varios estadios del tratamiento de los problemas, desde el mero enunciado de estos hasta el control de las soluciones propuestas”²⁸. Esta consideración que nos propone Bunge reafirma la condición sine qua non en la que se encuentra el método, es decir, la particularidad y singularidad que adquiere el método frente al fenómeno o hecho que estudia. No es pues, razón del método científico cumplir con las mismas partes del proceso en todas las esferas, tipos y formas de manera mecánica, sino, fundamentalmente, diseñar y ajustar el método más propicio a lo que se estudia. Así que entonces, habré de insistir que “el método significa su observancia epistemológica, la ruptura de sus interpretaciones, la formulación de nuevas particularidades cognitivas, técnicas, metodológicas y la verificación y atribución de su propio modelo”²⁹. Empero de la particularidad y singularidad que el método demanda, es importante advertir que el método científico debe, al menos, satisfacer la encomienda de

.....
28 Bunge Mario, la investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Versión castellana de Manuel Sacristán. Ediciones Ariel, Colección “Convivium”, Barcelona, 1969. 955 .pp. En: https://guiadetesis.files.wordpress.com/2012/07/bunge_mario-_la_investigacion_cientifica.pdf

29 Ticas, Pedro, *Metodología para la investigación en el aula desde los programas de asignaturas. Una propuesta para educación básica, media y superior*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2015.p.49

cumplir con algunos elementos necesarios que lo distinguan del conocimiento común, esto es, de acuerdo a Bunge³⁰:

1. Enunciar preguntas bien formuladas y verosímilmente fecundas.
2. Arbitrar conjeturas, fundadas y contrastables con la experiencia, para contestar a las preguntas.
3. Derivar consecuencias lógicas de las conjeturas.
4. Arbitrar técnicas para someter las conjeturas a contrastación.
5. Someter a su vez a contrastación esas técnicas para comprobar su relevancia y la fe que merecen.
6. Llevar a cabo la contrastación e interpretar sus resultados.
7. Estimar la pretensión de verdad de las conjeturas y la fidelidad de las técnicas.
8. Determinar los dominios en los cuales valen las conjeturas y las técnicas, y formular los nuevos problemas originados por la investigación.

Pero además de los elementos anteriores, Bunge nos remite a considerar ciertas reglas de importancia tales como³¹:

1. *Formular el problema con precisión y, al principio, específicamente.* Por ejemplo, no preguntar genéricamente.
2. *Proponer conjeturas bien definidas y fundadas de algún modo, y no suposiciones que no comprometan en concreto, ni tampoco ocurrencias sin fundamento visible:* hay que arriesgar hipótesis que afirme la existencia de relaciones bien definidas entre variables netamente determinadas.
3. *Someter las hipótesis a contrastación dura.*
4. *No declarar verdadera una hipótesis satisfactoriamente confirmada; considerarla, en el mejor de los casos, como parcialmente verdadera.*
5. *Preguntarse por qué la respuesta es como es, y no de otra manera.*

.....
30 Bunge Mario, *la investigación científica. Su estrategia y su filosofía*. Versión castellana de Manuel Sacristán. Ediciones Ariel, Colección "Convivium", Barcelona, 1969. 955.pp. En: https://guiadetesis.files.wordpress.com/2012/07/bunge_mario-la_investigacion_cientifica.pdf

31 Bunge, Mario, *Ibídem*. Óp. Cit.

En virtud de cerrar esta idea del método, habré de retomar lo que parece la más clara definición de Bunge al respecto del método científico y cito:

“[...] El método científico es un rasgo característico de la ciencia, tanto de la pura como de la aplicada: donde no hay método científico no hay ciencia. Pero no es ni infalible ni autosuficiente. El método científico es falible: puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que lleva y mediante el análisis directo. Tampoco es autosuficiente: no puede operar en un vacío de conocimiento, sino que requiere algún conocimiento previo que pueda luego reajustarse y elaborarse; y tiene que complementarse mediante métodos especiales adaptados a las peculiaridades de cada tema [...]”³². Al respecto, Barragán dice: «Lo que importa de método científico es su independencia respecto de aquello (materia) que se estudia. Cada ciencia tendrá sus propios problemas y para ello debe utilizar prácticas o técnicas que se acomoden al objeto de estudio»³³.

A manera de introducción del Método como concepto, he abordado algunas ideas que me aparecen necesarias como premisas que conduzcan a la construcción del objeto en cuestión, esto es: La didáctica de la enseñanza y el aprendizaje en ciencias naturales. Debo aclarar que la pretensión de este recuento teórico tiene como objetivo proveer al lector experto o neófito, las ideas primarias que le recuerden o indiquen el camino metodológico teórico necesario para la construcción concreta de didáctica desde el saber y experiencia de lo propio. Separamos por un instante de la cuestión del método –aunque desde luego– se halla articulados con la enseñanza, veamos ahora algunas ideas sobre esta última.

Los modelos de enseñanza

El modelo tradicional de la enseñanza de la ciencia

Como he señalado anteriormente, el asunto de la enseñanza y del aprendizaje en materia de la educación escolarizada no se resuelve

32 Bunge, Mario, *Ibídem*, Óp. Cit.

33 Barragán Hernando, *Epistemología*, Usta. Bogotá, 1983. Cit. en: Tamayo y Tamayo Mario, *Modulo 2, La investigación*, ICFES, Colombia, Edición (corregida y aumentada), 1999. p.28

fácilmente. Se entrelazan, interponen y media una enorme cantidad de elementos de orden pedagógico, cognitivo, empírico, epistemológico, filosófico, etc., que intervienen en el diseño de cualquier modelo tanto en ciencias sociales como naturales. La ciencia pues, es una construcción. Pero el problema es que la pregunta sobre cuál es o debe ser el mejor modelo para enseñar ciencias naturales no se responde mecánicamente o al menos, no debería ser esa la forma de responder.

Cada sociedad y, fundamentalmente, cada historia de cada sociedad constituye uno de los elementos sustanciales para el determinio de Cómo enseñar, Qué enseñar, Quién debe enseñar, En donde debe enseñar, en fin, significa que lejos de cerrar las respuestas, contrariamente el abanico de las dudas que ofrezca respuesta a cada una de las preguntas se abre con mayor complejidad porque no todas las sociedades son iguales, no todas poseen el mismo pasado histórico y menos aún, la misma configuración humana. Así que entonces, en plena contraposición con el positivismo, debo indicar que no puede generalizarse el concepto de un Modelo, por más universal que éste parezca. La universalidad no implica la generalidad, por el contrario, llegamos al conocimiento de lo universal porque lo construimos en virtud de lo particular y lo singular, por ello, suponer que un modelo denominado “tradicional” habrá de generalizarse, parecería ser un camino metodológico y epistemológico equivocado. Aunque hipotéticamente, en el campo de las ciencias naturales, procesos, mecanismos, técnicas, métodos, practicas, experimentación, etc., en el caso del estudio de ciertos fenómenos, todos ellos son tratados de la misma manera, ciertamente dicha generalización del método, incluso de aquellos fenómenos experimentales, la generalidad del Modelo de aprendizaje no debe ser aplicada a la totalidad ya que, en esencia, cada fenómeno comprende diferentes formas de tratarlo. Así que entonces, aún el método tradicional de enseñar requiere sus particularidades y singularidades.

Empero, este método —arraigado en la práctica docente— asume que el concomimiento científico comprende una serie de verdades irrefutables y definitivas que los docentes transmiten —o en el mejor de los casos transfieren— a sus estudiantes. Esta manera de suponer una “verdad irrefutable y definitiva” presupone considerar al docente como un “especialista” en su campo de trabajo, sin

embargo, no todos los docentes poseen la formación o experiencia pedagógica que la enseñanza demanda. Vista la enseñanza de esta manera, el estudiante se convierte básicamente en *receptor* de toda la *información* que el docente le provee. Pero en realidad, la información se modifica o cambia de acuerdo a los tiempos y condiciones en las que se enseña, esto es, si las condiciones históricas, geográficas, políticas, sociales, económicas y culturales en las que se halla inserto el estudiante resultan ser más contrapuestas a las condiciones más óptimas para el aprendizaje del estudiante, seguramente las formas de aprender y enseñar tendrán mayores dificultades. Así pues, el método tradicional para la enseñanza no puede, en principio, constituirse como una verdad debido a los disimiles escenarios históricos, educativos, sociales, culturales y territoriales en los que se desarrolla.

El modelo tradicional presupone que su práctica ha logrado producir durante mucho tiempo, distintas capacidades lógicas en los estudiantes de manera que la tarea del docente ha consistido básicamente en informarle y proveerle de los elementos científicos que habrán de generarse en su pensamiento. Entendiendo entonces ese pensamiento como la expresión máxima del proceso de enseñanza, este principio le auto-otorga la posición de considerar que solo aquellos estudiantes que se encuentren aptos para alcanzar este conocimiento de alta especialización podrán aportar al resto de la sociedad.

En realidad, sobre el modelo tradicional de la enseñanza de las Ciencias puede decirse muchas cosas. Una de ellas, —no menos importante— consiste en que dicho modelo presupone la selección de grupos, es decir, aquellos que son capaces genéticamente de comprender las ciencias y aquellos que no se hallan con esa capacidad genética y que por tanto no poseen la capacidad para el entendimiento, producción y transformación de las mismas Ciencias. Es —quizás—, una de las formas más cercanas del biologismo clásico ventilado por el evolucionismo que supone la sobrevivencia del más apto, del más capaz, de aquel que se halle en las condiciones genéticas y de raza con mejores posibilidades de sobrevivir. Reservándome en esta ocasión un análisis más exhaustivo y extenso sobre las serias limitaciones epistemológicas y el carácter racista de dicha doctrina biológica, debo señalar que admitir que la capaci-

dad para el aprendizaje de las ciencias depende del coeficiente de los individuos, supondría lo mismo que admitir, que, en ese tenor, las Ciencias nacen con sello excluyente, racista y discriminatorio. Es pues, en definitiva, ese modelo tradicional, un instrumento didáctico determinista que confiere a la razón humana de la Ciencia, una condición por demás intransmutable, finita, lo cual, sin duda alguna, niega su propia condición autopoietica.

Aprendizaje por descubrimiento

No debemos comenzar este apartado sin mención específica de Jerome Bruner, quizás el principal difusor del concepto de Aprendizaje por Descubrimiento ampliamente desarrollado en su libro "El proceso de la educación" (1963). Bruner, un psicólogo estadounidense que ha orientado sus trabajos a lo que llama la "teoría cognitiva del descubrimiento" retoma de Vygotski el concepto básico de teoría sociohistórica. Bruner sostiene que el **descubrimiento consiste en establecer las correlaciones entre las estructuras de la disciplina (es decir orden interno) o en su caso, de un fenómeno externo al sujeto con las estructuras intelectuales de este sujeto.** Con ello, Bruner sostenía que, en materia de enseñanza, los fundamentos de la ciencia pueden enseñarse a cualquier persona, de cualquier edad, siempre y cuando, logre establecerse la correlación pertinente entre la estructura conferida en el objeto de estudio y la estructura intelectual del sujeto. En tal sentido, bien puede enseñarse a un niño de primero o segundo año escolar, como a un adulto en educación superior. En Bruner, la estructura se genera a partir de la relación existente entre los fenómenos, es decir, la indispensable tarea de construir el objeto a partir de la asociatividad de las partes que se explican. En su sentido más estricto y específico, la estructura intelectual podrá captar y explicarse de mejor manera el fenómeno, si en tanto, la explicación se produce por la correlación entre los fenómenos, y de éstos, la correlación entre las partes que lo conforman. Así, la explicación de un tema, por ejemplo, se hace más comprensible y se adquiere mayor dominio, si éste está vinculado a alguna de las partes y si esa parte resulta ser parte del todo. Por ello, en materia de diseño curricular, un plan de estudios debe ser planteado con conceptos y categorías generadoras y determinantes para la comprensión del tema, las partes y el fenómeno en su conjunto. Como sabemos, el conocimiento se adquiere desde múltiples

formas y niveles. Conocer implica poner en función y dinamismo la interrelación de diversos procesos, sentidos, ideas y prácticas. Eso que conocemos en apariencia nos lo proporciona el sentido común, la primera forma de conocer el objeto que posteriormente se sujeta al análisis y desarrollo de interpuestos de índole epistemológico, histórico, filosófico, teórico y empírico. Precisamente en la contrastación de dichas formas de “conocer” y no de “saber”, interviene la transformación del objeto en objeto objetivado. Dicha develación solo es posible mediante la aplicación de disimiles mecanismos sujetos al análisis y verificación constante. El “aprendizaje por descubrimiento” surge como producto de la capacidad común del cerebro de producir hipótesis sobre la realidad, conjeturas, juicios, valores, conclusiones tentativas y temporales, resulta pues, de la capacidad cognitiva de los individuos que pretenden “conocer” un fenómeno mediante la interposición de sus partes, esto es, explicando sus contrapuestos e incongruencias que le conducen a la formulación de conceptos, a primeras definiciones. Bruner se interesó particularmente en considerar el proceso del descubrimiento como un proceso de enseñanza que va más allá de las probables respuestas absolutas, es decir, creer que las respuestas a tal proceso son las correctas. En Bruner, lo correcto limita el pensamiento y la formación de la competencia creativa de los individuos ya que dicha interpretación puede conducirle al rechazo de una variedad de respuestas de las que los fenómenos son susceptibles.

Sin duda que el método tradicional de la enseñanza sostenido desde el Instruccionismo pleno de la experimentación, esto es, dotar al estudiante de todos los recursos materiales para la experimentación de manera guiada, orientada paso a paso ha servido durante mucho tiempo para la comprensión de las reacciones físicas, químicas o naturales de los elementos estudiados. Dicho método ha servido para aprender a descubrir mediante la comparación in situ de los contenidos provistos por el profesor en el momento mismo de la experimentación, el cual, sin duda alguna, ha respondido a la estructura misma de la asignatura, en este caso, la enseñanza ha sido proporcionada por cumplimiento de “contenido” y no por cumplimiento de “objetivos”. Esto implicaría el logro de conocimientos mediante procesos deductivos (propensión del pensamiento abstracto, complejo, crítico y creativo) y abandonar el antiguo sistema

de la enseñanza mediante procesos inductivos del conocimiento con claro énfasis en el reduccionismo lógico experimental³⁴.

En la década de los setenta y ochenta, después de revisiones, reformas, modificaciones y nuevos planteamientos teórico-metodológicos y didácticos sobre esta enseñanza, se produjo el surgimiento e imperativa necesidad de reconformar-reestructurar – los patrones de enseñanza sostenidos hasta ese momento de iniciar nuevos procesos formativos que posibilitaran de manera práctica la vinculación entre teórica-contenido y práctica experimental. Esto implicó un estudio exhaustivo sobre los “contenidos” de las asignaturas, por supuesto con el propósito de ofrecer las mejores alternativas de enseñanza para el estudiante. Con esas revisiones se produjeron nuevas maneras de estructurar un currículo sostenido en “núcleos de interés” predominantemente con orientación previamente establecida desde las principales “**actitudes**” de los estudiantes y particularmente, desde aquellas categorías de contenido que fuesen de interés de los mismos.

Aún con todas las revisiones y modificaciones en el tema curricular, continuaron suscitándose algunas dificultades con lo estructuralmente establecido, esto es, problemas de organización en el lenguaje (poco comprensivo y específico-descriptivo) para los estudiantes, así como la manera en la que didácticamente eran presentados los contenidos en las asignaturas. Dicho problema condujo a conformar una estructura lingüística con pocas posibilidades de decodificación por parte de los estudiantes, lo que rápidamente se tradujo en poco desarrollo de las “actitudes” esperadas de los estudiantes en función de su comprensión de las temáticas. En simples términos, todo indicó que los modelos de enseñanza tradicionales, el desarrollo de nuevas formas de elaboración de los paquetes didácticos, materiales de apoyo, uso de tecnología (televisión, videos, programas pregrabados sobre todo internacionales, visitas de campo y otros tantos, no provocaron ningún efecto en el proceso de “aprendizaje por descubrimiento” en la experimentación a partir de guías, modelaje y otros.

.....
34 Ticas, Pedro, *Notas para la enseñanza basada en cumplimiento de objetivos*, S/P, El salvador, 1999. p. 4

En realidad, en materia del ejercicio de enseñar por descubrimiento, muchos han sido los aciertos y errores al respecto, sobre todo si tomamos en cuenta las formas cíclicas que adquiere la enseñanza a estudiantes que posteriormente se convierten en profesores. Así lo demuestra un reciente trabajo realizado por MINED en el que se aplicaron diversos instrumentos para explorar el nivel de conocimiento y dominio que 80 docentes (representantes de todo el país) poseen para la enseñanza de las Ciencias Naturales comprendida en tres grandes áreas: Física, Química y Biología.

Inventario de conocimientos científicos-matemáticos y didácticos de los docentes de educación parvularia y básica que participan en el proyecto de enriquecimiento curricular-MINED, 2011

Preguntas de Física			
Pregunta #	Tipo de pregunta	Porcentaje correcto	Incorrecto
7	Comprensión	29.2 %	70.8
12	Comprensión	72.3%	27.7
11	Conocimiento	55.4%	44.6
14	Análisis	10.8%	89.2
15	Análisis	64.6%	35.4
28	Análisis	0	0
20	Análisis	6.2%	93.8
19	Aplicación	27.7%	72.3
26	Síntesis	29.2%	70.8
29	Síntesis	0	0
Preguntas de Biología			
Pregunta #	Tipo de pregunta	Porcentaje correcto	Incorrecto
		95.4%	4.6
10	Conocimiento	23.1%	76.9
27	Conocimiento	Abierto	Abierto
16	Aplicación	44.6%	55.4
17	Análisis	84.6%	15.4
18	Análisis	67.7%	32.3
23	Evaluación	58.5%	41.5
24	Síntesis	3.1%	96.9
53	Comprensión	60%	40 %

Preguntas de Química			
<u>Pregunta #</u>	<u>Tipo de pregunta</u>	<u>Porcentaje correcto</u>	<u>Incorrecto</u>
2	Comprensión	38.5%	61.5
3	Análisis	44.6%	55.4
13	Análisis	56.9%	43.1
30	Análisis	Abierto	Abierto
5	Evaluación	66.2%	33.8
21	Evaluación	36.9%	63.1
25	Evaluación	33.8%	66.2
8	Conocimiento	6.2%	93.8
9	Conocimiento	63.1%	36.9
22	Síntesis	10.8%	89.2

Ciertamente las cifras no hablan por sí mismas y estos resultados no dependen únicamente de las razones métricas de establecer algunas carencias del dominio cognitivo que los profesores presentan en cada una de sus especialidades, también debemos agregar a dichos resultados, las razones históricas de la enseñanza nacional, de los modelos educativos empleados de manera sistemática y constante en casi todas las áreas de la ciencia, modelos que, muy poco o nada, han aportado al dominio teórico de las especialidades en las que los profesores han sido formados. Sin duda que el problema del conocimiento constituye una de las más importantes competencias para la enseñanza. El conocimiento se constituye por dos formas: el conocimiento común y el conocimiento científico, en otros términos, por teoría y práctica. Ser competente implica el dominio específico y holístico de saberes, destrezas, habilidades, práctica y maneras propias de resolver en la vida misma esto es, en lo que la conforma y acontece tanto en el plano del conocimiento común como científico.

Con todo y los diversos procesos experimentales sobre el asunto de la enseñanza y del aprendizaje por descubrimiento, ciertamente las distintas formas de organización de las áreas del conocimiento contrapuestas con la realidad han mostrado sus propias limitaciones. En realidad, la intervención del profesor a través de sus exposiciones, la lectura de los materiales de apoyo tales como textos, libros, dossier, manuales, etc., así como la posterior exposición de los estudiantes continúan siendo el modelo por excelencia para di-

cha enseñanza y aprendizaje. Así, lo que se realiza en pequeños laboratorios experimentales (en el caso de centros educativos que los posean) constituye la principal fuente de verificación y comprobación de los núcleos teóricos aprendidos en las sesiones de clases, de tal suerte que los procesos de evaluación de lo aprendido por los estudiantes mantienen la misma estructura memorística y lógica de los contenidos, lenguaje, memoria de fórmulas y su debida aplicación, determinaciones cuánticas, etc. Por ello, en terminos de la realidad de la educación nacional, cualquier invención sobre modelos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias naturales y particularmente cualquiera de las áreas consiste en no tomar en cuenta ni vincular las mismas experiencias o saberes comunes de los estudiantes sobre cualquiera de las áreas en cuestión. Surge así, una de las principales contradicciones en el llamado “sistema educativo” positivista, empirista referido a las competencias. En realidad, las tan llevadas y traídas tareas extraescolar no recibe debida cuenta, el supuesto mérito que merecen. En simples términos, el asunto del desarrollo de las llamadas “actitudes” en los estudiantes no parece estar resuelto. Los estudiantes continúan memorizando los elementos básicos del aprendizaje, esto es, formulas, procesos, mecanismos, leyes y normas propias del desarrollo experimental de las ciencias naturales pero muy poco aplicables a las labores propias del desarrollo del pensamiento abstracto y crítico. La imaginación que supondría haber realizado el nuevo modelo fortalecido por una fuerte carga constructivista (positivista-empirista) a partir del dominio del método científico, ha sido, sin lugar a dudas, una controversia real e improcedente entre el modelo de aprendizaje y los niveles del conocimiento alcanzado por los estudiantes. Al final, los estudiantes han aprendido poco de su propia asignatura como del método científico.

El modelo propone que los estudiantes aprendan ciencia haciendo ciencia para que a partir de la experiencia puedan investigar y reconstruir descubrimientos. Se sostiene sobre la base de la didáctica metodológica que le obliga a la investigación constante, permanente, dinámica, con el objetivo de encontrar todas las soluciones posibles al fenómeno que estudia. Pero, en mi opinión, el asunto del modelo por descubrimiento podría encerrar al menos elementos epistémicos sustanciales que en el plano del método se resuelven mediante la experimentación, la contrastación entre lo abstracto y

lo concreto. Así que entonces, el “método de conocimiento implica partir de las representaciones iniciales, o concreto representado, para pasar a la separación y análisis de elementos simples, proceso de abstracción, que permita descifrar las articulaciones específicas, y a partir de ellas reconstruir “una rica totalidad” con “sus múltiples determinaciones y relaciones”³⁵.

El modelo en el diseño curricular

En realidad, el modelo por descubrimiento en el currículo parece estar más organizado por preguntas que por respuestas. Las preguntas comprenden campos de conocimientos claves, necesarios, ineludibles en todo el campo del conocimiento y de la investigación misma. Sin ellas, muy difícilmente podemos construir un cuerpo del saber científico que nos ayude a disipar el conocimiento con respuestas más confiables. Como he señalado antes, la ciencia constituye un proceso que nos enseña que el Todo debe ser aprendido a partir de la historia desde la cual, en materia del currículo se construye los Contenidos del mismo. Se trata pues de un orden cronológico histórico que conduce, a la luz del currículo, a la formación de un sistema de conocimientos teóricos y empíricos realizables, observables y particularmente, constatables.

Desde esta premisa de elaboración del sistema, la investigación —la cual resulta en sí misma ser un sistema— se convierte en punto de partida y llegada para el conocimiento. La enseñanza entonces, es un sistema de investigación que permite la intervención de uno o varios procesos de conocimiento que supera su estado vulgar convirtiéndose en científico mediante su propia negación. Dicho precepto se cumple de manera fáctica, mediante el montaje de escenarios que generen el descubrimiento. Pero también resulta que, según este modelo, la función e intervención del profesor y la didáctica apenas resulta necesaria. Todo, y el descubrimiento de ese Todo, dependen del estudiante mismo, de lo que sea capaz de observar y descubrir.

35
Marx, K., *Grundrisse*, Siglo XXI, México, 1971, Tomo I. p. 21. Cit. Osorio Jaime, Sobre epistemología y método en Marx. En: <https://kmarx.wordpress.com/2013/09/25/sobre-epistemologia-y-metodo-en-marx/>

Limitaciones del modelo por descubrimiento

Sin duda, como todo modelo diseñado para la enseñanza de cualquier ciencia, comprende tanto alcances como limitaciones. En este caso, el modelo por descubrimiento ha sido ampliamente juzgado y criticado por diversos autores, sobre todo, por aquellos que se han ocupado de proponer nuevos modelos que, sin duda, también cuentan con sus propios alcances, pero también, a la luz de otros más recientes, también se encuentran con sus propias limitaciones.

El modelo por descubrimiento ha servido sustancialmente para superar el modelo tradicional. Los aportes han sido significativos en el sentido mismo de la participación y autonomía que cada estudiante tiene con respecto de su propia educación. Esto, me parece, ha sido favorable en el sentido de generar o —al menos—tratar de generar un nuevo tipo de pensamiento en el estudiante dirigido principalmente a la formación de criterio, ideas e inventiva. Pero también dicha autonomía del descubrimiento pone en entredicho la formación de pensamiento del estudiante. Ese modelo, —por demás está decirlo— ha dejado a la subjetividad (en una especie de intento hermenéutico) el libre albedrío de las formas y tipos de conocimiento que pueden configurarse en cada individuo. Esto pone en riesgo el sometimiento pleno del proceso de conocimiento científico que se requiere.

Precisamente, en función de la crítica a ese modelo, Ausubel Novak y Hanesian ³⁶ sostienen que dicho modelo equipara el pensamiento de los científicos con el de estudiantes, particularmente en estudiantes de grados escolares básicos o medios. Esa crítica se torna más complicada debido a que, según Ausubel, el proceso de descubrimiento realizado por los estudiantes adquiere una condición heurística que se desvía fundamentalmente del proceso requerido por el método científico. Así pues, el contexto de aprendizaje de los estudiantes es plenamente diferente al experimentado por los científicos. La didáctica, que en este caso supondría la libertad de pensamiento que cada estudiante ejercita en el momento del descu-

.....
36 Ausubel-Novak-Hanesian, *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. Trillas, México, 1983. p.18

brimiento, quedaría por demás inutilizada y su función epistémica se reduciría a una simple práctica del pensamiento y la acción.

La Enseñanza Expositiva

En el apartado anterior he señalado algunas de las principales críticas que Ausubel elabora con respecto del modelo por descubrimiento. Naturalmente, la propuesta crítica también adjunta una nueva propuesta teórica, epistémica. Se trata de su propuesta sobre lo que llama “La enseñanza expositiva o aprendizaje significativo de la ciencia”. Su modelo consiste en mejorar la eficacia de las exposiciones. La eficacia consiste en articular la lógica de la disciplina que se enseña con la lógica de los estudiantes. Una vez articuladas, en sintonía, el aprendizaje se vuelve más significativo porque el *significado lógico de la disciplina (estructura conceptual)* se transforma en *significado psicológico*, es decir, adopta la condición psicológica del estudiante. La didáctica que dará solución a tan difícil emprendimiento habrá de ser aquella que conduzca progresivamente las ideas de los estudiantes a las ideas científicas, esto, en esencia, se traduce en nuevo modelo curricular.

He señalado antes, que el uso de distintos modelos de enseñanza, incluso, simultáneamente ofrece mayores posibilidades de conocimiento. No es pues el uso único de un modelo lo que hace posible mayor cognición sobre la disciplina que se estudia, por el contrario, puede resultar contraproducente para la formación de pensamiento abstracto, holístico. Así que entonces, la convergencia provista por un Modelo Flexible abre las puertas con mayor amplitud y permite una dinámica hermenéutica y epistémica de mayores proporciones. Pero, ¿qué sucede con la propuesta de Ausubel al respecto del aprendizaje significativo?, ¿es posible aplicarlo en todos los niveles escolares y a todas las etapas etarias?

Limitaciones de la enseñanza expositiva

Quizás, uno de los principales problemas que este modelo presenta tiene que ver precisamente con su aplicación en niveles escolares superiores cuando no se ha acumulado sistémicamente la formación necesaria para asimilar y reproducir un aprendizaje significativo, es decir, psicológico. Lo mismo sucede cuando se trata de la

aplicación de este aprendizaje en grupos etarios que no han pasado por el proceso de formación antes dicho. Estas dos dificultades aparentemente no deberían presentarse en ningún sistema educativo debido a que se presupone la existencia sistémica de los programas de asignaturas y sus respectivas derivaciones cognitivas ascendentes, progresivas según el estado de escolaridad y conocimiento al que correspondan. Empero que los sistemas educativos cumplan o no con su cometido curricular tanto por Objetivos o por Contenidos, lo cierto es que, en cada gestión, en cada administración de cualquier institución educativa escolarizada se halla presente su propia forma de Sistema con sus particularidades y singularidades. Esto conlleva a la inequívoca consideración de encontrar en cada institución escolar una forma de realización del Aprendizaje Lógico y en el mejor de los casos, el Aprendizaje Significativo, independientemente que sea este último o no, el cometido principal del modelo de aprendizaje adoptado por la institución.

En la línea de lo anterior, debo precisar en dos consideraciones que me parecen justas para la discusión. La primera está referida a suponer que el Modelo por Exposición pone al docente en condición de mayor compromiso frente a los estudiantes, es decir, se obliga a la constante lectura, a documentarse de mejor forma y a preparar con más ahínco sus clases. Desde luego, esto es bueno para el ejercicio docente, lo cual, además, debería ser una constante en toda la docencia en todas las instituciones escolares. La segunda consideración se refiere a la permanente observancia epistémica, metodológica, didáctica y practica que debe tener el seguimiento a toda la esfera de la enseñanza y el aprendizaje. He señalado los Programas de Asignatura como el instrumento más importante para el desarrollo de la información científica en el proceso de enseñanza. Esos Programas pueden ser cumplidos por Objetivos o por Contenido. Al respecto, en realidad la mayoría de sociedades aducen que su principal cometido consiste en el cumplimiento de Objetivos. Si esto es así, entonces los Contenidos deben ser entendidos como INFORMACIÓN que depende del momento, coyuntura o condición política, económica, social, cultural, histórica a la que se halla sometida la sociedad en la que se desarrolla. La información puede cambiar de acuerdo a su momento, al contexto; empero, la FORMACIÓN como proceso constante adquiere un carácter más axiológico, nomotético, ideográfico, teleológico, filosófico, y otros

tantos que se configuran en la formación más integral del ser humano y de su propia transformación.

Vemos pues, que el Programa de Asignatura es más que un instrumento mecánico y técnico. Se construye de conformidad a varias acepciones, propósitos. Así que entonces, al pensar en un modelo expositivo considerando que su principal objetivo consiste en la producción del Aprendizaje significativo generado por la articulación entre el significado lógico y psicológico, debemos asumir que la formación de los estudiantes en este último significado debe ser producto tanto de los elementos o componentes epistémicos, teóricos, filosóficos y empíricos que ofrece el conocimiento académico como del que ofrece debida cuenta, el contexto histórico sincrónico y diacrónico de la sociedad en la que se desarrolla. Si esto no fuese de esta manera, la aplicación del modelo en cuestión se irrumpe, se fractura y, seguramente, el producto social entendido como Pensamiento Abstracto y concreto habrá de quedar pendiente.

El modelo de la Investigación Dirigida

Como su nombre lo indica, este modelo propone el aprendizaje mediante la investigación que el docente dirige. El docente se encarga de “dirigir” el trabajo de investigación del estudiante más o menos a la usanza del modelo por descubrimiento, es decir, mediante la realización de una investigación en la que sea el mismo estudiante quien asume toda la responsabilidad de la construcción epistémica y empírica del fenómeno o asunto que investiga. De esta manera, el conocimiento obtenido por el estudiante a través del docente pretende equiparse al conocimiento provisto por las investigaciones que científicos con experiencia hayan realizado.

Pero el problema de vincular teoría y práctica en el ejercicio investigativo no se resuelve fácil y prontamente, sobre todo porque los escenarios de realización del concepto para ambos casos se hayan plenamente diferenciados por la intervención de muchos factores. Uno de esos factores está referido al Contexto en el que actúa el científico en relación al contexto en el que actúa el estudiante. Suelen ser totalmente distintos. La construcción de la ciencia que exige la concatenación entre lo teórico y lo empírico, resulta ser al final del camino, una construcción propia de cada docente. Depende

entonces en este modelo, de la capacidad y exigencia que cada docente asuma en relación con su formación investigativa y de cómo logre transferirla a los estudiantes.

Limitaciones del modelo de la investigación dirigida

La investigación como instrumento mismo del conocimiento no debe ser vista como una actividad ajena a la lógica del pensamiento. No se investiga fuera del alcance del conocimiento, la investigación en sí misma, es conocimiento. Hace algún tiempo apunté que

“[...] la investigación en ciencias sociales es una constante en el tiempo, espacio y población. Cuando se hace investigación seria, su carácter científico la obliga a ser constante, recurrente y aunque en algunos casos parezca repetitiva, en ello radica la propia construcción teórica de la ciencia que solo se supera a sí misma mediante su continuidad y constancia. En términos generales, pensar en investigación social es descifrar y escudriñar desde lo más simple hasta lo más complejo. Esto supone advertir una serie de variables que la hacen dinámica, cambiante y sobre todo, propicia para el objeto de estudio que el investigador se plantea. No está por demás señalar que la meta final de una buena investigación radica en el mejoramiento de la sociedad.

La investigación científica se apoya siempre en estudios anteriores sobre el tema que se trata o sobre estudios similares. En ellos se encuentran formulaciones teóricas a las que el investigador ha llegado a través de diferentes pasos, independientemente de las conclusiones, es decir, estar o no de acuerdo con ellas y en cuyo caso, la relevancia de los descubrimientos y definiciones hechas constituyen materia prima para otro investigador que busca responder a sus propias preguntas. Es posible que las preguntas formuladas por un investigador anterior no queden resueltas, sin embargo, eso es lo importante de la investigación social, ya que el nuevo investigador puede formular o replantear nuevas preguntas para explicar mejor el fenómeno o simplemente darle continuidad a las preguntas no resueltas sobre el mismo tema. Precisamente esa formulación y respuesta a las preguntas no resueltas es lo que recibe el nombre de **Método Científico [...]**³⁷

37 Ticas, Pedro, *Metodología para la investigación en el aula desde los programas de asignaturas: una propuesta para educación básica, media y superior*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2015. pp.35-36

Así pues, el concepto de investigación aplicada en los salones de clases o en función de cualquier forma de conocimiento no se limita a la esfera de lo escolar, sino, fundamentalmente, al vínculo permanente y constante que los estudiantes y docentes llevan a cabo de manera cotidiana, es pues, esa cotidianidad del conocimiento común la tarea del científico de convertirla en conocimiento científico. Así que entonces, conviene formar investigadores docentes y NO docentes investigadores en el sentido que

[...] Desde hace muchos años he sostenido que en materia de la relación investigación-docencia, así como en cualquiera de las formas que la investigación adquiera, ésta debe ser entendida como CONOCIMIENTO y no como el acto de levantar una encuesta o instrumento, eso no la convierte automáticamente en ciencia, los instrumentos son un recurso técnico que puede o no ser aplicado, eso depende de la naturaleza del estudio. La ciencia exige la comprobación, viabilidad, verificabilidad, refutabilidad. Corresponde entonces a la experiencia, dominio teórico, epistemológico, metodológico y empírico del investigador otorgar el carácter científico a su trabajo transformando el conocimiento vulgar en conocimiento científico a través del Método y el Tiempo. Desde esa premisa, para el caso que nos ocupa, nos corresponde **formar Investigadores Docentes y no Docentes Investigadores, es decir, entender la investigación como punto de partida del Conocimiento y no como resultado.** La investigación se convierte en la acción cotidiana de la docencia. **Cada vez que se lee un libro, un artículo, una nota periodística o se comenta sobre algún rumor o noticia, se hace investigación. Asimismo, cada vez que un docente enfrenta su cotidianidad pedagógica, teórica, metodológica y práctica en el salón de clases, se hace investigación [...]**³⁸

En medio de esta definición holística del concepto de investigación y, atendiendo a mi propia propuesta de comprender la investigación a partir del Todo y de la construcción de ese Todo, cierto es que, en materia de la elaboración curricular, normalmente los Contenidos de los programas de asignatura se elaboran de acuerdo a los conceptos propios de cada disciplina y adyacentemente, a los conceptos generados por el contexto de las realidades que bordean esos conceptos. Así pues, buena parte de los programas de asignatura son elaborados mediante el estudio de conceptos adyacentes a

.....
38 Ticas, Pedro. *Ibíd.* Óp. Cit. p.41

las categorías propias de la especialidad. Esto hace que se torne aún más difícil el aprendizaje debido a que los estudiantes no dominan los elementos esenciales de las ciencias y, por tanto, la explicación de la misma. En el caso que el currículo esté elaborado para el estudio de conceptos adyacentes, cercanos o coincidentes con las categorías propias de la ciencia, el estudiante enfrenta muy pocas posibilidades de interrelación entre los Contenidos que estudia y la realidad en la que se desarrolla. Así las cosas, el asunto curricular merma el desarrollo de la misma investigación en tanto la organización sistémica de las Temáticas de los Contenidos resulte alejada de la construcción histórica de la ciencia. Si los Contenidos (temas) de cada Unidad del Programa de Asignatura no se organizan de conformidad con el conocimiento progresivo, sistémico, histórico de la ciencia, los estudiantes recibirán únicamente información que se halla vinculada a los temas específicos del desarrollo de la ciencia (porque no pueden ser supuestos de la realidad), pero que no responden a la estructura epistémica, filosófica, empírica, científica necesaria para su dominio. Así pues,

“[...] En relación con el **conocimiento científico**, este modelo reconoce una estructura interna en donde se identifica claramente problemas de orden científico y se pretende que éstos sean un soporte fundamental para la secuenciación de los contenidos a ser enseñados a los educandos. Además (y al igual que el modelo anterior), se plantea una incompatibilidad entre el conocimiento cotidiano y el científico, pero existen dos variantes fundamentales que identifican claramente el modelo: su postura constructivista en la construcción del conocimiento y la aplicación de problemas para la enseñanza de las ciencias. Rasgos importantes, dado que se intenta facilitar el acercamiento del estudiante a situaciones un poco semejantes a la de los científicos, pero desde una perspectiva de la ciencia como actividad de seres humanos afectados por el contexto en el cual viven, por la historia y el momento que atraviesan y que influye inevitablemente en el proceso de construcción de la misma ciencia. No cabe duda que el propósito es mostrar al educando que la construcción de la ciencia ha sido una producción social, en donde el “científico” es un sujeto también social [...]”³⁹

.....
39 Ruíz Ortega, Francisco Javier, Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 3, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp 41-60, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112600004>

El Modelo por Explicación y Contrastación

Sin duda que este modelo resulta ser lo más cercano a la elaboración de un currículo Flexible, es decir, un modelo que agrupe la diversidad curricular y que desde luego deje en manos de los estudiantes —por así decirlo—, su plena voluntad y opción de tomar el modelo teórico, metodológico, empírico que mejor le parezca. Es pues este modelo, una oportunidad a la configuración de conceptos con predominio epistemológico más amplio y a la vez, más concreto. Su carácter epistémico permite el conocimiento y dominio teórico en el cual, por supuesto, surgen las más diversas técnicas, didácticas particularmente apropiadas en tiempo, objeto, contexto, historia y sincrónicamente a la realidad estudiada.

La finalidad más importante de este modelo consiste en ofrecer a los estudiantes distintas propuestas o enfoques de modelos teórico-conceptuales a partir del estudio, investigación y conocimiento de las estructuras conceptuales que dan origen a las categorías o términos estudiados. Dicho de otra manera, este Modelo por Explicación y Contrastación pone mayor hincapié en los elementos que hacen posible la existencia de los conceptos y, por tanto, su objetivo principal no consiste en el desarrollo o cumplimiento del Contenido de Programas de Asignatura, sino, fundamentalmente, en explicar y proponer a los estudiantes distintas formas conceptuales desde las cuales podrán alcanzar sus propias definiciones o la comprensión de las definiciones teóricas ya existentes.

En este modelo, encontramos varias propuestas, entre ellas, la referida al enriquecimiento gnoseológico que el estudiante alcanza mediante la intervención de sus propias propuestas originadas mediante la discusión, interacción, intercambio y experiencia obtenida durante las sesiones de clases, durante la ejecución de algún ejercicio experimental o durante la interacción con otros estudiantes y docentes.

El Modelo del Conflicto Cognitivo

Se orienta fundamentalmente a generar en el estudiante una especie de autoconstrucción del conocimiento logrado por su conciencia y experiencia. Según este modelo, ese estado de encuentro

con su propia realidad le otorga la posibilidad de conocer sobre sus alcances y limitaciones, es decir, se halla referido a la intuición subjetiva de cada estudiante. “La noción del conflicto cognitivo se relaciona con un estado de desequilibrio que surge cuando una concepción que tiene un individuo entra en conflicto con alguna otra concepción que lleva el mismo individuo, o bien con el ambiente externo (por ejemplo, el resultado de un experimento, o el punto de vista de un compañero)...llevar al estudiante a un conflicto cognitivo puede ser una manera de hacerle ver que los conceptos o métodos que maneja no son los adecuados para llegar a una conclusión satisfactoria en la resolución de un problema. Para que el estudiante se dé cuenta de la existencia de una inconsistencia, es decir, para poder hablar de un conflicto cognitivo real donde el estudiante siente la necesidad de emplear estrategias diversas para salir del mismo, se debe contar con una base mínima de lógica y de estructura matemática.”⁴⁰. “Con respecto al conflicto cognitivo en un ambiente de grupos de aprendizaje cooperativo, Underhill (1991) hace los siguientes planteamientos:

1. El conflicto cognitivo y la curiosidad son los dos mecanismos principales que motivan a los estudiantes a aprender.
2. La interacción con los compañeros es un factor principal para producir el conflicto cognitivo
3. El conflicto cognitivo induce actividad reflexiva (metacognitiva)
4. La reflexión es el factor principal que estimula reestructuración cognitiva
5. Las afirmaciones (1), (2), (3) y (4) forman un ciclo
6. El ciclo siempre ocurre dentro y se retroalimenta con la experiencia del alumno
7. Este ciclo habilita a los alumnos; es decir, los pone en control de su propio aprendizaje (Underhill, 1991)”⁴¹. Como he

.....
40 Aguilar, Priciliano, Oktaç, Asuman, Generación del conflicto cognitivo a través de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* [en línea] 2004, 7 (julio) : [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33507201>> ISSN 1665-2436

41 Underhill, R. (1991). Two layers of constructivist curricular interaction. En E. Von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp. 229-248). Dordrecht, Holland: Kluwer. Citado por Aguilar, Priciliano, Oktaç, Asuman, Generación del conflicto cognitivo a través

señalado, uno de los principales intereses de este modelo consiste en sostener que en materia de los “cambios conceptuales” que el estudiante obtenga habrán de producirse mediante el conflicto generado entre lo teórico y lo empírico. Esa contrastación habrá de generar en el estudiante el conocimiento mucho más explicativo. Surge entonces la posibilidad de explicarse la realidad mediante la misma intervención del estudiante y de lo que su conocimiento logre obtener. Esto supone la superación sobre el conocimiento expositivo-repetitivo y memorístico del aprendizaje.

El asunto de la didáctica en el aprendizaje y la enseñanza

Didáctica espontánea

Sin duda que sobre el concepto pueden construirse variadas derivaciones, incluso, desde la posición más subjetiva hasta la de mayor objetividad. Pero, en cualquier caso, su verdadera función se contiene en la debida apropiación que ésta guarde con respecto del objeto de estudio al que responde. La didáctica espontaneísta sugiere varios elementos. **Primero**, preguntarnos **¿para qué enseñar?** ¿Cuál es el verdadero propósito?, ¿Qué logramos con ello?, ¿a quienes sirve y para qué?, y otras tantas preguntas que no han sido resueltas en el cuerpo del saber o que se amplían con mayor frecuencia en relación con su objeto de trabajo. Empero, la primera pregunta que nos formulamos sobre ¿para qué enseñar? se responde de dos formas básicas: 1) educamos para enseñar al estudiante a vincularse y meterse en su realidad. Conocer, interpretar, analizar y transformar la realidad es un cometido que implica un proceso de desdoblamiento del individuo (en este caso el estudiante), es decir, una transformación del individuo En sí, en un individuo Para sí. Así que entonces, la respuesta de esa primera interrogante no acaba o se resuelve con otro problema de orden ontológico, es decir, de

.....
de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias.
Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa [en línea] 2004, 7 (julio) : [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33507201>> ISSN 1665-2436

conciencia; para qué enseñar, se resuelve –de acuerdo a esta didáctica—con una segunda respuesta, esto es, porque la enseñanza contiene en sí misma, un carácter ideológico.

Un **Segundo** elemento se halla referido a la condición propia de la relación estudiante-docente. En este caso surge una de las preguntas más importantes que indican de manera inmediata y —quizás una de las más importantes determinaciones— de la enseñanza y aprendizaje, esto es, ¿se toman o no en cuenta los intereses de los estudiantes? Ésta, que podría parecer una simple relación, en realidad requiere de una construcción epistémica más compleja. Construir como Determinación la relación estudiante-docente, también requiere de la construcción docente-estudiante, docente-autoridad, autoridad-estudiante⁴². Su importancia se explica en las múltiples formas que adquiere cada una de esas construcciones, es decir, formas simbólicas de comunicación, poder, autoridad, liderazgo, empatía, solidaridad, y otras tantas que configuran el concepto de “interés del estudiante”, el cual, no se halla vinculado únicamente con el docente, sino también, con todo aquello con lo que el docente se vincula:

“[...] En este modelo se busca como finalidad educar al alumno imbuyéndolo de la realidad que le rodea, desde el convencimiento de que el contenido verdaderamente importante para ser aprendido por ese alumno ha de ser expresión de sus intereses y experiencias y se halla en el entorno en que vive. Esa realidad ha de ser “descubierta” por el alumno mediante el contacto directo, realizando actividades de carácter muy abierto, poco programadas y muy flexibles, en las que el protagonismo lo tenga el propio alumno, a quien el profesor no le debe decir nada que él no pueda descubrir por sí mismo. En todo caso, se considera más importante que el alumno aprenda a observar, a buscar información, a descubrir... que el propio aprendizaje de los contenidos supuestamente presentes en la realidad; ello se acompaña del fomento de determinadas actitudes, como curiosidad por el entorno, cooperación en el trabajo común, etc. En coherencia con lo anterior, lo que se evalúa no es tanto ese contenido de fondo cuanto los contenidos rela-

.....
42 Para mayor detalle, Véase Ticas, Pedro, *La gestión educativa salvadoreña: una propuesta hermenéutica desde la antropología etnográfica en educación inicial, parvularia, básica y media*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016. pp.193-402

tivos a procedimientos (destrezas de observación, recogida de datos, técnicas de trabajo de campo, etc.) y actitudes (de curiosidad, sentido crítico, colaboración en equipo...), adquiridos en el propio proceso de trabajo; sin embargo, a veces el desarrollo de la evaluación no resulta del todo coherente, dándose modalidades en que se mezcla un proceso de enseñanza absolutamente abierto y espontáneo con un “momento” de evaluación tradicional que pretende “medir niveles” de aprendizaje como si de una propuesta tradicional se tratara. Tampoco en este modelo se tienen en cuenta las ideas o concepciones de los alumnos sobre las temáticas objeto de aprendizaje, sino que, más bien, se atiende a sus intereses (más o menos explícitos); se contempla, así, en el desarrollo de la enseñanza, una motivación de carácter fundamentalmente extrínseco, no vinculada propiamente al proceso interno de construcción del conocimiento[...]⁴³.

Didáctica Reflexiva

La génesis del concepto de didáctica se halla en las expresiones de la antigua Grecia bajo los términos de la *didaktikós* (apto para la docencia) – *didaktiké* (enseñando) y *didaskalia* (enseñanza). En 1657 se plantea como “el artificio universal para enseñar todo a todos los hombres” (Comenio, 1997). Pero sobre el concepto se ha construido constantemente diversas acepciones, todas ellas, desde luego, en relación sincrónica con las sociedades en las que se realiza. De la misma manera ha sido utilizada o quizás –mal utilizada— en relación con modelos educativos propuestos en el siglo recién pasado. Sobre esto último, (González, 2008)⁴⁴ señala que:

[...] otro de los aspectos que más confusiones ha generado, a partir de la especulación teórica sobre la formación por competencias, ha sido una clasificación que discrimina, aislándolos, tres tipos de competencias, de naturaleza lingüística: las interpretativas, argumentativas y propositivas. La interpretación, argumentación y proposición, constituyen, precisamente, las actividades propias del pensamiento reflexivo. Y la herramienta para hacerlo no es otra que el lenguaje. Según Vigotsky,

.....
43 García Perez, Francisco, *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9796] N° 207, 18 de febrero de 2000. En: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>

44 González, José Fernando, *La didáctica reflexiva como estrategia para integrar las competencias profesionales al proyecto de vida: de “capacitar” para “formar-se” para la vida*, Rhec No. 11, año 2008. En: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4016167.pdf>

los instrumentos psicológicos, es decir, “los signos, sirven para regular las relaciones con los objetos físicos, así como para regular nuestras propias conductas y la de los demás”. Esta afirmación implica que el lenguaje es el instrumento psicológico que permite no sólo la interacción con el mundo (físico, social y subjetivo), sino, sobre todo, su transformación”.

“...La estrategia didáctica reflexiva le posibilita a los estudiantes poner en la mesa el bagaje cognitivo, procedimental y ético-valorativo con el que se llega al aula cada semestre, para optimizar el proceso que se aborda en cada curso. Por todo esto, hablar de una formación profesional desde una propuesta formativa integral, implica apoyarse en la didáctica reflexiva como eje estratégico fundamental de los macro-currículos de la Educación Superior...la didáctica reflexiva es, en síntesis, la apuesta metodológica de una Educación Superior pensada para hombres inmersos en el mundo de la vida. Como sugiere Marín, una Educación Superior para el mundo de la vida, que es posible porque cada vez “concepciones más amplias y más profundas del saber y del conocimiento van desplazándose, concepciones que aluden a una relación con la constitución del sujeto, con la sabiduría y con la comprensión del sí mismo, los otros y el mundo...”⁴⁵

Desde esta perspectiva, la didáctica reflexiva como instrumento de trabajo cognitivo y metodológico requiere también de ciertas precisiones de orden epistémico. No se trata de aplicaciones automáticas o mecánicas de una u otra propuesta didáctica. La realidad está marcada por la población a la que ésta se dirige, es decir, una didáctica aplicada comprende en sí misma, la pertinencia de ser lo más apropiado y oportuno para la población con la que trata. Puesto de esta manera, la didáctica tradicional (priorización de contenidos sobre estrategias en la que el principal protagonista es el profesor), la didáctica crítica (que reúne la articulación objetivos-contenidos-estrategias otorgando mayor protagonismo al estudiante) y la tecnología educativa (que supone que la informática y los medios electrónicos ofrecen mayor posibilidad de aprendizaje para el estudiante), entre otras, adoptan predominancia de su aplicación en cualquiera de las sociedades en las que se realice. He dicho antes que la aplicación de cualquier didáctica debe pasar, en principio de cuentas, por la objetividad con su realidad.

.....
45 González, José Fernando, *Ibidem*. Óp. Cit. 141-142

Independientemente del campo de conocimiento al que se aplique la didáctica reflexiva, debo de insistir en la imperiosa necesidad de la formación epistémica en los procesos de enseñanza, dado que, sin dicha formación, —aún en sus formulaciones básicas— muy difícilmente podremos alcanzar transformaciones en el aprendizaje. Dicho de otra manera, el requerimiento epistémico no sitúa en ningún lugar de prioridad o secundario. Epistemología, técnica, metodología, teoría y práctica van de la mano en todo el quehacer de la enseñanza y el aprendizaje ya que, en ese tenor, surge una espiral ascendente que articula y concatena con más exactitud y profundidad la transformación del Hacer en Saber. No son pues, dos condiciones o estados diferentes del conocimiento, por el contrario, su interdependencia garantiza su unicidad. Comprendemos entonces, —como he señalado antes— – que ***la didáctica es un instrumento deseable, funcional, sincrónico a la realidad en la que se realiza. Un sometimiento del instrumento didáctico a las reglas del determinismo pondría en riesgo el estado epistémico tanto de lo enseñado como lo aprendido. La teoría en dicho caso, valdría lo que vale la teoría que pretende validarse y su condición subjetiva, dependería sustancialmente de la propia reducción de su mundo holístico.***

Lo que antes señalo, me permite introducir algunas consideraciones generales sobre lo que, en términos generales, acontece en la enseñanza y aprendizaje universitario de las ciencias en las que, sin menor reserva, parece contraponerse la condición reflexiva, analítica, crítica y epistémica de su enseñanza y aprendizaje. Pero esto, es solo uno de los resultados que el sistema educativo guarda para su propia excusa moratoria de comprender el mundo y de todo lo que en él se produce y del cual, estamos obligados a dar cuenta en el sentido que las funciones deben ser siempre una respuesta articulada tanto en el campo de la materialidad como del conocimiento. Por ello, por ejemplo,

[...] El historiador de la ciencia debe tomar las ideas como hechos. El epistemólogo debe tomar los hechos como ideas, insertándolas en un sistema de pensamientos. Un hecho mal interpretado por una época, sigue siendo un hecho para el historiador. Según el epistemólogo es un obstáculo, un contrapensamiento. (p.20)

La noción de obstáculo epistemológico puede ser estudiada en el desarrollo histórico del pensamiento científico y en la práctica de la educación... El epistemólogo debe, pues, seleccionar los documentos recogidos por el historiador. Debe juzgarlos desde el punto de vista de la razón y hasta de la razón evolucionada, pues solamente en nuestros días es cuando podemos juzgar plenamente los errores del pasado espiritual. Por otra parte, aun en las ciencias experimentales, es siempre la interpretación racional la que ubica los hechos en su lugar exacto. Es sobre el eje experiencia-razón, y en el sentido de la racionalización, donde se encuentran, al mismo tiempo, el riesgo y el éxito. Sólo la razón dinamiza a la investigación, pues sólo ella sugiere, más allá de la experiencia común (inmediata y especiosa), la experiencia científica (indirecta y fecunda) (pp.19-20)

En la educación, la noción de obstáculo pedagógico es igualmente desconocida. Frecuentemente me ha chocado el hecho de que los profesores de ciencias, aún más que los otros si cabe, no comprendan que no se comprenda. Son poco numerosos los que han sondeado la psicología del error, de la ignorancia y de la irreflexión (pp.20-21)

Los profesores de ciencias se imaginan que el espíritu comienza como una lección, que siempre puede rehacerse una cultura perezosa repitiendo una clase, que puede hacerse comprender una demostración repitiéndola punto por punto. No han reflexionado sobre el hecho de que el adolescente llega al curso de Física con conocimientos empíricos ya constituidos; no se trata, pues, de adquirir una cultura experimental, sino de **cambiar una cultura experimental, de derribar los obstáculos amontonados por la vida cotidiana**⁴⁶. (pp. 20-21)

La idea que Bachelard nos presenta pone más en claro el sentido epistémico de la enseñanza en ciencias naturales. Como he señalado antes, la acción de la enseñanza tradicional de las ciencias ha sido reducida al cometido de lo experimental siguiendo leyes que no siempre se resuelven sobre esa dinámica, aún en medio del más cruento exabrupto del empirismo positivista, particularista e intuicionista de modo que en lo empírico “el efecto de una postura empírica es convertir un sistema lógicamente cerrado en otro empírica-

.....
46 Bachelard, Gaston, *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*, Ed. Siglo XXI, México, 2000. (las negrillas son mías).

mente cerrado"⁴⁷. Esta condición del estado del conocimiento nos revela que, en esencia, la relatividad de ese conocimiento científico es, y será, un constructo continuo que emerge en conjunción con las condiciones externas o internas que en él encontremos. Así que entonces, pensar en una sola y única forma de construir la ciencia nos conduce a la elevación más clara del positivismo reduccionista en el entendido que

“La diferencia entre la ciencia y el saber empírico, así como la correspondiente diferencia entre la investigación científica y la solución de problemas por medios conocidos empíricamente en un nivel de sentido común, son graduales y en un cierto sentido relativas”

[...] las normas básicas del conocimiento científico son quizá cuatro: validez empírica, claridad lógica o precisión de la proposición en particular, coherencia lógica de las implicaciones mutuas de las proposiciones y generalidad de los “principios” de que se trate, lo cual tal vez pueda interpretarse en el sentido de margen de implicaciones mutuamente comprobadas” (p-198)⁴⁸

Los problemas del empirismo

En materia de empirismo (alcances y limitaciones) podemos encontrar disímil y sobrado material documental epistemológico. Desde luego la riqueza de su estudio no reside únicamente en el cotejo de sus limitaciones si no, además, en aquellas contribuciones que de manera específica han retomado algunas ciencias y que, al apostre, les ha valido para identificar su propio estado ontológico o su inconmensurable devenir. “El empirista David Hume (de quien Kant decía que lo había despertado del “sueño dogmático”) había demostrado ya que una fundamentación empirista del conocimiento objetivo es imposible, dado que ninguna ley de la naturaleza puede deducirse de modo concluyente de la experiencia: “Pues toda inferencia a partir de la experiencia presupone que el futuro se parecerá al pasado y que unas fuerzas iguales se asociarán a

47 Talcott Parsons, Cit. en Silva Ruiz, Gilberto, et. al., *Antología Teoría sociológica clásica*. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, 2000. p.116

48 *Ibidem*. Óp. Cit.

unas propiedades sensibles iguales”⁴⁹. Ciertamente dicha aseveración deja a trasluz los errores epistemológicos que se suscitan por la intervención del constructivismo ad honorem propuesto por el empirismo intuicionista y particularmente positivista. La ausencia de procesos científicos supone la veracidad del conocimiento a través de los actos prácticos. Con dichas verdades, el fracaso de la enseñanza-aprendizaje por descubrimiento revela la falta de procesos cognitivos que respondan a la totalidad de las realidades con las que los estudiantes conviven cotidianamente. Quizás, una de las principales revelaciones del fracaso de la enseñanza de las ciencias naturales ha tenido que ver con el débil soporte histórico que dicha enseñanza ha tenido con relación a las diversas disciplinas, particularmente a las disciplinas propias de las ciencias sociales. Así, por ejemplo, en materia de la formación en la Biología, Química y Física, cuantiosos estudios han demostrado que los estudiantes desde sus primeros procesos de formación y asimilación de información escolarizada hasta sus propios estudios superiores, los estudiantes sostienen concepciones diversas sobre esas áreas de aprendizaje.

Sin duda que otro de los temas importantes está referido al enfoque epistemológico empirista seriamente cuestionado y desde el cual se sustentaba el “aprendizaje por descubrimiento”. Como todos sabemos, uno de los grandes problemas de los naturalistas consiste en suponer que el científicismo ocupa el único y más importante lugar en las ciencias del saber. Para el científicismo el otorgamiento de la verdad absoluta revelada por el empirismo, la comprobación y la experimentación reciben la más alta convicción del control de las ciencias y el conocimiento. Empero, los procesos lógicos utilizados por las ideas naturalistas o sobre el devenir de los fenómenos físicos presentes en la vida humana pueden ser utilizados con todo razonamiento en las variabilidades epistémicas de las mismas ciencias formales y naturales, razón que acude con más severidad al uso y diferencia pertinente en el HACER y el SABER, entre lo empírico objetado por la misma realidad y lo transformado por la misma actividad del conocimiento.

49 Claus Peter, Ortlieb, *Objetividad inconsciente. Aspectos de una crítica de las ciencias matemáticas de la naturaleza*. revista *Krisis*, Nuremberg, n. 21-22, 1998. <http://www.exit-online.org/pdf/objetividad.pdf>

Como sabemos, el empirismo sostiene sus propias formulaciones y fundamentaciones en la aparente objetividad de lo que se observa, es decir, lo real, de lo mostrado y aparentemente explicado frente a los sentidos. De acuerdo a dichos preceptos solo genera conocimiento lo observable, lo objetivado y por tanto después de ese proceso de relación neutral del observador con el objeto puede generarse una teoría, en cuyo caso, las conclusiones sobre el estudio o conocimiento de un fenómeno resulta ser única, inductiva. Visto de esa manera, implicaría suponer que la ciencia y los resultados sobre la construcción de la misma solo pueden ser considerados únicos, irreversibles, inmutables y por tanto, la creación de leyes universales frente a fenómenos similares aunque tuviesen una causa y origen distinto, dejaría como respuesta permanente la idea que todos los fenómenos deben ser tratados, observados y resueltos de la misma forma. Dicha conclusión solo revelaría el profundo sentido unilineal-evolucionista del empirismo al cual sin lugar a dudas pertenece. Por ello, en sociedades con profundo sentido de apropiación y asimilación de modelos educativos con orientación positivista-empirista en donde la única verdad esta revelada por el objeto, no existen razones epistémicas de interés ni propósito. La teoría pasa a segundo término y se impone la actividad, las acciones como principal fundamento de conocimiento, el cual no llega a realizarse por la inmediatez, superficialidad y desarticulación. Esto produce que, en materia educativa, las llamadas “competencias” se conviertan en la misma expresión de la SUBJETIVIDAD con la que el empirismo formula el conocimiento de los hechos. La enseñanza y el aprendizaje se convierten en instrumentos mecánicos, técnicos, memorísticos, propios de la actividad practica que presupone la capacidad de solución del problema material o intelectual de los individuos, solución que desde luego alcanzan de manera temporal, imbrica, efímera y debida cuenta contrapuesta con su propia realidad e historia. En tal contexto, los modelos educativos utilizados desde dichos principios se aprestan a la validación de los hechos porque resulta más fácil y sin ninguna exigencia epistemológica. Al respecto Bourdieu señalaba que “los hechos que validan la teoría, valen lo que vale la teoría que validan”⁵⁰.

.....
50 Bourdieu, Pierre, *El oficio de sociólogo: la construcción del objeto*, Ed. FCE, México, 2008. Pág. 87

Precisamente la afirmación bourdiana explica claramente las pretensiones continuas del positivismo empirista de validar los hechos que hacen posible la practicidad de las acciones, esto es, la inducción constante a la formulación de supuestos teóricos que no llegan a constituirse en fundamentos dado su propio origen superficial empírico. Eso que constituye una “validación” del objeto o de los hechos adquiere matices plenos del relativismo de una serie de teorías que sostienen que las conclusiones que se derivan se encuentran en la “validación” propia del fenómeno que estudian y por tanto, el campo de dominio pertenece únicamente a la teoría que pretenden validar del objeto que explican, es decir que se excusa de sus interpretaciones generales expuestas como universales y definidas como leyes naturales y absolutas. Si bien, en el caso de las ciencias sociales el uso del método inductivo produce resultados valiosos en aquellos casos en los cuales el sujeto se convierte a sí mismo en objeto, esto no sucede en el caso de la enseñanza de las ciencias naturales, es decir, en el proceso de la enseñanza. La inducción de los resultados legitima conclusiones a partir de procesos experimentales provistos por las ciencias y forzosamente coincidentes con la realidad exógena que los estudiantes viven cotidianamente tanto en los centros escolares como en su contexto sociocultural, familiar y económico.

El asunto de las conclusiones desprendidas de la experimentación provoca efectos de rebote conceptual. Suponer que la experimentación puede ser la única manera de refutar las hipótesis que el método se plantea sobre el cuerpo del saber empírico y teórico puede ser tan contraproducente como la formación teórica que se crea de la misma. Si las verificaciones empíricas constituyen el único camino para el encuentro del conocimiento, las ideas, hipótesis, formulaciones teóricas y demás no podrían ser parte del conocimiento científico, de manera que solo la experiencia presupondría todo el dominio y conocimiento sobre el objeto, razón que desde su propio origen llevaría su propia debilidad e inconsistencia. No siempre las evidencias convergen en el mismo punto para la aseveración de la verdad. Su relativismo concluyente no radica en la mezcla de procesos eclécticos sobre la comprensión plena del objeto, su relativismo se expone en el momento mismo en el que las ideas o los hechos se exponen a la razón, en la cual, desde luego, el observador y verificador de su existencia asiste a ese momento con toda

la carga de la subjetividad que le hace parecer objetivo. Al respecto de las correlaciones teóricas y empíricas, ciertamente, el empirismo parece despreciar las formulaciones hipotéticas necesarias para la explicación de los fenómenos en los cuales, el observador (considerado investigador en este caso) acude al encuentro de la realidad sin nociones acabadas dado que esto significaría la explicación conclusiva del fenómeno, en tal condición, le asisten al observador las necesarias Pre-nociones sobre el fenómeno que desde su forma más simple y cotidiana expuestas en la realidad son transformadas por la intervención de las ideas en información bibliográfica histórica y documental válida para el inicio de las explicaciones científicas sobre el fenómeno.

El constructivismo: efemérides del constructo teórico

De Marx a Piaget, la concreción constructivista deja claro que la primera forma de comprender el mundo es a partir de lo humano. Solo el ser humano es capaz de producir y reproducir la historia mediante su actividad material e intelectual. En Marx, el asunto ontogénico solo se resuelve comprendiendo lo que hace al ser humano, la actividad misma, la praxis. Así por ejemplo, "...lo concreto es concreto porque es la síntesis de muchas determinaciones, porque es, por lo tanto, unidad de lo múltiple"⁵¹. En el caso del pensamiento, normalmente lo referido a lo concreto aparece como proceso de síntesis, como resultado del proceso de conocimiento y no como realmente debe constituirse, es decir, como punto de partida de la construcción de lo concreto dado que la concreción también es el punto de partida de la intuición y la representación. De manera que esa concreción es también, el resultado para el pensamiento que lo ha reconstruido mediante las múltiples determinaciones esenciales del objeto. En Piaget, la interacción humana esta provista por una serie de estímulos bionaturales y sociales, esto genera la interacción necesaria para que el ser humano logre el procesamiento de sus operaciones mentales hacia una construcción⁵².

En función del constructivismo como instrumento de enseñanza, pero particularmente como aprendizaje, parece que después de más

.....
51 Marx, K., *Los Grundrisse*, FCE. México, 1987. Pág. 254

52 Piaget, J., *Sabiduría e ilusiones de la filosofía*, España. 1988

de 50 años de enseñanza bajo el modelo del “aprendizaje por descubrimiento” y de los tardíos, lentos y contraproducentes alcances de dicho modelo sustentado en precisiones empiristas, las mismas críticas de sus limitaciones favorecieron el surgimiento de nuevos enfoques pedagógicos, ahora sustentados en el Constructivismo. Sin duda que el inicio de la década de los 80´ marcó sustancialmente los nuevos cometidos en materia de la práctica pedagógica convertida en instrumento de la concepción constructivista del aprendizaje. En realidad, las ideas constructivistas tuvieron su impulso desde los años 60´, década que marcó tendencias técnicas en el aprendizaje, particularmente en sociedades con poco desarrollo económico, educativo y social en las cuales los modelos educativos fueron orientados predominantemente hacia el Instruccionismo, es decir, hacia la generación y capacitación de oficios mediante la intervención rápida y superficial de las áreas de la cognición. En medio de todo ello, las realidades del entorno histórico, social, cultural, político y económico de las sociedades tuvieron su especial impacto en los modelos de aprendizaje. La idea de superar el modelo instruccionista, positivista-empirista y pasar hacia nuevos horizontes, es aún, una tarea por cumplir. *“La coexistencia de disimiles modelos provocan las mayores incertidumbres en materia del desarrollo del conocimiento. Ciertamente, el modelo positivista/empirista con todas sus extensas limitaciones y propensiones de orden racista, etnocentrista, discriminativo y por demás, sobrevalorado pensamiento, persiste en las esferas de las políticas educativas y de las elaboraciones curriculares. La discusión se abre cuando desde el Constructivismo se adopta, principalmente en algunos países latinoamericanos, la noción de pensar el aprendizaje a partir de lo que el propio alumno es capaz de aprender y construir y suponer que el enfoque principal se sitúa en el alumno sin ningún compromiso del profesor, del docente. Con ello se eximen las responsabilidades del sistema, de los maestros y de las mismas instituciones en su sentido hermenéutico, esencialmente en el caso de las llamadas “tecnologías educativas” que confunden la información con la formación y que suponen la masificación del aprendizaje sin control, autónomo y autosuficiente. Dicha concepción solo faculta la interpretación subjetiva e la realidad y la confusión tautológica de poseer la verdad absoluta”⁵³.*

.....
53 Ticas, Pedro, *Eso que llaman Constructivismo en la educación salvadoreña: esbozo crítico*, E/P, El Salvador, 2018. Pág. 56

Según Piaget, en materia de epistemología genética, la construcción (Constructivismo) del conocimiento se desarrolla bajo dos condiciones. La primera se expresa mediante la Asimilación de los objetos o estructuras y segundo, la Acomodación de esquemas o estructuras en función de lo que se asimila, es decir, la figura del raciocinio de lo asimilado es lo que permite el desarrollo cognitivo y que dicho desarrollo se convierta en un proceso Constructivo. En tales condiciones, el conocimiento se produce de manera interactiva de la relación sujeto-objeto de tal suerte que el mismo conocimiento puede presentarse de forma relativa en virtud de la movilidad constante tanto del sujeto como del objeto, es decir, la producción de la relación dialéctica del objeto realizado, explicado. Esta condición de lo explicado se produce cuando el objeto se ha transformado, es decir, cuando la acción, la interacción se han ejercido en el plano de lo conceptual y lo material, lo objetivado que logra posicionarse del conocimiento y transformarlo.

Así, la asimilación cognitiva cobra sentido y fundamento. Pero también resulta claro que, desde las primeras formas de aprendizaje en edades tempranas, los niños desarrollan sus esquemas lingüísticos a través de la observación constituida en representaciones del mundo de las cuales formulan sus propias ideas y construcciones hipotéticas de la realidad y del fenómeno que observan. En el mismo sentido y propósito de las formulaciones constructivistas, se inicia un modelo de enseñanza sustentado en el planteamiento de problemas, pero también en la resolución de los mismos. Lo que resulta importante señalar es que dichos problemas no se resuelven únicamente a partir de la relación sujeto-objeto, en él interactúan nuevos elementos expresados en el entorno, en el medio que construye el problema, por ello, la construcción del problema no aparece mágicamente de la nada, se fortalece y adquiere mayor comprensión porque su representación no es subjetiva, se halla inmersa en un conflicto que debe resolverse en el proceso del conocimiento y por tanto se explica con mayor propiedad. En este caso, de ostentar la realidad como punto de partida para el conocimiento y de la construcción que ello requiere de la totalidad y la universalidad para la explicación de un fenómeno, las argumentaciones espontaneístas de los discípulos de Piaget que sostienen que el aprendizaje se logra mediante los alcances intuistas, casi

fortuitos, parecen poco propicias para resolver el conocimiento a partir de la resolución de problemas.

En el contexto de las distintas formulaciones sobre los modelos más pertinentes para el aprendizaje, el constructivismo expone sus particulares formas de interpretación. Plantea que las ciencias naturales no deben ser enseñadas en el nivel básico del sistema escolarizado. Desde luego dicha presunción se fundamenta en las etapas del desarrollo del niño que presupone que dicha etapa escolar equivale a la edad cronológica de aprender mediante el descubrimiento, es decir, la experimentación. Conocer significa experimentar y experimentar significa aprender. Pese a que las diferencias conceptuales sobre el momento más oportuno para la enseñanza de las ciencias naturales y la idea de impulsar una actitud científica en los estudiantes a través de esa enseñanza denotan algunos contrapuestos esenciales entre el constructivismo y el empirismo, finalmente las actividades más utilizadas se sostienen sobre la experimentación. En esto, el empirismo plantea que la mejor edad para la experimentación se propicia en la escuela primaria ya que supone ser el mejor momento para “descubrir” la idea de la ciencia y con ello lograr que tomen una actitud positiva para el desarrollo de destrezas, habilidades y técnicas del método científico.

Se trata, en esencia, de la idea constructivista de pensar y proponer la enseñanza de las ciencias naturales que se halla predominada por las características propias de la investigación psicopedagógica que indica la predominancia de los conceptos establecidos por los alumnos a cerca de las múltiples temáticas científicas y desde luego, la ruta crítica de investigación y conocimiento que deben seguir bajo condicionamientos experimentales controlados. En ese afán, sin duda alguna debe reconocerse el sustancial aporte de lo participativo en el proceso de aprendizaje, esto es, la interacción, interlocución, interparticipación que alcanzan los alumnos para conocer el objeto cuando éste resulta representativo y común a todos, en ello, la noción del objeto construido mediante la observancia colectiva y en consecuencia mediante las múltiples definiciones que sobre el objeto se construyan tendrán como respuesta la acción didáctica de un proceso experimental totalmente adecuado a los mismos principios del área de trabajo en el que se produce.

Ciertamente el estudio de cada campo del conocimiento requiere de las apropiaciones epistémicas, metodológicas y técnicas que cada una demanda. Pensar el estudio de las ciencias naturales demanda la observancia y tratamiento teórico, epistémico, metodológico, filosófico e histórico desde sus particularidades y singularidades, sin sus precisiones y tratamiento científico propio muy difícilmente habrían de producirse conceptos, categorías y formulaciones científicas verificables en el tiempo, espacio y objeto. Su atinado constructo depende de la eficacia, pertinencia y apropiado diseño de investigación (conocimiento) que se le determine. Hoy en día, el problema de los aciertos de la enseñanza y de la complejidad del aprendizaje de orden epistémico ha alcanzado otras formas de expresión. La idea de construir conceptos-nociones científicas no dependen únicamente del intra-sentido de cada alumno mediante la formulación y construcción de un intramundo gnoseológico, ahora la actividad del conocimiento adquiere mayor resolución mediante la intervención de otros alumnos, maestros y medio entorno inmediato que figure en virtud del vínculo de los sentidos, las sensaciones, emociones, percepciones y definiciones del medio que el alumno traduce en conocimiento. En el contexto de la construcción del conocimiento Piaget (Candela, 1991) se interesó por conocer las formas, procesos y mecanismos por medio de los cuales los niños crean y organizan sus estructuras cognitivas a partir de su vínculo con el mundo material que les rodea. Según Piaget, los niños serán capaces de aprender con más facilidad solo si sus estructuras mentales han sido antecidas por el conocimiento de un mundo o medio natural que articule la idea con el mundo físico, en cambio para Vygotski el mundo puede ser conocido por el desarrollo del lenguaje que adquiere la condición de interlocutor entre el aprendizaje y el sujeto. En el mismo sentido, Vigotski entiende que la comprensión de lo físico solo se realiza por el fuerte vínculo con lo sociocultural, lo cual, sin duda, interviene en la construcción del pensamiento predominante establecido por lo cultural, social, en tal sentido, la enseñanza de las ciencias naturales debe pasar imperativamente por la comprensión de las manifestaciones sociales del conocimiento.

Hasta la actualidad, la construcción del conocimiento ha sido sostenida desde los enfoques antropológicos, sociológicos y lingüísticos, cabe a la psicología una reciente incorporación asociada con más ahínco al carácter experimental de las observaciones naturales.

La psicología, más orientada al asunto cuantificable de sus estudios parece restar importancia al tema cualitativo, interpretativo y analítico utilizado por los enfoques socioculturales para estudiar las formas de interacción que se generan en el aula. De ello se desprende que los estudios socioculturales realizados hasta hoy han logrado poco impacto en sus propuestas teórico-metodológicas para la enseñanza de las ciencias naturales como si, esa naturaleza en la que se halla y de la que forma parte el ser humano, estuviese plenamente alejada de la actividad de las ciencias.

En el mismo contexto del ejercicio de la Didáctica Reflexiva que conduce a la generación de pensamiento analítico y crítico, la aplicación de un modelo Constructivista no hace más que contraponer lo que en esencia se pretende lograr con los estudiantes: la formación del pensamiento abstracto y concreto. El Constructivismo que supondría la participación de todos en el salón de clases, otorga finalmente la primacía de las decisiones teóricas a los estudiantes en tanto los docentes quedan limitados a la observancia de esas decisiones y a la reducción técnica de tareas o trabajos en torno a las temáticas estudiadas. Así pues, el principio de la didáctica reflexiva se transforma en la aplicación unidireccional, inductiva en este caso, de estudiantes hacia docentes.

En términos generales, aunque desde luego con las particularidades comprendidas en cada realidad en la que se halla **cada universidad que forma docentes o especialistas en Ciencias Naturales en niveles de profesorado o licenciatura, las singularidades universitarias que se producen en cada una de ellas constituye una o varias formas didácticas de enseñar y de aprender**. Así pues, como he dicho en apartados anteriores, la didáctica no está reducida a los salones de clases o a las relaciones establecidas entre autoridades, docentes y estudiantes. La didáctica es obra del pensamiento holístico, del entorno que bordea la circunstancialidad de la enseñanza y aprendizaje teórico o empírico. Pero también, no son únicamente esas condiciones del entorno las que determinan la enseñanza y las formas de aprender. Más bien, se trata de la articulación y el proceso ascendente concatenado que el Todo Educativo logra y alcanza mediante la intervención oportuna, sistémica y sistemática de la educación, ésta última, como expresión de la comunidad, familia y estado en su conjunto. Insisto que la didáctica no se reduce al salón de clases porque, entre otras cosas, como lo señala (Gutiérrez – Vázquez, 1980), “[...] en los salones de clases, correspon-

de al profesor decidir el tema que se abordará, él mismo organiza el trabajo, decide las dinámicas, define el tiempo de las actividades, realiza las principales actividades que tienen que ver con la ejemplificación, expone y explica conceptos, dicta la definición de conceptos y resume el tema, elabora y dicta las conclusiones, corrige los pasos y establece los procesos, en fin, asume el control absoluto de la clase y de todo lo que en ella se produzca”⁵⁴. Precisamente esa condición de convertirse en la única y exclusiva figura de la enseñanza y el aprendizaje impide el desarrollo de la didáctica reflexiva y desde luego, de todas las derivaciones pedagógicas, epistémicas, prácticas y metodológicas que le corresponde.

El deslumbramiento por la telemática en educación como neo- receta anglosajona

Las deficiencias de la enseñanza en el Diseño Curricular

En otro párrafo he señalado que uno de los grandes problemas de los llamados “sistemas de evaluación” impuestos por el mundo anglosajón presenta algunas limitaciones tanto en el orden conceptual como metodológico. Por ejemplo, en lo “Conceptual y de diseño: a) *Parten de un modelo único e ideal de universidad y pretenden que todas las instituciones avancen en la misma dirección; en consecuencia desconocen la naturaleza de tradiciones académicas, infraestructura, objetivos y entorno institucional, entre otros aspectos, b) Se totaliza la calidad de una institución a partir de un pequeño conjunto de indicadores de desempeño, c) Agendas diferenciadas y creciente orientación comercial y c) Sesgos en modelos universitarios, idioma y orientación. Del mismo modo, en materia metodológica: a) No hay claridad respecto a los criterios seguidos en la selección de instituciones evaluadas, indicadores y metodologías, b) Se realizan ordenaciones con base en mediciones de la calidad, sin resolver el problema del significado de las distancias entre los diferentes lugares asignados y c) La utilización de los rankings como instrumentos que buscan comunicar el nivel de calidad alcanzado por las instituciones universitarias, tienen un rango limitado de indicadores*”⁵⁵

54 Gutiérrez Vázquez, J.M. Avilés Q. Ma. Victoria, Montañés S. Rubén. Mejía R. Abelardo. “Libros de Texto y Estilos de Docencia. Uso de los Libros de Ciencias Naturales en el Estado de Michoacán”. En Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. México. Vol. XXIII No-4.1993.

55 Ordorika, Imanol, *La universidad ante el riesgo homogeneizador de los*

El problema real de dichos modelos de evaluación tiene sin lugar a dudas una conexión directa con los modelos educativos impulsados en varios países en donde la actividad académica, educativa y los mismos estilos de vida de la población son determinados, designados y establecidos por el mundo anglosajón como condición imperativa para continuar sosteniéndoles económicamente. Por ello el mismo modelo educativo sustentado en DISEÑO CURRICULAR resulta contradictorio entre la dimensión del conocimiento que exige la Acreditación y el diseño curricular. En este país, se demanda calidad educativa, pero en la práctica, otras parecen ser las razones que interesan a los llamados “Procesos de Acreditación” en tanto los elementos teóricos que supondrían la medición de dicha calidad no se refleja en los mismos Manuales de Acreditación, por el contrario, se orientan fundamentalmente al cumplimiento de Procesos Técnicos medibles mediante la ejecución de acciones y tareas de orden operativo, empírico que exigen cumplir con diseños de infraestructura que muy poco tienen que ver, incluso, con el mismo diseño amorfo y limitado de la industria de la construcción que opera en este país y menos aún, con la infraestructura educativa o comercial en la que los actuales estudiantes tendrán que realizar su vida laboral, familiar o institucional después de titularse. En esa misma línea, el Manual exige cumplimiento de mecanismos y procedimientos que garantizan el funcionamiento de observar la educación (enseñanza-aprendizaje) desde la perspectiva de un formato de empresa de la producción material y muy lacónicamente de producción intelectual. Aunado a ello, los mismos diseños curriculares resultan desestructurados, desarticulados e interrumpidos por momentos técnicos de la enseñanza en el que se imponen datos y formatos historiográficos del conocimiento, de hecho, así se muestra en El Salvador en donde históricamente la ausencia de un Sistema educativo de particularidades y singularidades ha generado la inmediatez de formular Programas Educativos que muy poco contribuyen a la esfera del saber holístico, y por tanto deja como consecuencia la reproducción permanente del pensamiento concreto.

.....
rankings, Encuentro “Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: Impactos, Alcances y Límites”, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 17 y 18 de mayo, 2012.

El diseño curricular que se precia de producir “competencias” (habilidades, destrezas, resolución de problemas, especialización y otras tantas cosas) a través de la experiencia, parece que presenta varios problemas, sobre todo los referentes al conocimiento, la formación teórica y la producción de lo propio en su sentido educativo, cultural, económico y social. En este país, nada parece estar más alejado de la validez del diseño curricular implementado durante tantos años que el claro ejemplo del rezago, analfabetismo y la improductividad material, aunque como siempre, con las contadas excepciones. Dicho de otra manera, el diseño curricular (al menos a la usanza salvadoreña) comprende algunas limitaciones a) *Se trabaja por cumplimiento de objetivos, aunque en la práctica se confunde con el cumplimiento de Contenido, y este último, confundido con el cumplimiento de Temas que pertenecen a cada Unidad Temática de la asignatura,* b) *el currículo conlleva a la producción de técnicos-operarios que aparentemente dominan las instrucciones teóricas recibidas en el transcurso de su formación pero las desarticulaciones epistémicas son tan profundas que no logran conectarse con ellas y tampoco con lo holístico,* c) *con el currículo, los estudiantes aprenden únicamente a instruirse sobre las temáticas estudiadas en la asignatura predominantemente debido al carácter intuicionista y aislado de esas temáticas con el resto del entorno educativo y del conocimiento, es decir, con el TODO SOCIAL CULTURAL, HISTORICO Y ECONÓMICO que bordea su aprendizaje debido a que se trata de Currículo que no pertenece a un proceso sistémico o del sistema educativo, dado que dicho sistema no existe en la formación educativa.*

El deslumbramiento por la telemática en educación

Ciertamente, nada hay más lejano a la promulgación de una política educativa seria, eficiente con calidad y rigurosidad académica que la adopción y asimilación de modelos ajenos. “La educación se conforma por una serie de hechos epistemológicos y empíricos que concatenados por la historia y de quienes la hacen posible, logra transformarse en virtud de su desarrollo y adquirir su propia identidad que representa y constituye la identidad de lo otro, de los otros”⁵⁶. Sin duda que las interrogantes sobre la calidad académica nacional se multiplican con mayor celeridad en la medida que el

.....
56 Ticas, Pedro, Antropología de la educación, Ed. AMMT, México, D.F.,

país se inserta en el mundo competitivo internacional, claro está, que su inserción no significa que posee las condiciones para competir, más bien, se inserta en condición de supeditación y dependencia adoptando y asimilando desesperadamente modelos educativos obsoletos de otras naciones muy lejanas a la realidad histórica nacional y particularmente muy disimiles a lo propio. La existencia de un sistema educativo supone el intervínculo, articulación e interconexión entre las partes que forman el todo educativo: familia-comunidad-escuela-instituciones-sociedad en pleno. Disueltas esas partes en pequeñas unidades operativas solamente encontramos componentes aislados, pequeñas isletas que logran conformar un cuerpo del saber lógicamente conectado, pero pobremente estructurado. Por ello, en estos casos, los individuos no logran articular las ideas ni en el espacio teórico ni en la vida misma. En estas circunstancias, la ruptura entre los primeros años de formación (educación inicial, primaria y básica), educación media y educación superior se hace cada día más evidente. La pobreza, analfabetismo, hambre y rezago nacional se imponen como claros indicadores de las inadecuadas políticas gubernamentales que desde luego se articulan con la deficiente educación de manera que dichos indicadores constituyen la eterna excusa de muchos organismos internacionales que hacen de la pobreza y la miseria la justificación perfecta de su propia existencia y de la injerencia en los modelos socioeducativos de este país.

Con todo y las aparentes bondades generadas por la tecnología, no debemos perder de vista las formas que estas adquieren. No obstante de estas nuevas tecnologías que superan en su forma y no en su contenido las utilizadas en toda la historia de la educación, los posibles escenarios de la escuela del futuro son múltiples y no tan bondadosos, esto es, Primero nos enfrentamos al ejercicio de un sistema escolar burocrático en el que posiblemente continuarán los problemas actuales debido a que la burocracia impedirá que se produzcan cambios sustantivos, Segundo, la extensión del modelo de mercado al mundo escolar, que puede presuponer mayor diversidad de proveedores de formación o instrucción atentos a la demanda, esto podría incrementar las desigualdades, Tercero, la vigencia justificada del instruccionismo para lograr aprendizajes no formales que

.....
1988. p.89

repercuten en desescolarización por rechazo a los sistemas escolares y finalmente, crisis generalizada del sistema educativo y la posible desintegración y abandono del sistema por los docentes ante la falta de incentivos intelectuales o materiales en la profesión. Dichas condiciones pueden significarnos dos formas de paradigmas. Primero, el “paradigma técnico” en el cuál, el especialista dicta el ejercicio de buenas prácticas orientando al profesor a cambios curriculares en el contenido, metodologías y acción misma de la relación profesor-alumno para lograr eficiencia. En este caso puede presentarse el contrapuesto de no considerar las particularidades de la institución y de las características propias de profesores y alumnos. Segundo, en contraposición, pero no por ello más acabado, el paradigma de mayor contexto y crítica, en el cual destacan los contextos particulares del alumno, profesor y todos aquellos componentes que intervienen en la formación. En este sentido, innovar puede significar incorporar un sistema de valores y subvalores de todos los actores educativos y competencias individualizadas planteadas sistémicamente hacia el desarrollo organizativo y la enseñanza (desarrollo curricular). Al respecto podemos señalar dos modelos. Primero, el llamado Modelo Tecnológico sustentado en un método experimental del cual se apropian investigadores “expertos” respaldados por un determinismo tecnológico que examina costos, riesgos y beneficios en función de intereses de las multinacionales que enajenan la relación entre el sujeto y la máquina. Segundo, el Modelo Práctico o Situacional que presupone las innovaciones de acuerdo al interés y participación colectiva de quienes la requieren. Sin embargo, no debemos olvidar que el desarrollo tecnológico oculta otras formas de interés debido a que ha sido diseñado para resolver problemas de quienes lo controlan y determinan, en ello, las particularidades culturales no resultan importantes.

Todo parece indicar que las nuevas exigencias técnicas y tecnológicas de la Educación demandan mayor involucramiento del profesorado en sus interrelaciones con el alumno para motivar su interés por el aprendizaje. Para ello el profesor deberá elevar su conocimiento teórico, metodológico y didáctico. Formular y diseñar programas de asignaturas de acuerdo a las demandas sociales, planificar, organizar, evaluar, informar y lograr mayor dominio teórico de los alumnos. En el mismo sentido, si bien pueden alcanzarse nuevas formas de Hacer Educación, también se corre el riesgo

de caer en las más absolutas determinaciones que obstaculizan el conocimiento teórico-científico ocultado por interpretaciones generales del saber común. Por ejemplo, la libertad de cátedra mal entendida, esto significa, eludir las propias responsabilidades de enseñanza a cambio de supuestos modelos de “participación” y “discusión” de los alumnos. **Desde luego que la participación y discusión es indispensable, pero la obligatoriedad de enseñar bajo las exigencias académicas que superen el empirismo a ultranza, es y será responsabilidad de la institución y del profesor**⁵⁷. Asimismo, el profesor se obliga al aprendizaje continuo, a la competencia y competitividad permanente con similares nacionales e internacionales, sobre todo, frente al nuevo orden mundial de la economía regionalizada que ahora se articula a través de los llamados Tratados de Libre Comercio. **Frente a tales regulaciones globales, deben fortalecerse las particularidades e identidades que constituyen formas de expresión institucional, cultural, económica, social, grupal e individual manifiestas en cualquiera de las formas de la actividad humana simple y compleja**⁵⁸. Hoy, sincrónicamente con la historia de las sociedades, las nuevas formas de presencia de estas identidades requieren del desarrollo de sus principales elementos, de aquellos que las conforman, agrupan y reproducen, de manera que el todo social se articule funcionalmente. En este siglo, pensar la identidad filosófica-educativa significa la interacción intra e intersistémica institucional. Las identidades de hoy ya no son las identidades cerradas de los micromundos de los siglos anteriores, con ello, debemos comprender que sólo su fortalecimiento interno les posibilitará el mejor intercambio con otras identidades, de lo contrario sus posibilidades de existir y posteriormente ocupar un lugar en la mega etnicidad se limitarán hasta su propia reducción. Sin duda alguna, el tema educativo requiere mejores y nuevas formas de discusión y estructuración teórica, epistemológica, histórica, filosófica y metodológica, todas ellas, en función de la responsabilidad social vista más allá de las contemplaciones ecológicas, naturalistas o de su cometido social; la buena educación implica elevar la calidad del conocimiento científico, técnico y académico, fortalecer la identidad, el nacio-

.....
57 Ticas, Pedro, *Prolegómeno de una antropología educativa salvadoreña*, Ed. Universidad Pedagógica, El Salvador. p.117

58 Ticas, Pedro, *Ibidem*. Op. Cit.

nalismo, desarrollo, progreso y la competitividad internacional de ese conocimiento expresado en cualquiera de sus formas.

Todo parece indicar que el capital tecnológico adquiere mayor protagonismo sin importar la condición histórica de las sociedades. La tecnología está dejando atrás el uso de sistemas de relación social, productiva y cultural sostenidos hasta hoy. Por ejemplo, en materia educativa, por intermedio de las innovaciones tecnológicas para la enseñanza, el rango de cobertura se amplía con celeridad. Naturalmente, **el tema de lo tecnológico en educación no está referido únicamente al uso de la informática; las tecnologías innovadoras educativas consisten en apropiar sistemas, modificar procesos y transformar formas de enseñanza pertinentes a las conformaciones históricas, culturales y sociales de los individuos en quienes se ejecutan, la tecnología es, en última instancia, el completo control, uso y dominio de los elementos técnicos, teóricos, metodológicos y empíricos que resultan de la creatividad humana para transformar su realidad**⁵⁹.

En definitiva, en este país, la vinculación entre telemática, currículo y competencia ha pasado a convertirse, posiblemente, en la expresión más desarrollada de la ilusión y la enajenación, es decir, la pérdida de la conciencia absoluta al suponer que la informática y sus diversas expresiones, las habilidades, destrezas, así como la formación operaria del conocimiento podrán resolver más de 500 años de rezago y dependencia, sobre todo en una sociedad totalmente desprovista de los recursos más elementales y básicos para la captación de gigantescas masas de técnicos-operarios que lejos de capitalizar la nación, deberán competir en un mercado voluble, desequilibrado, desorganizado y carente de políticas y determinaciones jurídicas que aseguren el valor justo del trabajo de la producción material e intelectual. Sin duda, que esta sociedad no genera las condiciones necesarias para el desarrollo de dichas competencias, por el contrario, las obstaculiza, las detiene. En la relación escuela-familia-sociedad, la primera se hace cargo de cometidos tratando de enseñar conocimientos teóricos, metodológicos, de eso que llaman “educando para la vida”. Pero dicha edu-

.....
59 Ticas, Pedro, *Antropología de la educación*, ED. AMMT, México, D.F., 1988. p. 76

cación se queda en los pasillos y los salones de esas escuelas. Los estudiantes pretender aprender lo que enseguida les es negado en sus propias realidades de vida. En buena parte de casos, los padres pretenden que los centros de enseñanza logren con sus hijos lo que ellos mismos les niegan en sus propias relaciones intrafamiliares, es decir, comunicación, lenguaje, pensamiento, valores, y todas aquellas formas de desarrollo humano. Así las cosas, después de tantos años y de las condiciones reales de El Salvador conviene evaluar las ventajas y aportes del diseño Curricular y el Modelo educativo por Competencias que tal como muestra la realidad ha sido saturada de información, pero sustancialmente desierto de formación. Conviene entonces pensar en la construcción de un modelo propio, un Plan de Estudios determinado por "Áreas Educativas fundamentadas por la teoría, epistemología y metodología salvadoreña"⁶⁰.

.....
60 Ticas, Pedro, Hacia una política educativa salvadoreña propia, S/P, El Salvador, 2007.



4

Parte

Hermenéutica de la didáctica in situ de la educación superior universitaria

Apuntes teóricos-empíricos 2

La didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las CCNN en educación superior

El concepto de Didáctica: un constructo propio

He expuesto ya mis consideraciones sobre el concepto de didáctica. Ahora me atrevo a elaborar una propuesta que desde luego no debe entenderse como reduccionista—espero el lector me libre de ello—, sino únicamente como una aproximación en el sentido que sostengo que **“la didáctica es En Sí misma un concepto holístico, epistémico, identitario, territorial, histórica y particularmente cultural. La didáctica es un instrumento deseable, funcional, sincrónico a la realidad en la que se realiza. Un sometimiento del instrumento didáctico a las reglas del determinismo pondría en riesgo el estado epistémico tanto de lo enseñado como lo aprendido. La teoría en dicho caso, valdría lo que vale la teoría que pretende validarse y su condición objetiva, dependería sustancialmente de la propia reducción de su mundo holístico. En el caso de la de la enseñanza y aprendizaje escolar rebasa los muros del determinismo y reduccionismo. Se constituye Para Sí porque resulta de la articulación y concatenación de lo humano con su realidad, misma que se transforma cada vez que se produce pensamiento y práctica, cada vez que resuelve un problema de conocimiento en el pensamiento abstracto y complejo. Surge pues, en primer lugar, la didáctica de la vida y en segundo lugar, la didáctica escolar que no se halla recluida en el salón de clases, sino por el contrario, es ése, en esencia, el punto de llegada y no el de partida. Exige entonces esta relación, la debida sincronía entre la vida y la escuela, entre la realidad y su construcción epistémica. En una sola frase: la didáctica debe envolverse en su flexibilidad, particularidad y singularidad epistémica, metodológica y empírica”**

En esa interpretación, acudo a la idea de construir múltiples y disimiles didácticas que no se limiten a la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia (en cualquiera de sus campos de conocimiento), al igual que a la reproducción de una cultura única de ejercer la didáctica. Por el contrario, trátase de didáctica escolar en educación inicial, parvularia, básica, media o superior, que el carácter didáctico de enseñar y aprender consiste en determinar y construir las

múltiples formas en las que lo enseñado y aprendido se aplica a la realidad y en lo que esa realidad demanda transformación.

Pero el caso que hoy nos ocupa está centrado en la educación superior. Para cumplir con el cometido, he decidido —en apego al título de este trabajo—, exponer las formas en las que se realiza y construye la didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias tomando solo algunos elementos teórico-prácticos de la gama de técnicas, metodologías, método y prácticas que se realizan en la universidad pedagógica.

Los elementos constitutivos del objeto de trabajo en cuestión: La Universidad

Está claro que dar cuenta de todas las formas, figuras y maneras didácticas que la universidad lleva a cabo para cumplir con su cometido de enseñanza y aprendizaje se hace plenamente imposible. Así pues, haré un intento por destacar algunos de los elementos didácticos que refieren —al menos en mi consideración—, la construcción pedagógica del pensamiento académico, pero, sobre todo, del pensamiento humanístico como principal filosofía del ejercicio pedagógico. Y, es que, humanizar la educación no es tarea fácil. En materia escolar, he dicho antes, que, en las instituciones respectivas, humanizar la educación habría de significar el abandono del nicho territorial en el que las escuelas o universidades se han enquistado. Debe romperse el muro que genera barreras tanto del conocimiento como de lo humano. **Humanizar significa entonces la adecuada correspondencia entre los sujetos y lo que se enseña y lo que aprenden, esto es, abrir el espacio al conocimiento desde la condición ontológica de las culturas y en consecuencia, de la historia de esas culturas. Ciertamente es que los elementos teóricos, epistemológicos y empíricos responden al proceso de *información* y desarrollo del pensamiento abstracto y concreto, pero, es, en esencia, la *formación* humana lo que hace posible que esos pensamientos encuentren su razón en la construcción de la vida en todas sus esferas.**

La Universidad Pedagógica de El Salvador se fortalece frente a las demandas que caracterizan a las sociedades competitivas actuales. La globalización del conocimiento dejó de ser un PROYECTO AMBICIOSO y se convierte en CONDICIÓN DE SUBSISTENCIA

SISTÉMICA para cada una de las sociedades en este siglo. En materia educativa, las nuevas exigencias de calidad, compromiso social, identidad, competencias y competitividad constante son y serán en los próximos cien años, el reto principal para cada una de las instituciones de enseñanza académica, incluyendo aquellas de nivel superior en las que particularmente lo Educativo ha sido objeto de trabajo y NO sujeto prioritario para el desarrollo y el progreso nacional⁶¹. Sobre esto último, desafortunadamente, en algunos países latinoamericanos, tal separación entre el conocimiento y el progreso nacional ha sido provocada por agendas políticas nacionales copiadas o impuestas desde modelos de organización del Estado que muy poco han impactado en el crecimiento socioeconómico de ellos mismos, de manera que la educación ha sido objeto del más abrupto paso del **SABER** al **HACER**, supeditando su propio espíritu filosófico, humano, social y científico a la práctica operativa.

En El Salvador, apenas iniciado el siglo XXI, las convulsiones políticas, socioculturales nacionales no esperan. Se trata del siglo del **CONOCIMIENTO vs INSTRUCCIÓN**, se trata de nueva cuenta, de una nueva división internacional del trabajo que pone en evidencia los enormes rezagos nacionales de más de dos siglos, condición nada estimulante para el crecimiento y desarrollo. Pese a esta condición, el estado nacional cuenta con los instrumentos necesarios para ordenar un proceso de inserción mundial con dignidad y respeto, sin embargo, hasta el momento, parece no ser punto de agenda y menos aún, de proyecto de nación.

En este contexto de superar el Instruccionismo, hoy en día, el estado nacional debe elaborar su propio Directorio sobre sus propios recursos institucionales, materiales, especialmente de aquellos recursos humanos que producen CONOCIMIENTO tanto para la producción intelectual como material. Sobre esta última, las mismas INSTITUCIONES INNOVADORAS entienden que el TALENTO constituye el principal CAPITAL de una empresa, institución o entidad social. Así pues, las universidades constituyen uno de los recursos nacionales más importantes, su propia identidad y su cometido institucional rebasan la esfera de lo privado cumpliendo su

.....
61 Ticas, Pedro, *Prolegómeno de una antropología de la educación salvadoreña*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2007. pp.111-112

cometido público a través de su producción teórica-educativa nacional, la cual conceptualiza, dinamiza y ejecuta un Modelo Educativo Nacional Integral tanto en los planos teórico, metodológico como empírico.

Sobre el punto de las INSTITUCIONES INNOVADORAS, en buena parte de las sociedades —al menos latinoamericanas—, el concepto de **INNOVACIÓN EDUCATIVA** aparece como novedoso y deslumbrante, sobre todo en aquellas con instituciones y políticas de enseñanza-aprendizaje con predominante orientación filosófica positivista en las cuales, las relaciones epistemológicas del conocimiento científico verificado por su realidad, ha sido substituida por el practicismo, el tareismo y la práctica imbrica y especulativa. Esto se debe a una serie de confusiones conceptuales sobre Innovación Educativa en la que los avances tecnológicos electrónicos, bioquímicos o satelitales, así como otras muy propias de las ciencias naturales, exactas y físicas, están substituyendo el conocimiento por el Instruccionismo mecánico.

En mi opinión, la **INNOVACIÓN EDUCATIVA** comprende cada nueva forma didáctica, lingüística, simbólica, teórica, empírica o metodológica que el maestro utiliza para la explicación epistemológica, holística, empírica y practica de las ideas en el marco de sus propias circunstancias y sus propias realidades, por tanto, INNOVAR “implica creatividad, transformación, dinamismo, articulación sistémica entre sus partes y particularmente conocimiento. Se construye a partir de la interacción e intervínculo de todos los órganos que hacen posible la existencia y funcionabilidad del sistema y su condición sincrónica depende de su representatividad de la realidad”⁶², por ello, en la “educación escolarizada, lo más importante se expresa en el **MÉTODO** sobre los que se desarrollan contenidos temáticos, los cuales finalmente, generan escuelas de pensamiento con sus propios procesos técnico-metodológicos⁶³.

62 Ticas, Pedro, *Antropología Educativa*, Ed. CCC, México, 1994. Pág. 165

63 Ticas, Pedro, *Óp. Cit.* Pág. 223

Los problemas en Educación Superior

Con toda seguridad, el modelo técnico de la formación sustentado en el Instruccionismo ha dado signos claros de sus grandes limitaciones no solo teóricas, sino, paradójicamente, técnicas y tecnológicas. Las razones de dichas limitaciones para el caso de los países tercermundistas no son nuevas. En realidad, las asimetrías de desarrollo entre los países y sociedades industriales con respecto de los países pobres son tan grandes que muy difícilmente la tecnología podrá convertirse en el principal instrumento de desarrollo y progreso. La manufactura y realización de procesos industriales o tecnológicos no implica in situ el dominio tecnológico de las sociedades sobre los medios de producción y menos aún sobre el conocimiento científico. Producir ciencia desde plataformas técnicas convierte a las sociedades en fuerza de trabajo simple, fácilmente vendible y en deterioro constante de su valor. Por ello las nuevas reglas de la medición de rankings de la educación superior se sustentan bajo indicadores totalmente alejados de la historia, devenir, cultura, identidad y formación social propia de los países pobres a quienes se les aplican modelos “harvardómétricos”⁶⁴ muy propios de la cienciometría que solo pueden ser aplicables a sociedades concretas históricamente formadas de conformidad con dichos elementos de medición y que distan mucho de las realidades históricas de los pueblos latinoamericanos, en particular, de El Salvador. Por ello, los llamados “sistemas de evaluación” impuestos por el mundo anglosajón presentan algunas limitaciones tanto en el orden conceptual como metodológico. Por ejemplo, en lo “Conceptual y de diseño: a) Parten de un modelo único e ideal de universidad y pretenden que todas las instituciones avancen en la misma dirección; en consecuencia desconocen la naturaleza de tradiciones académicas, infraestructura, objetivos y entorno institucional, entre otros aspectos, b) Se totaliza la calidad de una institución a partir de un pequeño conjunto de indicadores de desempeño, c) Agendas diferenciadas y creciente orientación comercial y c) Sesgos en modelos universitarios, idioma y orientación. Del mismo modo, en materia metodológica: a) No hay claridad respecto a los criterios

64 Ordorika, Imanol, *La universidad ante el riesgo homogeneizador de los rankings*, Encuentro “Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: Impactos, Alcances y Límites”, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 17 y 18 de mayo, 2012

seguidos en la selección de instituciones evaluadas, indicadores y metodologías, b) Se realizan ordenaciones con base en mediciones de la calidad, sin resolver el problema del significado de las distancias entre los diferentes lugares asignados y c) La utilización de los rankings como instrumentos que buscan comunicar el nivel de calidad alcanzado por las instituciones universitarias, tienen un rango limitado de indicadores”⁶⁵

En mi trabajo publicado en 2013⁶⁶ abordé algunos elementos sustanciales sobre las limitaciones de la producción académica universitaria presentada hasta hoy en El Salvador. Una de ellas ha sido el enfoque unidireccional, unilineal, en buena medida, de sus producciones teóricas o científicas según sea el caso. A la usanza de las recomendaciones de organismos internacionales o universidades fuera del ámbito de dominio histórico de la realidad nacional, buena parte de las instituciones de formación académica superior han sido envueltas en la lógica harvardométrica que en sí misma responde a sus intereses, pero que muy poco aporta a la interpretación, análisis y producción de lo propio histórica y predominantemente configurado desde otra cultura. Desde luego que no todas las universidades de El Salvador se hallan en la misma condición. Cada una produce su propio mundo. Esto quizás signifique grandes alcances, pero también grandes limitaciones. La débil articulación entre ellas ha provocado limitaciones en la producción teórica, epistemológica y científica de la nación en pleno. No es pues, el sentido de la competencia lo que determina la lógica productiva en el país (ya que ésta puede ser únicamente simbólica), sino, en esencia, la lógica del desarrollo institucional y nacional a partir de lo individual.

Esto, que ahora introduzco, se halla vinculado implícita y explícitamente con las posibilidades tanto de la producción intelectual académica como también con la producción material. El contexto de la desarticulación en las universidades representantes de la educación superior impacta a los mismos profesionistas que de ellas se gradúan tanto en el mercado laboral como también en lo humano.

65 Ordorika, Imanol, *ibídem*.

66 Ticas, Pedro, *Alcances y limitaciones del modelo educativo basado en competencias: el caso salvadoreño. Consideraciones antropológicas*, Ed. Auprides, El Salvador, 2013.

Les conduce en síntesis a un estilo, concepción de la vida y del mundo de manera aislada, desarticulada de su propio contexto, de su propia realidad, situación que desde luego les pone en enorme desventaja frente a modelos educativos de otras naciones en las que las formas de producir el mundo se hallan definitivamente articuladas, concatenadas y en consecuencia, con mayores niveles de competencia y competitividad.

Pero, ¿qué hay de la didáctica en educación superior?

Sin ignorar las pequeñas o grandes diferencias que puede existir entre cada universidad en El Salvador en el sentido de la salvaguarda que hacen de su cometido institucional y su desarrollo académico, cierto es que, en términos generales, como apuntalo anteriormente, el diseño pedagógico, metodológico, epistemológico y empírico que ahora preocupa a buen número de universidades en El Salvador ha sido fuertemente impactado por la “visión tecnológica” de la educación. Anteriormente he expuesto lo que llamo el “deslumbramiento por la telemática” en educación con la finalidad de identificar dos grandes elementos. Primero, que ciertamente no debemos negar que el uso de la tecnología en educación superior en aquellos campos de conocimiento afines, arroja invaluablemente enormes aportes al descubrimiento y segundo, que también, la sobre apuesta a la enseñanza mediante el uso de tecnologías puede significar la apuesta a la perenne condición de subordinación en sociedades por demás dependientes tanto del avance tecnológico como de las condiciones económicas, políticas, culturales y sociales que predominan en sus sistemas educativos nacionales.

Pero este asunto sobre el uso de esa tecnología influye también en otros menesteres propios de la enseñanza escolarizada superior. No es pues, únicamente un asunto de relación entre tecnología, enseñanza y aprendizaje. Se trata en realidad de componentes mucho más significativos de orden ideológico, simbólico que repercute en la formación identitaria de los individuos. En tanto los individuos asumen una condición y posición tecnológica imaginaria, así se conformará su visión del mundo, es decir, imaginario. He dicho antes que la tecnología no es en sí misma negativa, por el contrario, su debido y adecuado uso le permite alcanzar su propio cometido. Pero eso sucede en sociedades en donde su población adquiere,

domina y controla el recurso tecnológico. En cambio, en sociedades en donde esa tecnología sobrevive como variable de la vida misma, muy difícilmente logra asimilarse una cultura de la tecnología en la sociedad. Esto significa que, a pesar de la existencia de algunos recursos tecnológicos para la educación, dicha tecnología no se convierte automáticamente en un signo, instrumento o componente de la identidad tecnológica de la población. A ello debe agregarse que el simple hecho de poseerla no significa el mejor aprovechamiento (dominio) de su capacidad. Para el mejor aprovechamiento del recurso tecnológico en educación —como seguramente en cualquiera de las esferas de la producción material o intelectual—, la sociedad requiere de poseer las condiciones que hacen posible la existencia de la tecnología como una concepción de vida. Si la educación es una expresión de la realización de la cultura, entonces, mientras esa tecnología no cubra todos los espacios de la vida de la sociedad salvadoreña, es muy poco probable que se constituya en una alternativa real para la educación superior. Dicho de otra manera, una sociedad tecnologizada implica el control absoluto de la población sobre ese recurso, es decir, la perfecta aplicación del servicio tecnológico en la económica, banca, servicios, vivienda, salud, en fin, en todas las esferas que forman parte de la satisfacción en la vida cotidiana de esa población.

Fuera de los vaivenes del uso de la tecnología y aunque ésta pueda convertirse en un recurso didáctico (para el caso de algunas sociedades), el quehacer en la construcción de la didáctica en educación superior requiere de diversas precisiones. Ciertamente es que la didáctica —al amparo de cómo la defino anteriormente—, resulta de su propia configuración, es decir, de ella misma para ella misma según la realidad o contexto en el que surge y se desarrolla. Incluso, la didáctica es tan disímil, variable y dinámica, que no puede ser aplicada al Todo de una misma y única forma. Es el caso, que para cubrir los múltiples campos del conocimiento cada uno de ellos requiere de una forma y estructura didáctica diferente. Si la observamos en los planos de las ciencias sociales, exactas, naturales, etc., cada una exige una construcción distinta y, dentro de ellas, múltiples y disímiles formas y estructuras didácticas. Así pues, en síntesis, cada tema, categoría y concepto se construye con su propia didáctica.

La didáctica de las ciencias naturales: estrategias

El enunciado de este subtema aclara anticipadamente la forma y trato epistemológico que refiero. Se trata de la didáctica DE las ciencias naturales. Esa condición debe diferenciarse de la didáctica EN ciencias naturales. La primera indica la observancia intra, ontológica, identitaria, es decir, lo que se construye desde adentro. La otra parte, la que se construye desde afuera (EN) no indica menor importancia, al contrario, ambas se coadyuvan en virtud de constituirse en dos rutas metodológicas de abordaje que de manera simultánea deben ocupar su propio lugar en el proceso de investigación, indagación y análisis. Pero previo a exponer la construcción de la didáctica en la enseñanza de ciencias naturales en la universidad, habré de introducir con algunas líneas solo lo que hace a la educación superior en su sentido general.

De manera predominante y quizás, hasta asombrosa, en términos generales, actualmente la enseñanza en ciencias naturales acude de manera predominante al uso de la tecnología, especialmente llevada a los laboratorios de experimentación. Preciso es señalar, que, desde luego, no todas las instituciones —al menos en Latinoamérica— poseen la capacidad de cumplir con esa condición. Para aquellos que cumplen con esa condición y que poseen la capacidad logística, financiera, y tecnológica, el uso del recurso tecnológico es sin duda uno de sus principales avances. Esto supone la modificación de Contenidos en el sentido de su ampliación y posiblemente en el estudio profundo de algunos de ellos.

a) Aprendizaje basado en problemas

Entendido el concepto de *problema* como supuesto teórico depende éste de la subjetividad creadora de cada docente que sea capaz de plantear y construir una idea. Sin embargo, en la estrategia de aprender mediante la construcción de un problema generado a partir de la realidad, éste tiene como principal fundamento su propia existencia empírica. En ese entendido, sin duda alguna, la estrategia obtiene mayor predominancia en la formación del conocimiento porque se halla sujeta a la realidad *in situ*, es decir, aquella que se deriva de la propia actividad social y con la cual, convive cotidianamente. El asunto principal consiste en articular teoría y práctica sin

que una de ellas represente predominio sobre la otra, logrando con ello que tanto docentes como estudiantes obtengan el conocimiento necesario sobre la realidad y teoría observada, analizada.

“[...] El ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral. Si en la estrategia expositiva el docente es el gran protagonista del proceso enseñanza aprendizaje, en la de aprendizaje por descubrimiento y construcción es el estudiante quien se apropia del proceso, busca la información, la selecciona, organiza e intenta resolver con ella los problemas enfrentados. El docente es un orientador, un expositor de problemas o situaciones problemáticas, sugiere fuentes de información y está presto a colaborar con las necesidades del aprendiz”⁶⁷.

“[...] Jerónimo Bruner, gran constructivista del siglo XX, es considerado el sistematizador del **aprendizaje por descubrimiento y construcción**. Para él, es fundamental llevar el aprendizaje humano más allá de la mera información, hacia los objetivos de aprender a aprender y a resolver problemas. Para esto, sugiere seis eventos pedagógicos, que permiten desarrollar la estrategia de descubrimiento y construcción (Bruner, 1973), a saber:

- Dejar usar la propia cabeza, los modelos que cada quien tiene en su cabeza.
- Ligar lo nuevo con lo ya dominado o construir puentes de mediación cognitiva.
- Categorizar.
- Comunicarse con claridad, superando el “autoenredo”.
- Contrastar, comparar.
- Formular hipótesis y tratar de probarlas, para hallar nuevo conocimiento o confirmar lo conocido.
- Entre los métodos particulares que operacionalizan esta estrategia están:
- El seminario investigativo.
- El ABP en sus distintas modalidades.

67 Restrepo Gómez, Bernardo, *Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Educación y Educadores [en línea] 2005, 8 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 11 de julio de 2018] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>> ISSN 0123-1294

- El método de proyectos.
- El método tutorial.
- El estudio de casos.
- La enseñanza personalizada.
- Simulación y juegos.

El ABP, como método particular dentro de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción, es un método inductivo o, dicho de otra manera, es docencia investigativa,..."⁶⁸

Presentados de esta forma, los alcances de una estrategia basada en *problemas* pueden ser múltiples y diversos. Sin lugar a dudas su plena articulación con la realidad aventaja otras estrategias tradicionales o predominantemente conceptuales que se realizan en cientos de instituciones. Sin embargo, pese a su efectividad, es menester señalar que su plena realización depende del cumplimiento de diversas circunstancias del contexto. Son esas condiciones de contexto las que permiten que dicha estrategia pueda ser utilizada, realizada. Aquellas sociedades o instituciones que enfrenten condiciones adversas en su contexto político, cultural, ideológico o económico muy difícilmente podrán llevar a cabo aplicaciones de su estrategia, es decir, transformar las condiciones del contexto. Dicho de otra manera, si el aprendizaje y la enseñanza se hallan favorecidos por procesos concretos puestos por la realidad concreta y específica, sin duda que la comprensión del objeto o sujeto que se estudia podrá tener mayor impacto en el proceso de conocimiento tanto de estudiantes como docentes. Pero de igual forma, la transformación de esa realidad no depende únicamente de la transformación del objeto/sujeto investigado, esa esfera corresponde únicamente la objetivación del objeto, es decir, a su explicación en el pensamiento. La otra parte, la que corresponde a la participación del sujeto/objeto transformado en el proceso de transformación de la sociedad (contexto) depende de las circunstancias en las que se halla ese sujeto/objeto en relación con el Todo social. El descubrimiento o construcción del nuevo sujeto/objeto transformado no implica la transformación automática del Todo. Así pues, la transformación de ese Todo obedece a la realización de procesos simultáneos, simétricos,

.....
68 Ibidem. Óp. Cit.

sistémico que permitan al sujeto/objeto transformado, convertirse en constructo de transformación tanto de sí mismo como del Todo.

b) El estudio de casos

Esta estrategia se produce casi de igual forma que la referida a los problemas. Para este propósito, se fundamenta en el estudio de casos reales, prácticos, cotidianos que representen su existencia en la vida cotidiana. De esa manera, el estudiante puede conocer con mucho acierto el sujeto/objeto porque se halla manifiesto en la realidad y por tanto, la construcción conceptual del mismo se facilita por la misma experiencia de lo conocido, en este caso, lo que se construye es lo que comprendido y lo explicado.

c) Los proyectos

Surge a partir de las propuestas elaboradas en el constructivismo revelado en Jean Piaget, John Dewey, Lev Vigotsky, Jerome Bruner quienes han señalado que el aprendizaje debe comprenderse como una construcción mental generada a partir de la socialización de las ideas conjuntas, colectivas. Esto supone la conceptualización más holística del conocimiento en tanto la participación resulta de la experiencia de distintas vivencias. La figura del proyecto ofrece también la posibilidad de organizar la ejecución de sus ideas mediante la planeación, ejecución y evaluación de sus propios trabajos que les permite contratar con la realidad.

d) La representación de la información

Se basa en la utilización de la información obtenida a través de imágenes, símbolos, figuras, representaciones vinculadas con la realidad. Así, el estudiante establece una conexión entre la representación e información. Una de las formas de alcanzar esa representatividad se sostiene sobre el modelo propuesto por Ausbel en virtud de su propuesta de aprendizaje significativo, en el cual, de acuerdo a Ausbel *“el factor más importante en el aprendizaje es lo que el sujeto ya conoce”*. De esta afirmación, en la década de los sesenta, Novak construye la idea de Mapa Conceptual con el propósito de establecer que los nuevos conceptos se adquieren por descubrimiento (en una especie de explicación de la forma en la que los niños forman sus primeros conceptos y el desarrollo de su lenguaje)

e) Análisis de la información y el conocimiento

Se sostiene sobre la idea del aprendizaje mediante la lectura. La información que el estudiante recibe a través de diversos procesos, mecanismos o figuras de enseñanza resulta ser mejor comprendida desde la figura del análisis como instrumento didáctico tanto de la enseñanza como aprendizaje. Todo análisis de información requiere del cumplimiento de procesos metodológicos, teóricos, epistemológicos y empíricos que sirven para fortalecer el conocimiento científico.

5

Parte

¿Qué y Cómo se enseña?

**Apuntes teóricos –empíricos 3
La condición desde el Docente**

Líneas básicas para la lectura

He señalado anteriormente, que este trabajo se plantea como una “primera aproximación” a la didáctica utilizada en la universidad pedagógica. Tomo la universidad como objeto de trabajo porque resulta ser el medio idóneo, inmediato y viable para mostrar las múltiples formas en las que se construye la didáctica universitaria, sin que esto, desde luego, signifique generalizar las formas de enseñar en el país. De igual forma, he anotado anteriormente que esta aproximación requiere de un proceso continuo e ininterrumpido de observancia epistemológica. No hacerlo de manera continua y sin menoscabo de sus aportes, produciría fundamentalmente una circunstancia temporal de su observancia. Así pues, nos avocamos a una construcción sistémica y sistemática del constructo didáctico en virtud de sus múltiples, y disimiles formas de configuración tanto en materia de población sujeto/objeto como de las mismas condiciones que la construyen.

En las primeras páginas de este trabajo indico que es el interés de este trabajo exponer Qué y Cómo se enseña y se aprende a través del diseño y aplicación de didácticas propias para las ciencias naturales. Pero también podemos responder a dichos generadores lógicos en cualquier campo de conocimiento de las ciencias sociales, exactas, tecnológicas, etc. en virtud que dichos generadores son aplicables a cualquier esfera del saber.

Tomamos ahora nuestro interés en las ciencias naturales por conveniencia de diversos factores. El primero referido a la imperiosa necesidad de dar cuenta de la didáctica que día se construye desde el ejercicio de la docencia en los salones de clases. Una segunda referida a la necesidad de documentar esa práctica y de teorizar en torno a su construcción epistémica y en Tercer lugar, no menos importante, está referido a la orientación e insistencia que el Ministerio de Educación ha mostrado por el desarrollo de este campo de conocimiento. Desde luego habría que sumar factores sobre la importancia de este campo de conocimiento, sin embargo, comencemos por el principio.

La construcción didáctica desde el docente (Qué se enseña)

“la didáctica es En Sí misma un concepto holístico, epistémico, identitario, territorial, histórica y particularmente cultural. La didáctica es un instrumento deseable, funcional, sincrónico a la realidad en la que se realiza. Un sometimiento del instrumento didáctico a las reglas del determinismo pondría en riesgo el estado epistémico tanto de lo enseñado como lo aprendido. La teoría en dicho caso, valdría lo que vale la teoría que pretende validarse y su condición objetiva, dependería sustancialmente de la propia reducción de su mundo holístico. En el caso de la de la enseñanza y aprendizaje escolar rebasa los muros del determinismo y reduccionismo. Se constituye Para Sí porque resulta de la articulación y concatenación de lo humano con su realidad, misma que se transforma cada vez que se produce pensamiento y práctica, cada vez que resuelve un problema de conocimiento en el pensamiento abstracto y complejo. Surge pues, en primer lugar, la didáctica de la vida y, en segundo lugar, la didáctica escolar que no se halla recluida en el salón de clases, sino por el contrario, es ése, en esencia, el punto de llegada y no el de partida. Exige entonces esta relación, la debida sincronía entre la vida y la escuela, entre la realidad y su construcción epistémica.” En una sola frase: la didáctica debe involucrarse en su flexibilidad, particularidad y singularidad epistémica, metodológica y empírica”

Con la anterior aproximación de lo que defino como “didáctica” —si es que acaso puede definirse en un mismo concepto—, inicio este apartado exponiendo lo que, en el plano de lo formal, organiza el docente para la realización de los Programas de Asignatura como instrumento fundamental que orienta el proceso de información y formación científica. No esta demás y, en apego a mi propia propuesta conceptual, señalar que la otra didáctica, la que nos e haya en el plano de lo formal institucional, se posiciona de manera oculta pero real. Esa didáctica apegada al contexto, a lo universal, a lo que emana de la relación interpersonal entre estudiante-docente, estudiante-estudiante, estudiante-autoridades, docente-autoridades es lo que en definitiva hace posible la construcción epistémica de la didáctica más humana y menos mecánica. Así pues, veamos en primer término lo que acontece de manera foral institucional en el sentido mismo de la organización de la información (contenido) y de la exposición del mismo en función del Programa de Asignatura. He colocado en un cuadro resumen dicha organización de temáticas en las que el lector podrá observar el abordaje de los componentes

propios de cada apartado. Diseñé 5 componentes que me parecen sustanciales para una primera aproximación a la didáctica construida por los docentes tanto de manera teórica, metodológica y práctica. Resulta pues, que la condición prolegomenar al diseño propio de una didáctica particular y singular de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en la universidad y que trato de introducir en estos 5 componentes, han sido descritos por los mismos docentes de la siguiente manera:

Asignatura: Bioquímica

1. Elementos didácticos utilizados para la enseñanza de la Asignatura

- Los contenidos
- Los recursos humanos (instructores).
- El material didáctico.
- El uso del laboratorio para las prácticas.

2. Organización y ejecución del Programa de Asignatura

JORNALIZACIÓN DE CONTENIDOS			
UNIDADES/ PERIODOS	CONTENIDOS	PROCESO METODOLÓGICO/ ACTIVIDADES DE LA UNIDAD	FECHA
I. "INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA Y CARBOHIDRATOS"	Generalidades Misión y visión de la UPES Presentación DAE Examen de diagnóstico 1. Introducción al estudio de la Bioquímica. a. Conceptos Bioquímicos b. Bases biológicas, químicas y Físicas	Socializar diversos puntos de vista del grupo sobre la presentación DAE, realizar un análisis de la Misión y Visión de la Universidad, y a la vez, discutir los reglamentos de la Institución, además, establecer las normas de convivencia en el aula.	
	c. Relaciones con la fisiología y anatomía entre otras d. Generalidades de la bioquímica en general: animales, vegetales, microorganismos, humanos, etc. 2. Química de los carbohidratos. a. Triosas, tetrasas, pentosas y hexosas b. Funciones	Investigar la estructura y metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas, aminoácidos, ácidos nucleicos y vitaminas, y, en equipos realizaran una socialización, además elaboraran un brochure que intercambiaran con el resto de compañeros de la clase.	

I. "INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA Y CARBOHIDRATOS"

TRABAJO EN EQUIPOS y SOCIALIZACIÓN DE LOS MISMOS EN EL AULA.
Equipo 1:
Importancia de la Bioquímica
Equipo 2:
Describir la relación directa que tiene la bioquímica con la fisiología.
Equipo 3:
Relación de la bioquímica con la anatomía.
Equipo 4:
Comportamiento bioquímico de los seres vivos
Equipo 5:
Desarrollo histórico de la medicina y la bioquímica en la solución de problemas del hombre.

PRIMER EXAMEN PARCIAL:

PRIMERA PRÁCTICA DE LABORATORIO

II. "LÍPIDOS, AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS"

c. Clasificación y estructura de
i. Monosacáridos
ii. Disacáridos
iii. Oligosacáridos
iv. Polisacáridos

Guía de ejercicios de clasificación y estructuras de Monosacáridos, Disacáridos, Oligosacáridos, Polisacáridos, Actividad óptica y mutarrotación.

d. Actividad óptica, mutarrotación, poder reductor, fermentación y ciclación.

1. Química de los lípidos.
a. Grasas, aceites y ceras
b. Funciones

Orientación de prácticas de laboratorio, comprenderán: Indagación de conocimientos previos. Marchas de laboratorio. Exámenes previos cortos. Informes de resultados de las prácticas de laboratorio. (Por cada una de las prácticas a partir de la segunda)

SEGUNDA PRÁCTICA DE LABORATORIO

II. "LÍPIDOS, AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS"

c. Clasificación y estructura de lípidos saturados y no saturados
d. Propiedades físicas y químicas de lípidos simples y complejos

II. "LÍPIDOS, AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS"

- 2. Química de las proteínas
 - a. Aminoácidos esenciales y no esenciales
 - b. Funciones

TERCERA PRÁCTICA DE LABORATORIO

- c. Clasificación y estructuración de las proteínas:
 - i. Primaria
 - ii. Secundaria
 - iii. Terciaria
 - iv. Cuaternaria

CUARTA PRÁCTICA DE LABORATORIO

- d. Importancia de los enlaces químicos para conformar aminoácidos y proteínas

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL:

QUINTA PRÁCTICA DE LABORATORIO

- Ácidos nucleicos
 - a. Generalidades del ADN y el ARN
 - b. Bases púricas y pirimídicas
 - c. Funciones y estructuras de los ácidos nucleicos.

SEXTA PRÁCTICA DE LABORATORIO

III. ÁCIDOS NUCLEICOS, ENZIMAS, HORMONAS Y VITAMINAS

- d. Genomas humanos y otras especies vivas
- 2. Enzimas, hormonas y vitaminas
 - a. Enzimas
 - b. Hormonas
 - c. Vitaminas
 - d. Generalidades y especificidades
- 3. Metabolismo animal y vegetal
 - a. Ciclo de ácidos grasos
 - b. Fases aeróbicas y anaeróbicas de los carbohidratos
 - c. Generalidades de formación y descomposición proteica
 - d. Procesos digestivos humanos.

3. Procesos, metodologías, técnicas o dinámicas empleadas durante la realización de las sesiones de clases

En la asignatura propuesta conoce y comprende los procesos físico-químicos relativos a la actividad de las moléculas de origen biológico. También aprende a manejar equipos y técnicas de laboratorio de uso habitual en las ciencias naturales, así como el análisis estructural de biomoléculas.

Es importante hacer notar que a lo largo del estudio de los diferentes temas se entrelazan oportunamente temas transversales (educación en salud, educación sexual, educación ambiental, etc.) y relaciones con la tecnología (clonación, etc.) Todo bajo el enfoque constructivista. Se pretende tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes que haya suficiente preparación que permita luego construir los conceptos que se estudiarán y se logre un aprendizaje significativo.

4. Procesos, metodologías, técnicas o dinámicas empleadas para la realización de las tareas extra clases de los estudiantes (curriculares)

La metodología comprende dos fases para el desarrollo de las unidades, la primera enseña los conocimientos teóricos y la segunda se refiere a las actividades prácticas de laboratorio.

a) Actividades del Profesor:

- Exposición y planteamiento de los temas.
- Elaboración de guías, ejercicios y material de apoyo
- Orientación, motivación y evaluación de las actividades
- Orientación en el desarrollo de los laboratorios prácticos.

b) Actividades de los estudiantes:

- Discusión, aportaciones y trabajos en grupo
- Elaboración de trabajos ex-aula
- Lectura y análisis de las prácticas
- Resolución de ejercicios y problemas
- Elaboración de trabajos bibliográficos
- Participación en todas las actividades evaluadas
- Exposición de algunas actividades

5. Taxonomía de la Didáctica empleada de acuerdo a Programa de Asignatura:

DIDÁCTICA UTILIZADA

Asignatura: Bioquímica

Ciclo:

Unidad I	"INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA Y CARBOHIDRATOS"	direcciona	critica	reflexiva
material de apoyo		x		
organización sistémica de contenido		x		x
producto por cumplimiento de objetivos				
producto por cumplimiento de contenido			x	
Unidad II	"LÍPIDOS, AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS"			
material de apoyo				
organización sistémica de contenido		x		
producto por cumplimiento de objetivos		x		
producto por cumplimiento de contenido				
Unidad III	ÁCIDOS NUCLEICOS, ENZIMAS, HORMONAS Y VITAMINAS			
material de apoyo		x		x
organización sistémica de contenido				
producto por cumplimiento de objetivos				
producto por cumplimiento de contenido			x	x

	clasificatoria	sistémica	competitiva	evaluativa	inclusiva	causal	espontanea
		x			x		
	x						
			x	x		x	
			x	x			
							x
					x		
	x						x
				x			x
							x
			x	x	x		
			x	x	x		

Unidad I	"INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA BIOQUÍMICA Y CARBOHIDRATOS"	procedimental	contemplativa
material de apoyo		x	
organización sistémica de contenido			x
producto por cumplimiento de objetivos		x	
producto por cumplimiento de contenido		x	
Unidad II	"LÍPIDOS, AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS"		
material de apoyo		x	x
organización sistémica de contenido			
producto por cumplimiento de objetivos		x	
producto por cumplimiento de contenido			x
Unidad III	ÁCIDOS NUCLEICOS, ENZIMAS, HORMONAS Y VITAMINAS		
material de apoyo		x	
organización sistémica de contenido		x	
producto por cumplimiento de objetivos			
producto por cumplimiento de contenido			

argumentativa	analítica	dirigida	experimental	descubrimiento
	x	x	x	
x		x	x	
		x	x	
x			x	
			x	
x	x		x	
		x	x	
x	x	x	x	
			x	
		x	x	x
		x	x	x
x	x	x	x	x

Asignatura: Zoología General

1. Elementos didácticos utiliza para la enseñanza de su Asignatura.

Programa, jornalización, proyecto de asignatura, módulos de teoría, manuales de laboratorio, guías de talleres didácticos, recursos diversos propios de las ciencias, instrumentos científicos, referentes bibliográficos y virtuales, esquemas para la orientación y dirección de lo que se quiere dar a entender

2. Cómo organiza la ejecución de su Programa de Asignatura

En base a una jornalización de ciclo que contempla fechas y periodos para lograr de esa manera llevar la secuencia de los contenidos, los objetivos y las competencias que se persiguen durante el ciclo, manteniendo siempre la relación teórica –práctica.

3. Procesos, metodologías, técnicas o dinámicas emplea durante la realización de sus sesiones de clases

Proceso: teórico – práctico y didáctico mediante la realización de prácticas experimentales y talleres didácticos y la correspondiente sistematización de ensayos y proyectos de asignatura al final del ciclo

Metodologías: activa, participativa, explicativa investigativa mediante la relación teoría y práctica utilizando el método científico, de indagación, transductivo

Técnicas: de campo, experimental, investigativa y de demostración, utilizando el enfoque didáctico y de resolución de problemas.

Dinámicas: organización y estudio en forma individual y colectiva; demostración en ferias de logros y jornadas científicas; uso de recursos e instrumentos didácticos diversos.

4. Qué procesos, metodologías, técnicas o dinámicas empleadas para la realización de las tareas extra clases de los estudiantes (curriculares)

Procesos: investigativos mediante estudios y viajes de campo para el descubrimiento científico.

Metodología: bibliográfica, virtual, estudios de campo y de la comunidad manteniendo el enfoque didáctico

Técnicas: observación directa, experimental investigativa y de campo.

Dinámicas: informes de laboratorio, participación grupal, portafolios, individuales

5. Taxonomía de la Didáctica empleada de acuerdo a Programa de Asignatura:

Didáctica utilizada

Asignatura: ZOOLOGÍA GENERAL

Ciclo

Unidad I		direcciona	critica	reflexiva	clas
material de apoyo	Trabajo de campo Esquemas diapositivas manuales libros ebSCO foros wikis recursos de laboratorio(laminas, microscopio, otros)	x	X	X	
organización sistémica de contenido	relación entre los distintos temas de todas las unidades a través de (lecturas, ejercicios, practicas, ejemplos, informes , estudios de campo)	X		X	
producto por cumplimiento de objetivos	Conocimiento por objetivos Se manifiesta por la relación teoría y practica	X		X	
producto por cumplimiento de contenido	Conocimiento por contenido Relación entre los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales	X	x	X	
Unidad II		direcciona	critica	reflexiva	clas
material de apoyo	Esquemas diapositivas manual libros ebSCO foros recursos de laboratorio, laminas , microscopio , otros	X	X		
organización sistémica de contenido	relación entre los distintos temas de todas las unidades a través de (lecturas, ejercicios, practicas, ejemplos)	x	x	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Conocimiento por objetivos	x	x	x	



clasificatoria sistémica competitiva evaluativa inclusiva causal espontanea

		X	X	X		x
--	--	---	---	---	--	---

		X	X	X	X	
--	--	---	---	---	---	--

	X	X	X	X		x
--	---	---	---	---	--	---

x	x	X	X	X		
---	---	---	---	---	--	--

clasificatoria sistémica competitiva evaluativa inclusiva causal espontanea

X	X	X	X	x		
---	---	---	---	---	--	--

x	x	x	x		x	
---	---	---	---	--	---	--

x	x	x	x			x
---	---	---	---	--	--	---

producto por cumplimiento de contenido		Conocimiento por contenido			
Unidad III		direcciona	critica	reflexiva	clas
material de apoyo	Trabajo de campo Esquemas diapositivas manuales libros ebSCO foros wikis recursos de laboratorio, laminas , microscopio .	x	x	x	
organización sistémica de contenido	relación entre los distintos temas de todas las unidades a través de (lecturas, ejercicios, practicas, ejemplos, estudios de campo)	x		x	
producto por cumplimiento de objetivos	Conocimiento por objetivos Se manifiesta vivencialmente en estudio experimental y de campo	x		x	
producto por cumplimiento de contenido	Conocimiento por contenido Hay relación de los 3 Contenidos cncceptual ,actitudinal y de procedimientos lógicos	x	x	x	
Unidad IV		direcciona	critica	reflexiva	clas
material de apoyo	Esquemas diapositivas manuales libros ebSCO foros wikis recursos de laboratorio	x	x	x	
organización sistémica de contenido	relación entre los distintos temas de todas las unidades a través de (lecturas, ejercicios, practicas, ejemplos), demostraciones	x	x	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Conocimiento por objetivos Relación y estudio a través de láminas, observaciones macro, descubrimientos, guías , demostraciones	x	x	x	
producto por cumplimiento de contenido	Conocimiento por contenido Relación didáctica entre las demostraciones y los estudios teóricos	x	x	x	

clasificatoria	sistémica	competitiva	evaluativa	inclusiva	causal	espontanea
		x	x	x		x

x	x	x	x	x		x
---	---	---	---	---	--	---

x	x	x	x	x		x
---	---	---	---	---	--	---

x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---

clasificatoria	sistémica	competitiva	evaluativa	inclusiva	causal	espontanea
----------------	-----------	-------------	------------	-----------	--------	------------

x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---

--	--	--	--	--	--	--

x	x	x	x	x		x
---	---	---	---	---	--	---

x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---

x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---

Técnica utilizada

Asignatura

Ciclo

unidad 1		procedimental	contemplativa
material de apoyo	Trabajo de campo Esquemas diapositivas manuales libros ebSCO foros wikis recursos de laboratorio	X	x
organización sistémica de contenido	relación entre los distintos temas de todas las unidades a través de (lecturas, talleres, practicas, esquematizaciones, observaciones macro y micro de especies ,ejemplos)	X	
producto por cumplimiento de objetivos	Conocimiento por objetivos Se manifiesta vivencialmente en estudio experimental y de campo en salidas de estudio	X	x
producto por cumplimiento de contenido	Relación didáctica entre las demostraciones y los estudios teóricos prácticos con el medio	X	x
Unidad II		procedimental	contemplativa
material de apoyo	Esquemas, laminas, manual de laboratorio , instrumental , Diapositivas	x	x
organización sistémica de contenido	Relación entre los temas por medio de esquemas, lecturas, prácticas dibujos, manuales y diapositivas	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Relación entre los fundamentos teóricos, analíticos ,dirigidos, experimentales y por descubrimiento	x	
producto por cumplimiento de contenido	Relación entre los fundamentos teóricos contemplados en programa , dirigidos , experimentales	x	x

Unidad III		procedimental	contemplativa
material de apoyo	Trabajo de campo Esquemas diapositivas manuales libros ebSCO foros recursos de laboratorio	x	x
organización sistémica de contenido	Relación entre los temas por medio de esquemas, dibujos, manuales y diapositivas.	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Relación entre los fundamentos teóricos, analíticos ,dirigidos, experimentales y por descubrimiento, campo	x	x
producto por cumplimiento de contenido	Relación entre los fundamentos teóricos contemplados en programa, dirigidos, experimentales y demostrativos.	x	x
Unidad IV		procedimental	contemplativa
material de apoyo material de apoyo	Afiches, figuras, laminas Esquemas diapositivas manuales libros ebSCO foros wikis recursos de laboratorio	x	x
organización sistémica de contenido	Relación entre los temas por medio de esquemas, Manejo de material, manuales y diapositivas.	x	x
producto por cumplimiento de objetivos	Relación entre los fundamentos teóricos, analíticos ,dirigidos, experimentales y por descubrimiento	x	x
producto por cumplimiento de contenido	Relación entre los fundamentos teóricos contemplados en programa, dirigidos, experimentales y didácticos.	x	x

argumentativa	analítica	dirigida	experimental	descubrimiento
		x	x	x
x		x	x	x
	x	x	x	x
x		x	x	x

argumentativa	analítica	dirigida	experimental	descubrimiento
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x
x	x	x	x	x

Asignatura: Química General

1. Qué elementos didácticos utiliza para la enseñanza de su Asignatura

Los elementos que utilizo son rubricas de evaluación, guías de procesos experimentales, ejemplos de la vida cotidiana como la consulta directa, elaboración de módulos correspondientes a las unidades del programa, selección de vídeos que conlleven la discusión de forma crítica y científica y otros instrumentos tecnológicos que me puedan facilitar la comprensión de los contenidos para el desarrollo de un conocimiento significativo.

2. Cómo organiza la ejecución de su Programa de Asignatura

Lo realizo a través de elaboración de módulos los cuales llevan integrado diagnóstico, objetivos, Marco teórico, evaluación y bibliografía que pueda consultar para realzar sus actividades, también se realiza una agenda diaria que lleva como fin cumplir lo que se expresó en el módulo.

Didáctica utilizada

Asignatura: Química General

Ciclo: 01-2018

UNIDAD I	Química, Ciencia, Tecnología y Sociedad	direccional	critica	reflexiva	cla
material de apoyo	Módulos, discusión de conocimientos previos			x	
organización sistémica de contenido	Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas		x		
producto por cumplimiento de objetivos	Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.				
producto por cumplimiento de contenido	Realización de las actividades al final de cada jornada.				

3. Qué procesos, metodologías, técnicas o dinámicas emplea durante la realización de sus sesiones de clases

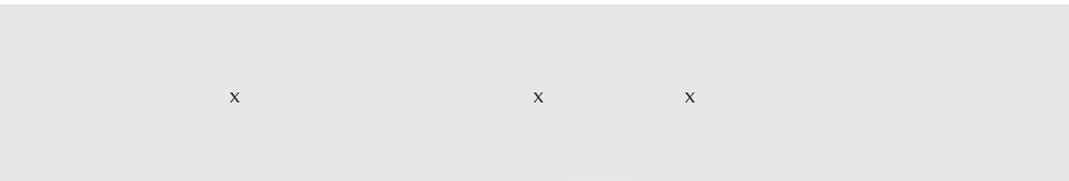
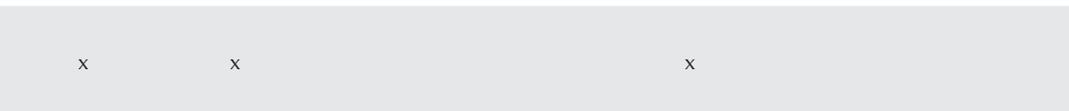
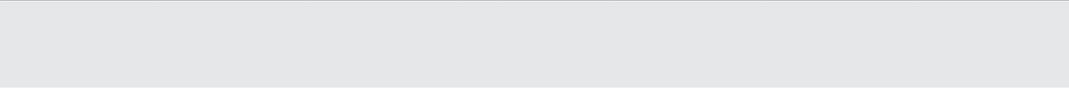
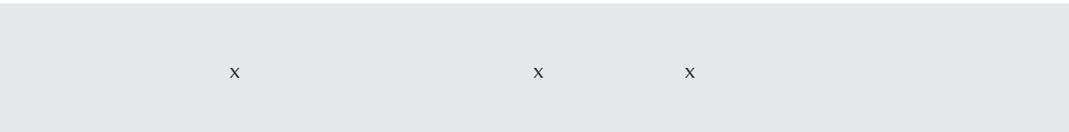
Preguntas directas, procesos experimentales en el aula y laboratorio, actividades evaluativas por cada contenido desarrollado, retroalimentación y repaso de clases anteriores antes de comenzar un contenido nuevo.

4. Qué procesos, metodologías, técnicas o dinámicas empleadas para la realización de las tareas extra clases de los estudiantes (curriculares)

En mi caso me auxilio del Aula Virtual, adjuntando vídeos, documentos digitales, vínculos con páginas web, Bibliotecas virtuales y otras herramientas digitales, también asesorías fuera del horario de clases (siempre y cuando no se esté en reunión o capacitación), utilización de redes sociales y pupilajes.

	clasificatoria	sistémica	competitiva	evaluativa	inclusiva	causal	espontanea
		x		x	x		
	x	x			x		
				x			

Unidad II		Materia y sus cambios	
material de apoyo	Módulos, discusión de conocimientos previos		x
organización sistémica de contenido	Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.		
producto por cumplimiento de contenido	Realización de las actividades al final de cada jornada.		
Unidad III		Teoría atómica	
material de apoyo	Módulos, discusión de conocimientos previos		x
organización sistémica de contenido	Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio, elaboración de maquetas y prototipos en tres dimensiones de los modelos atómicos	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.		
producto por cumplimiento de contenido	Realización de las actividades al final de cada jornada.		
Unidad IV		Teoría cuántica y configuraciones electrónicas	
material de apoyo	Módulos, discusión de conocimientos previos		x
organización sistémica de contenido	Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio, elaboración de maquetas y prototipos para la demostración de las configuraciones electrónicas.	x	



producto por cumplimiento de objetivos Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.

producto por cumplimiento de contenido Realización de las actividades al final de cada jornada.

Unidad V Tabla periódica

material de apoyo Módulos, discusión de conocimientos previos x

organización sistémica de contenido Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio, desarrollo de juegos y software interactivos relacionados a la comprensión de la tabla periódica y su utilización de una forma dinámica y motivadora. x

producto por cumplimiento de objetivos Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.

producto por cumplimiento de contenido Realización de las actividades al final de cada jornada.

Unidad VI Enlace químico

material de apoyo Módulos, discusión de conocimientos previos x

organización sistémica de contenido Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio, proyecciones en 3D, para visualizar mejor los enlaces químicos que se dan en la naturaleza. x

producto por cumplimiento de objetivos Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.

producto por cumplimiento de contenido Realización de las actividades al final de cada jornada.

x x x

x

x x x

x x x

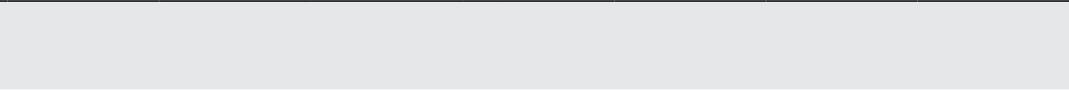
x

x x x

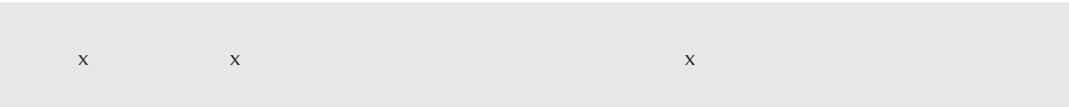
x x x

x

Unidad VII		Gases	
material de apoyo	Módulos, discusión de conocimientos previos		x
organización sistémica de contenido	Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio.	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.		
producto por cumplimiento de contenido	Realización de las actividades al final de cada jornada.		
Unidad VIII		Relaciones cuantitativas en las reacciones químicas	
material de apoyo	Módulos, discusión de conocimientos previos		x
organización sistémica de contenido	Agenda diaria, esto integra la discusión de conocimientos previos, lectura de teoría, realización de actividades evaluativas y experimentales tanto en el aula como el uso de laboratorio.	x	
producto por cumplimiento de objetivos	Lograr la comprensión de todos los estudiantes el desarrollo del contenido por cada uno de los criterios integrados en la agenda.		
producto por cumplimiento de contenido	Realización de las actividades al final de cada jornada.		
UNIDAD I		Química, Ciencia, Tecnología y Sociedad	procedimental contemplativa
material de apoyo	Discusión, foros virtuales		x
organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación		x

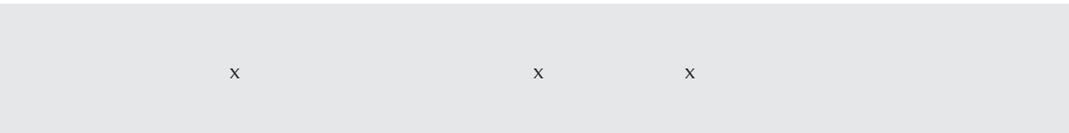


x x x



x x x

x



x x x



x x x

x



argumentativa analítica dirigida experimental descubrimiento

x



x

producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
--	---	---

producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
--	---	--

Unidad II

Materia y sus cambios

material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
-------------------	---	---

organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
-------------------------------------	--	---

producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
--	---	---

producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
--	---	--

Unidad III

Teoría atómica

material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
-------------------	---	---

organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
-------------------------------------	--	---

producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
--	---	---

producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
--	---	--

Unidad IV

Teoría cuántica y configuraciones electrónicas

material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
-------------------	---	---

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
-------------------------------------	--	---

producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
--	---	---

producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
--	---	--

Unidad V

Tabla periódica

material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
-------------------	---	---

organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
-------------------------------------	--	---

producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
--	---	---

producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
--	---	--

Unidad VI

Enlace químico

material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
-------------------	---	---

organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
-------------------------------------	--	---

producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
--	---	---

producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
--	---	--

Unidad VII

Gases

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	
Unidad VIII	Relaciones cuantitativas en las reacciones químicas	
material de apoyo	Discusión, foros virtuales, guías de ejercicios	x
organización sistémica de contenido	Aprendizaje por observación y procedimientos	x
producto por cumplimiento de objetivos	Aprendizaje por cumplimiento de objetivos	x
producto por cumplimiento de contenido	Aprendizaje por descubrimiento y experimental	

En otras ocasiones he señalado que el asunto de los Contenidos de los Programas de Asignatura se halla circunscritos al contexto, momento histórico o circunstancial y que, en el mejor de los casos, al proyecto de nación. Desde luego, cualquiera de estos, se encuentra plenamente vinculado a condiciones internacionales, las cuales, según sea el caso del país, podrán ser de carácter dependiente o correlativa.

Pero más allá del asunto de los Contenidos, los cuales se modifican o acomodan según los intereses de la producción material o intelectual de una sociedad de acuerdo a su organización económica, política, cultural, ideológica o social; por ahora únicamente me interesa destacar dos ideas esenciales que en otras oportunidades he abordado sobre los Programas de Asignatura. La primera consiste

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

x

en señalar que, si los Contenidos pueden ser volátiles, la principal función epistémica y holística de los Programas se halla en el cumplimiento de sus Objetivos. El Objetivo constituye el objeto y sujeto del conocimiento. La información o datos representados en los Contenidos refieren una estructura hermenéutica de la formación del pensamiento. Pero ello no puede realizarse en tanto no quede resuelto (cumplido) el Objetivo.

Si mi tesis resulta verificable, esto significa que el cumplimiento del Objetivo u Objetivos planteados en cualquier Programa de Asignatura tiene, por antonomasia, la realización del conocimiento y pensamiento holístico, abstracto y concreto. Visto de esta manera, lo abstracto y concreto alcanza su mayor exposición en lo concreto pensado, es decir, lo concreto realizado, explicado. Eso concreto

deja de ser una abstracción de tal suerte que “[...] El conocimiento empírico de la realidad requiere del conocimiento teórico. Juntos constituyen y dan vida al conocimiento científico. Teoría y Práctica se contienen como unicidad del Todo en sí mismas. No es primero una y después la otra. Ambas constituyen de manera ascendente, la realización de la otra en sí misma. Ambas se hallan sujetas al mundo objetivo (realidad) para objetivarlo (explicarlo, transformarlo). Así pues, la investigación es y constituye en sí misma Conocimiento, es en particular, la realidad convertida en teoría que transforma la misma realidad de forma ascendente, dinámica, dialéctica, irrepetible...”⁶⁹. Puedo, desde esa premisa, aprovechar este espacio para insistir retomar lo que en otros trabajos he propuesto sobre la importancia del concepto de investigación visto más allá del acto de aplicación de instrumentos o de contacto circunstancial, temporal o efímero con la realidad y el contexto. En realidad “[...] Cada vez que se lee un libro, un artículo, una nota periodística o se comenta sobre algún rumor o noticia, se hace investigación. Asimismo, cada vez que un docente enfrenta su cotidianidad pedagógica, teórica, metodológica y práctica en el salón de clases, se hace investigación...”⁷⁰. Precisamente al respecto del concepto de investigación, —como señalo anteriormente—, la investigación es conocimiento, no es el acto, es el saber que se alcanza sobre el objeto que se construye objetivamente:

“[...] Así por ejemplo, para la realización de estudios sistémicos en el salón de clases debemos establecer al menos 15 categorías correlacionales: 1) docente-estudiante, 2) docente-autoridad, 3) docente-docente, 4) docente-familia, 5) docente-comunidad, 6) estudiante-docente, 7) estudiante-autoridad, 8) estudiante-familia, 9) estudiante-estudiante, 10) estudiante-comunidad, 11) autoridad-docente, 12) autoridad-asesor pedagógico, 13) autoridad-familia, 14) autoridad-comunidad, 15) comunidad-asesor pedagógico...”⁷¹.

.....
69 Ticas, Pedro, *Metodología para la investigación en el aula desde los programas de asignaturas, una propuesta para educación básica, media y superior*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2015. p.47

70 Ticas, Pedro, *ibídem*. p.41

71 Ticas, Pedro. *Óp. Cit.* p. 48

Siendo entonces que considero que cada expresión de la vida se constituye en una expresión didáctica y que aún mas importante, es que cada una de esas expresiones se encuentran vinculadas y articuladas a la práctica escolar, esto es, que al final de cuentas, cada practica en cada institución escolar representa múltiples formas de expresión de la vida de cada estudiante, familia, comunidad y territorio, siendo entonces todas esas condiciones, propongo que la didáctica escolar, aquella referida a la enseñanza y aprendizaje de Contenidos (temas) impartidos a través de las asignaturas, debe procurarse en el sentido teórico en apego a sus facultades epistémicas, históricas, filosóficas y empíricas, pero también, en su sentido humano, debe ajustarse a su propio desarrollo holístico sustentado en el principio de la formación humana integral y particularmente cultural en la búsqueda y construcción de sus identidades epistémicas.

En un apartado anterior he indicado mi propia definición sobre didáctica en la que indico que **“la didáctica es En Sí misma un concepto holístico, epistémico, identitario, territorial, histórica y particularmente cultural. La didáctica es un instrumento deseable, funcional, sincrónico a la realidad en la que se realiza. Un sometimiento del instrumento didáctico a las reglas del determinismo pondría en riesgo el estado epistémico tanto de lo enseñado como lo aprendido. La teoría en dicho caso, valdría lo que vale la teoría que pretende validarse y su condición objetiva, dependería sustancialmente de la propia reducción de su mundo holístico. En el caso de la de la enseñanza y aprendizaje escolar rebasa los muros del determinismo y reduccionismo. Se constituye Para Sí porque resulta de la articulación y concatenación de lo humano con su realidad, misma que se transforma cada vez que se produce pensamiento y práctica, cada vez que resuelve un problema de conocimiento en el pensamiento abstracto y complejo. Surge pues, en primer lugar, la didáctica de la vida y en segundo lugar, la didáctica escolar que no se halla recluida en el salón de clases, sino por el contrario, es ése, en esencia, el punto de llegada y no el de partida. Exige entonces esta relación, la debida sincronía entre la vida y la escuela, entre la realidad y su construcción epistémica. En una sola frase: la didáctica debe involucrarse en su flexibilidad, particularidad y singularidad epistémica, metodológica y empírica”**

Vemos entonces, en los casos de las tres asignaturas anteriormente expuestas, que su enseñanza y aprendizaje posee un carácter identitario propio. Las didácticas y técnicas utilizadas, así como los instrumentos y mecanismos (sin menoscabo del uso pertinente), trascienden la didáctica tradicional aplicada a este campo de conocimiento. *El uso de didácticas reflexiva, crítica, direccional, clasificatoria, sistémica, competitiva, evaluativa, inclusiva y espontánea, así como las técnicas procedimental, contemplativa, argumentativa, analítica, dirigida, experimental o por descubrimiento, muestran la relación de una de los principales elementos de la didáctica: la flexibilidad hacia la particularidad y singularidad epistémica, metodológica y empírica.*

No se trata entonces de una sola didáctica, sino de múltiples de ellas que se acomodan, apropian a la realidad que observa y con la que convive porque ciertamente nace de esa realidad. **En ese caso, la construcción de una didáctica flexible, particular y singular permite la intervención de múltiples formas de enseñar y de aprender.** Esa multiplicidad que se revela en los datos que anteriormente cito —y que corresponden a la práctica docente realizada en educación superior— marca, sin duda alguna, un concepto más holístico sobre didáctica configurando una clara intención de observar su propia realización desde su particular y singular identidad en relación con su Todo, ese Todo caótico que se transforma en el día a día a partir de la conciencia humanística misma que asume cada docente desde su mismo compromiso. Convergen y se articulan un sin número de elementos que escapan de los elementos técnicos y mecánicos para la enseñanza. Surgen fuera de ésta, nuevas rutas de enseñanza que hacen posible otras formas de aprendizaje.

Desde esta multiplicidad de formas de enseñar y realizar una didáctica multipedagógica, la organización y ejecución de la misma adquiere sus propios elementos, sus propias dinámicas. Sin duda que un ejemplo de la aplicación de elementos multipedagógicos, particulares y singulares se halla expresado en los Programas de Asignaturas, ése, es el espacio *in situ* e inmediato de la aplicación didáctica en la enseñanza y aprendizaje escolarizado en cualquiera de los niveles y, fundamentalmente, en educación superior. Reafirmo entonces, como he dicho antes, que “[...] la didáctica es un instrumento deseable, funcional, sincrónico a la realidad en la que

se realiza. Un sometimiento del instrumento didáctico a las reglas del determinismo pondría en riesgo el estado epistémico tanto de lo enseñado como lo aprendido [...]”. Veamos pues como se aplica en las distintas asignaturas, la definición que anteriormente señalé. Para esto, tomaremos como ejemplo el caso de la asignatura de Bioquímica en la cual encontramos la siguiente organización:

La organización de la asignatura

1. Organización, diseño y exposición de las distintas unidades del programa de asignatura

- a. El programa de Bioquímica está organizado en 5 unidades. Cada unidad posee 4 contenidos.
- b. Los contenidos se agrupan en 4 grandes temáticas a saber:
 01. Introducción al mundo animal
 02. Principios taxonómicos de la phyla invertebrados y generalidades protostomados y deuterostomados
 03. Linaje evolutivo del invertebrado con sus generalidades morfológicas, anatómicas y fisiológicas
 04. Ubicación del hombre; diferencias y semejanzas; y características que lo diferencian del animal

2. Calendarización del estudio de las temáticas

01. De acuerdo con una jornalización se cumple en 20 semanas: Se respetan 6 semanas para practica y parciales
02. Calendarización del estudio de las temáticas 3 horas por sábado

3. Metodología de enseñanza y aprendizaje de las temáticas

01. Debate, Resumen, Modelaje de clases experimentales, Exposiciones de carrusel
02. Laboratorios experimentales, laboratorios didácticos representativos, metodología activa, metodología participativa

4. Principales tipos de didácticas y técnicas utilizadas para la enseñanza para cada unidad del programa

01. Exposición y planteamiento de temas, orientación en el desarrollo de prácticas de laboratorio, lectura y análisis de prácticas, elaboración de guías
02. Didáctica científica aplicada al estudio de animales vertebrados e invertebrados, didáctica antropológica

5. Bibliografía utilizada en cada unidad

01. Química la ciencia central, biología fundamental, manual de bioquímica, química orgánica y bioquímica
02. Rubert, Eduard, Barnes Robert D(1996) Zoología de los invertebrados (6a Ed) México Mc Graw-hill Interamericana, Universidad pedagógica de El salvador, visita de campo Zoología 2 Sonyvision, Vell, Claude A, (1990) Zoología (2a ed) México mx : Interamericano

6. Instrumentos aplicados para evaluar el conocimiento adquirido de los estudiantes

01. Informes de practica(rubrica) ; listas de cotejo; la Escrito; Parciales
02. Microscopio, Cañón, Objetivos propios de Zoología, Bisturí, Especímenes, Estereoscopio, manuales; Para evaluar: Listas de cotejo, observación directa, escala numérica

7. Frecuencia con la que se aplican los instrumentos

01. Cada 2 semanas laboratorios e informes, C/6 semanas parciales
02. Cada ciclo, Cada unidad (1,2,3) en la cuarta unidad hay más estudio sobre el hombre y razas

8. Que contiene cada instrumento

01. Preguntas abiertas de análisis y cerradas; Especificaciones de contenidos propios a evaluar
02. Lista de cotejo: Los aspectos en relación a la teoría con la práctica ; Observación directa : Me detalla todos los as-

pectos de observación experimental y de campo; Escala numérica : El desempeño en la actividad de aula; Rubrica: Según diagnostico

9. Criterios para la evaluación en cada instrumento

01. Competencias personales, planificadoras y metodológicas
02. Manejo correcto de instrumentos, Seguimiento continuo paso a paso del desarrollo, secuencia didáctica, orden, relacionando correctamente la teoría con la práctica, uso de lenguaje científico y aplicación del método científico

Consideraciones a la didáctica desarrollada en la universidad

Conformaciones teóricas propias

Sin duda que los elementos organizativos anteriormente expuestos cumplen con el requerimiento de la asignatura en su Contenido, Exposición, organización didáctica, técnica y fundamentalmente holística. Estos elementos reflejan puntos esenciales de la Organización de la asignatura que —a reserva de la cantidad de variables que pueden derivarse—, por ahora nos indican con precisión, las formas cognitivas sistémicas con las que se organiza la asignatura. Pero además de ello, esa organización también refleja de manera intrínseca, la experiencia y dominio epistémico, hermenéutico y pedagógico de la enseñanza puesta en función del aprendizaje.

Dicho lo anterior, el escenario organizativo de la asignatura va más allá del sentido mismo de la Planificación Didáctica o de Cátedra. Contiene en sí misma la organización del proceso de conocimiento ascendente que lleva —como señalo anteriormente— a la formación de pensamiento abstracto y concreto en los que, por excelencia, el método de lo experimental provisto por las ciencias naturales—, se halla plenamente articulado con el Saber transformado en Hacer para volver a Saber. Esa ascensión del conocimiento humaniza el método de tal manera que lo enseñado y aprendido se realiza articulada y concatenadamente.

La **organización de la asignatura** es pues, un concepto y practica holística. No deriva únicamente de los elementos técnicos, teóricos, filosóficos, históricos que el campo de conocimiento en cuestión exige, su verdadera identidad organizativa (didáctica) se construye en función de lo epistémico, de lo universal, entendiendo como universal la construcción histórica de su *episteme*, así como su relación y construcción de lo Otro, con lo Otro, con lo que se haya afuera de su propio estado y que, en esencia, da lugar también a su propia existencia. Es lo Otro, aquello con lo que se vincula (contexto, realidad transformada, etc.) lo que permite su proceso didáctico, es decir, de conocimiento.

Pero este asunto de organizar las asignaturas también es menester de la universidad. La magia de lo didáctico y lo técnico para la enseñanza y el aprendizaje ofrece las mejores formas de organización pedagógica. Lo pedagógico es humano y lo humano, no es estático, inmóvil. Se transforma con su mismo accionar, con la práctica cotidiana transformada en Saber. Así pues, también se hallan articulados y constitutivos de la didáctica, aquellos elementos que sirven al docente en el caso de la enseñanza escolarizada, a reinventar las formas de enseñanza. Pero esa reinención no significa fracturar o romper completamente con el Saber y la experiencia acumulada, por el contrario, reinventar significa determinar el momento del Saber oportuno para generar una ruptura epistemológica que proporcione la continuidad del Saber acumulado concatenado sincrónicamente con lo manifiesto por la realidad contemporánea. En tal sentido, “[...] sin duda que el rigor científico no impone que se renuncie a todos los esquemas analógicos de explicación o de comprensión como lo confirman el uso que la física moderna hace de los paradigmas —incluso mecánicos— con fines pedagógicos o heurísticos, pero es preciso usarlos científica y metódicamente. Así como las ciencias físicas debieron romper categóricamente con las representaciones animistas de la materia, y de la acción sobre ella, las ciencias sociales deben efectuar la “ruptura epistemológica” que diferencie la interpretación científica del funcionamiento social de aquellas artificialistas o antropomórficas: sólo a condición de someter a la experiencia de la explicitación total [...]”⁷²

.....
72 Bourdieu, Pierre, et. al. *El oficio de sociólogo*, Siglo XXI editores, Argentina, 2002.p. 41

Pero hemos indicado anteriormente que la Organización de la Asignatura responde a la configuración del pensamiento holístico y que por tanto su didáctica se halla plena y esencialmente organizada, estructurada y concatenada desde el principio de generar y producir pensamiento concreto, pero también abstracto, aún en la misma particularidad del campo de conocimiento al que se halla sujeto las Ciencias Naturales. En esta línea, encontramos que esa organización referida, comprende varios elementos de orden conceptual, metodológico, didáctico, empírico y evaluativo (numerales 01 al 08). Pero también figura dentro de la organización de la asignatura un elemento sustancial referido al Criterio que el docente establece para determinar las formas, tipos, períodos, mecanismos y técnicas para diseñar y aplicar la evaluación. Citase la evaluación no en su sentido *Instructivo* (calificar el conocimiento) sino, fundamentalmente, en su sentido *Formativo*, es decir, en establecer la relación entre teoría y práctica, entre pensamiento concreto y pensamiento abstracto para la mejor y mayor comprensión y construcción del Todo.

La diferencia entre plantear una evaluación *Formativa* en contraste con una *Instructiva* consiste en diseñar un sistema evaluativo que se halle en primera instancia dirigido desde la didáctica misma y cumpla en esa virtud, una segunda instancia holística diseñada y conceptualizada como un Sistema articulado, concatenado con el Todo que hace posible la evaluación. Esto que propongo de separar y distinguir una evaluación *Instructiva* de una *Formativa* conduce ineludiblemente a superar la antigua doctrina positivista discriminativa de suponer que las “calificaciones” obtenidas en pruebas o exámenes, indican el verdadero conocimiento que el estudiante adquiere en el salón de clases.

La construcción de un Sistema Evaluativo *Formativo* en el contexto de la Organización de la Asignatura implica inexorablemente la construcción epistémica del conocimiento. No se trata únicamente de impartir los temas que comprenden las Unidades del Programa de Asignatura, los cuales, entre otras cosas, muy difícilmente llegan a cumplirse en su totalidad debido a que el tiempo escolar, espacio, condiciones del contexto social, familiar, comunitario, institucional y otros tantos, dificultan sin duda alguna su completariedad. Así que

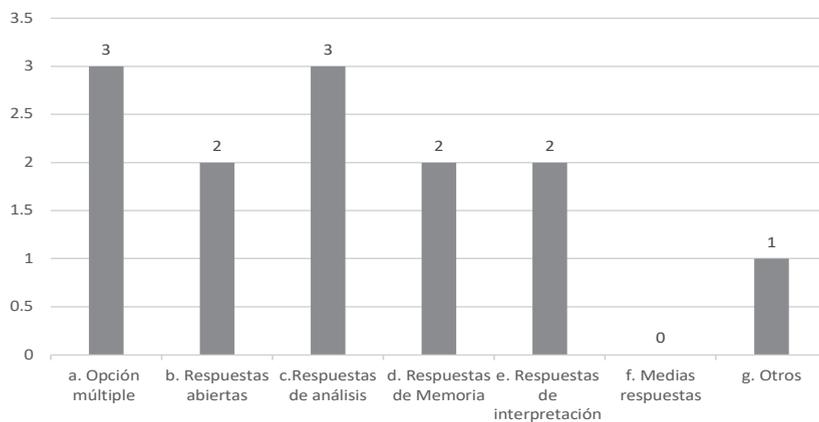
de antemano sabemos que la abrumada lista de temas, resultan ser en sí mismas, la antítesis de su propio desarrollo.

Más bien, se trata de comprender que, se requiere de la organización holística de la asignatura en la que prevalezca el interés sobre el cumplimiento de Objetivos y no necesariamente de Contenidos. Esa particularidad otorga al Sistema Evaluativo de lo enseñado y aprendido una visión holística, humana que trasciende el cumplimiento del Programa de Asignatura. Dicho de otra manera, el diseño del Sistema Evaluativo no se haya reducido o determinado por la formulación de exámenes o pruebas teóricas o prácticas orales o escritas. El Sistema se organiza a través del estudio y práctica del desarrollo de Categorías constitutivas del mundo académico, social, cultural, histórico, ideológico y político. Es, la articulación entre el Ser con su realidad y la transformación de esta última.

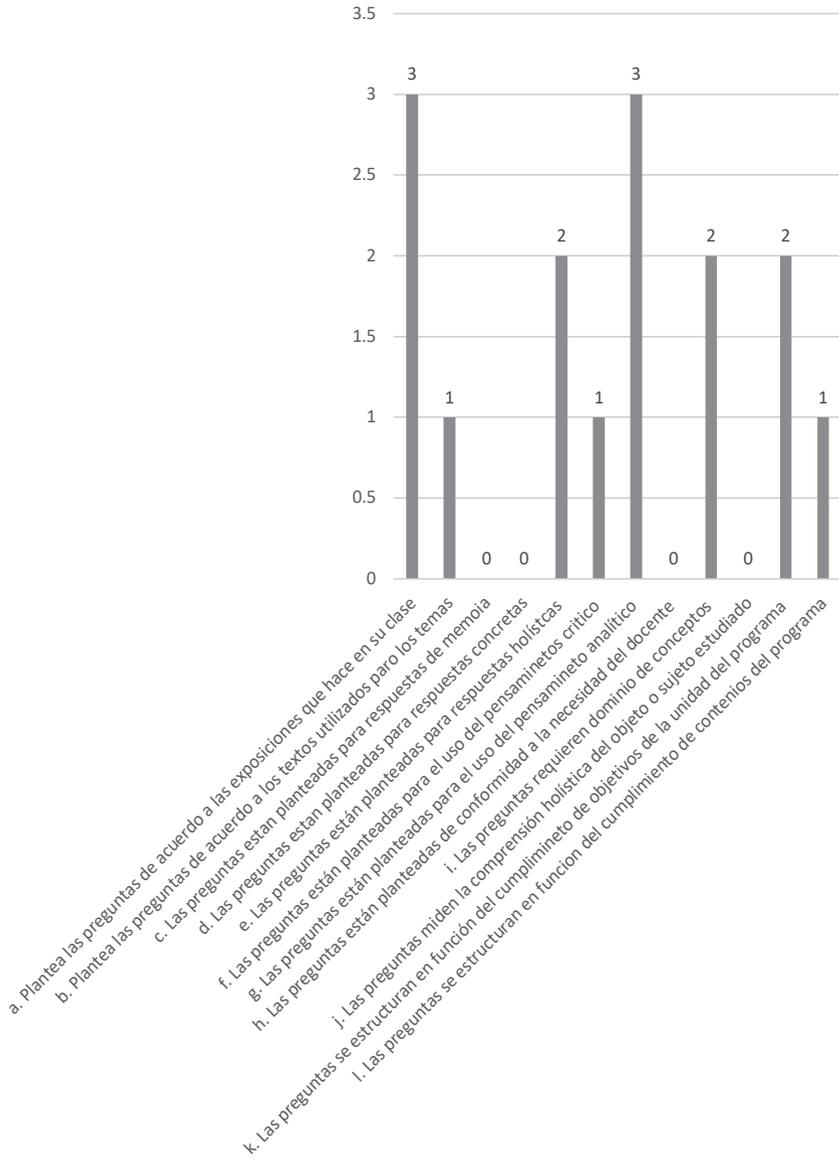
La didáctica de la evaluación (el diseño de las pruebas y laboratorios)

He señalado anteriormente que, en materia de evaluaciones orales o escritas a través de exámenes o prácticas de laboratorio, la enseñanza de las ciencias Naturales como en cualquier otro campo de conocimiento, adquiere sus propias particularidades y singularidades. Al respecto veamos algunos datos importantes que, en materia didáctica, nos indican disimiles formas de relación e intervínculo entre el docente y estudiante. Esa relación didáctica entre ambos sujetos revela multiplicidad de códigos y símbolos que se gestan en el momento mismo en el que la prueba se aplica. En primer lugar, esa relación se realiza mediante estructuras lingüísticas que las mismas preguntas adoptan. La decisión del docente sobre cómo formular una pregunta no debe responder únicamente a establecer cuanta información conoce o comprende el estudiante sobre el concepto o categoría abordada en la pregunta, sino, fundamentalmente, a establecer mediante esa formulación una conexión sistémica entre la pregunta y el saber común y científico del estudiante. Ese saber común se transforma en científico en tanto el estudiante logra correlacionar teoría con práctica a saber:

En el caso de exámenes parciales, que criterios utiliza para el diseño de los mismos?

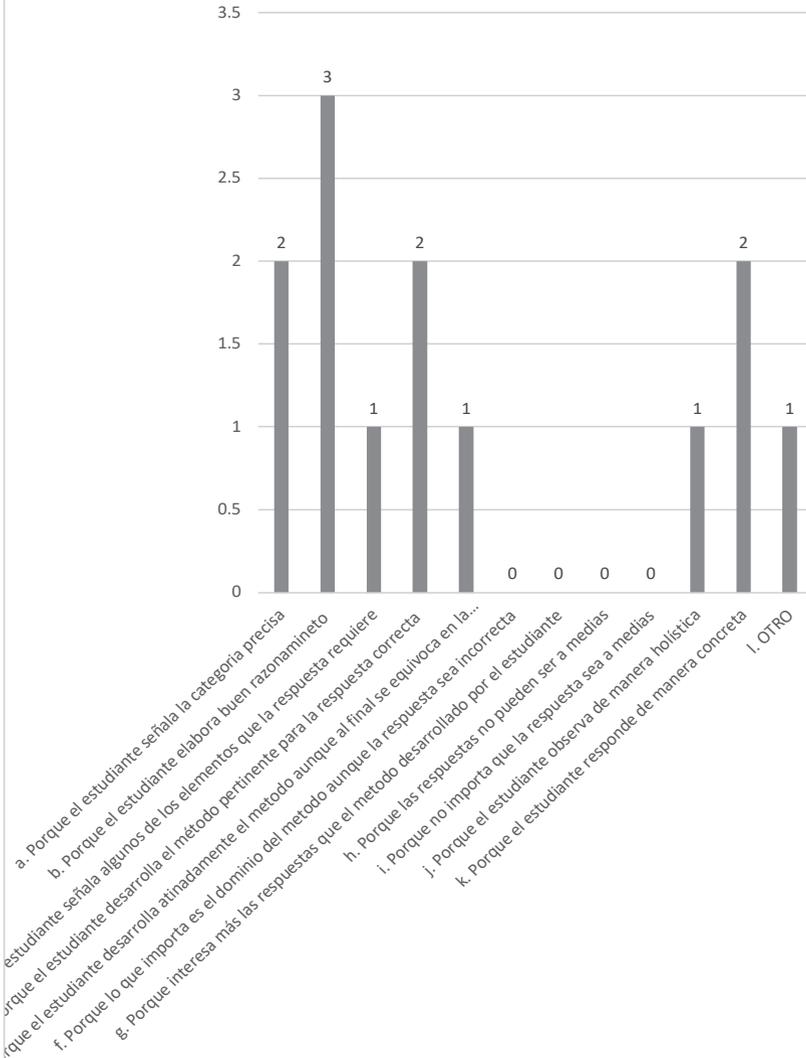


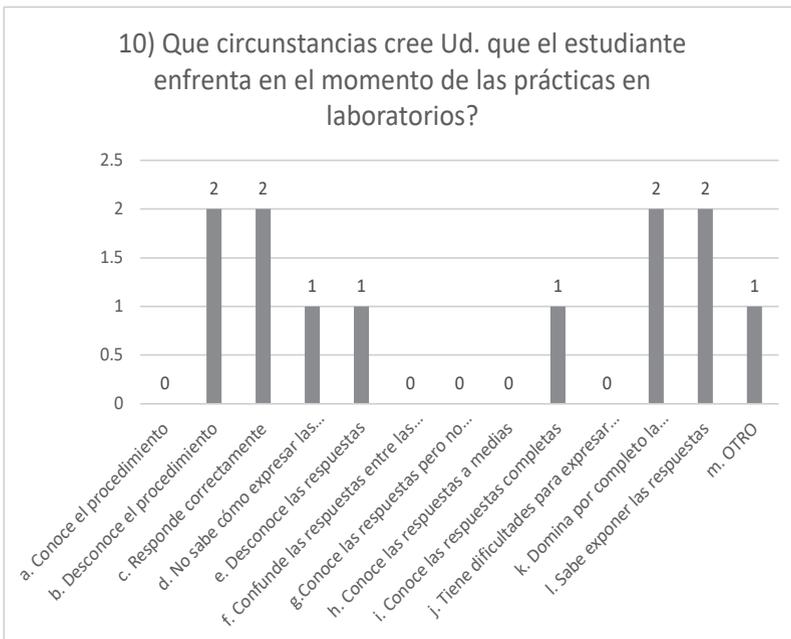
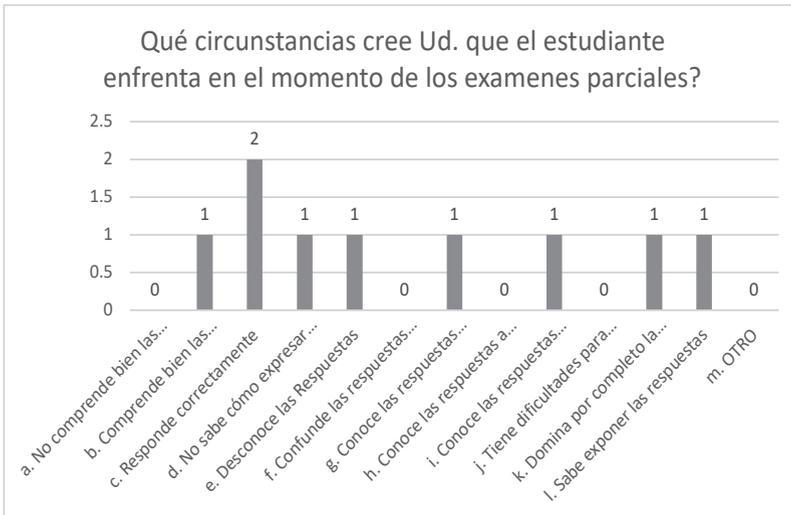
Cómo estructura Ud. sus exámenes?

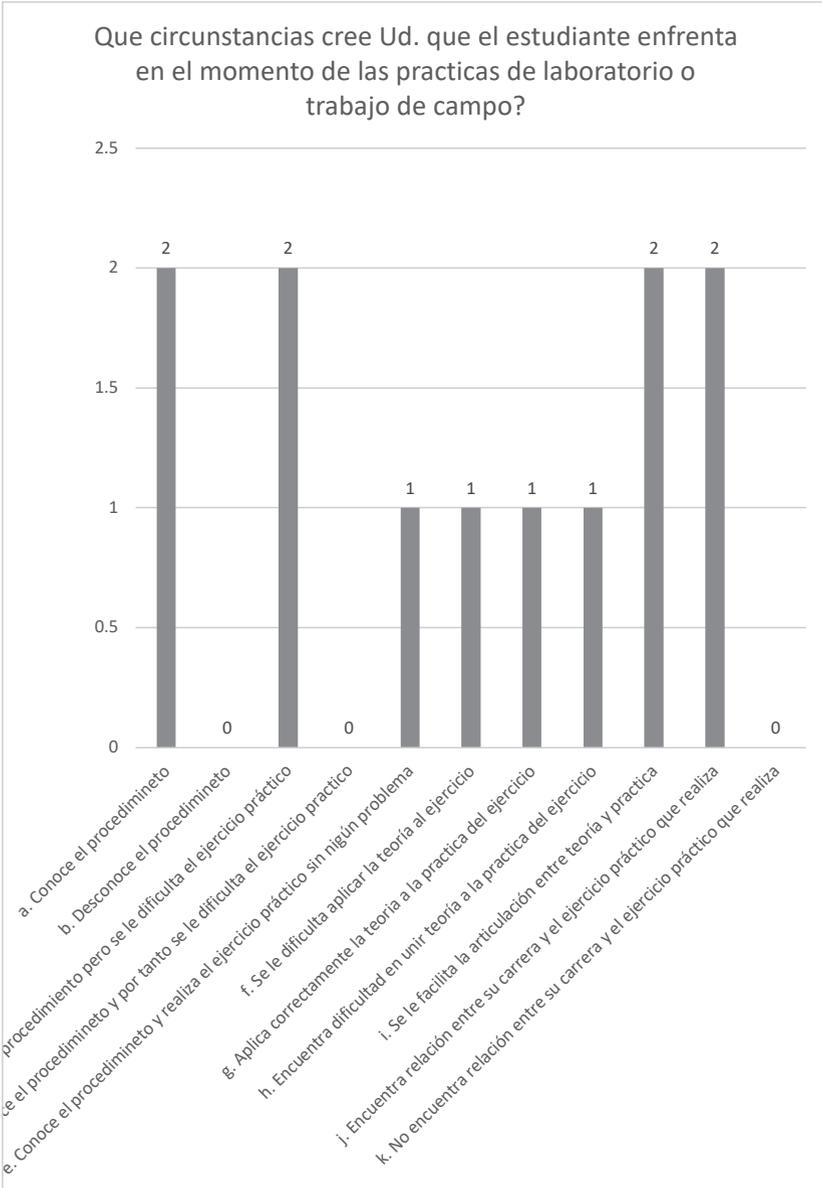


¿Qué y Cómo se enseña?

En el caso de exámenes parciales, cómo determina la calificación para el estudiante?



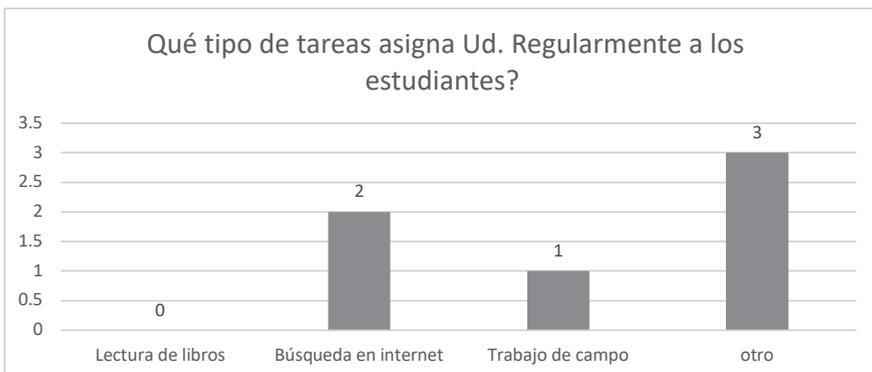


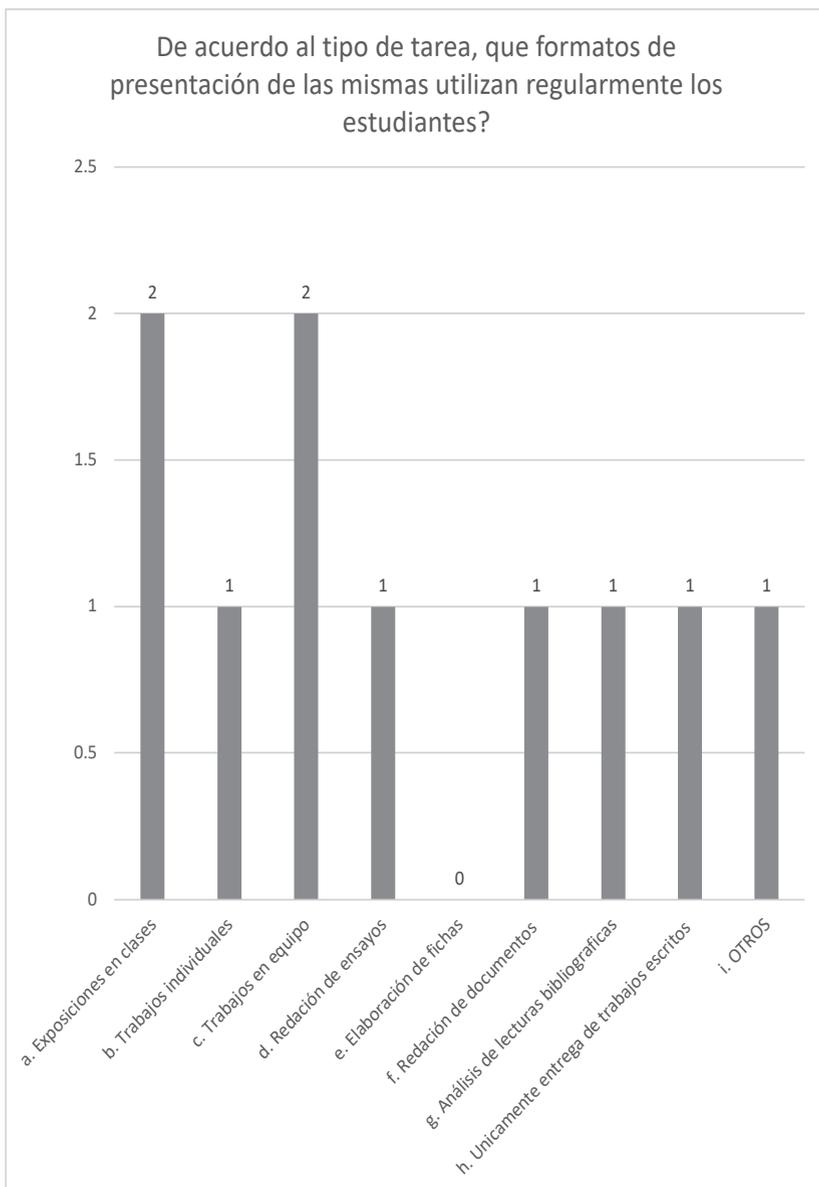


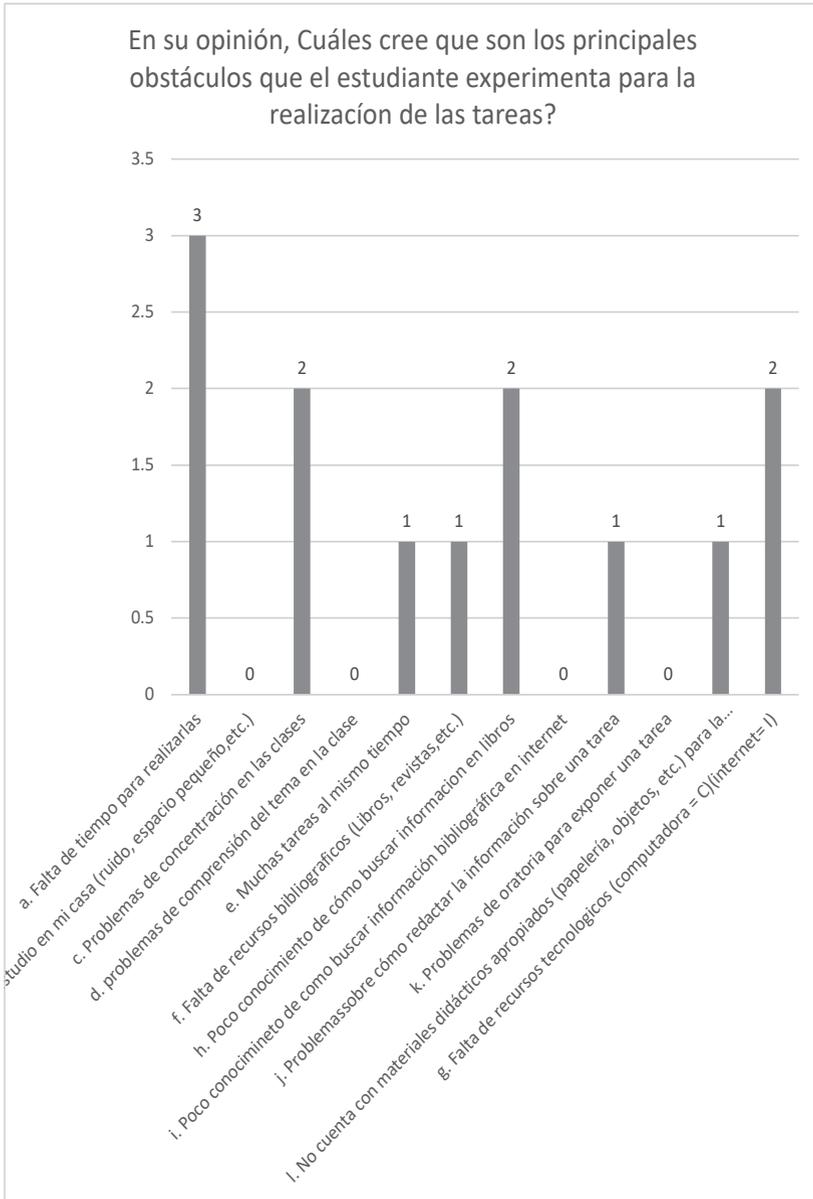
La didáctica de la tarea

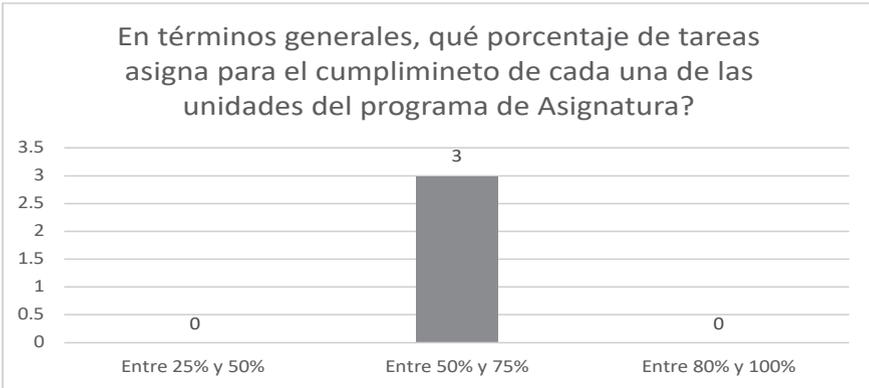
Pero también en la conjunción de esa relación didáctica docente-estudiante-docente, surgen constantemente otras figuras que inciden —o en algunos casos definen— el sentido de la evaluación. Así, por ejemplo, las *tareas* constituyen una de las figuras importantes en el quehacer de la formación educativa. Estas tareas no son en sí mismas constitutivas de conocimiento, pero sí de información y cuando esa *información* se concatena y organiza sistémica y epistémicamente, llegan a convertirse en *formación* de pensamiento. La tarea pues, en la universidad, no consiste únicamente en el acto de cumplimiento de someter un tema a la búsqueda de información, sino, esencialmente, en convertir esa información en formación de conocimiento que permite la observancia epistemológica con mayor concreción, pero también con mayor universalidad.

Sin duda alguna el espíritu didáctico que conlleva la realización de una tarea va más allá de la búsqueda de la información. Como señalo anteriormente, contiene de manera ontológica y hermenéutica una comprensión más acabada sobre la configuración del pensamiento abstracto-holístico que reúne tanto la información concreta del tema, como también la configuración universal que configura el acto de realización de la tarea con distintos símbolos y códigos de la conducta, comportamiento y condiciones axiológicas del Ser (estudiante) en sí mismo. A ese respecto, veamos algunos ejemplos gráficos que nos indican las diversas motivaciones y derivaciones axiológicas, epistémicas y teóricas que se articulan mediante la realización de tareas:









No es pues la tarea una actividad. Se constituye como un proceso didáctico mismo en el sentido que su aplicación demanda diversos procesos articulados en función de la búsqueda del saber. Estos procesos que propongo, los distingo en lo que llamo “conformaciones epistémicas” a saber: 1) la que se halla en el acto de la realización de la sesión (clases) y 2) la que se halla en el post-acto de la misma.

En el primer caso, la tarea como actividad cognitiva induce al estudiante al mejor y mayor dominio teórico, metodológico y de método del tema u objeto cognoscente. La tarea refuerza entonces la información sobre ese objeto y hace disponer al estudiante de mejores argumentos y fundamentos. Pero también, en esa esfera del salón de clases, la tarea se convierte en el vínculo de interacción entre el docente y estudiante, así como entre los demás estudiantes. Se construye así de manera epistémica el concepto sobre el objeto estudiando, indagado. No es pues una situación cognoscente fortuita. La tarea favorece la ruptura epistémica entre lo percibido, interpretado y analizado en torno a ese objeto. En dicha dinámica, esa tarea que para el sentido o conocimiento común podría significar una mera disposición mecánica, antojadiza o caprichosa del docente hacia el estudiante, también provee elementos que la distancian profundamente de esas posibles percepciones. Esa tarea posee una estructura singular. En su estructura se configuran los elementos axiológicos, deontológicos, gnoseológicos, teleológicos y otros tantos que hacen de la tarea, una construcción epistémica, holística en las que se refleja el valor En Sí. El estudiante en cumplimiento de la tarea no solo aprende, también enseña. Lo que enseña es el Mé-

todo Para Sí, esto es, lo concreto pensado y explicado a través del conocimiento que adquiere mediante la tarea. En esto no importa si la información que asimila, repite o retransmite ya se haya resuelta por otro sujeto, lo que realmente cuenta, es como esa información traducida en Formación Teórica alcanza su propia realización de ascensión de lo abstracto (información) a lo Concreto (Formación). La Formación es ese concreto explicado. Pero también, dicho valor no adquiere su desdoblamiento si no resuelve la cotidianidad de la vida misma.

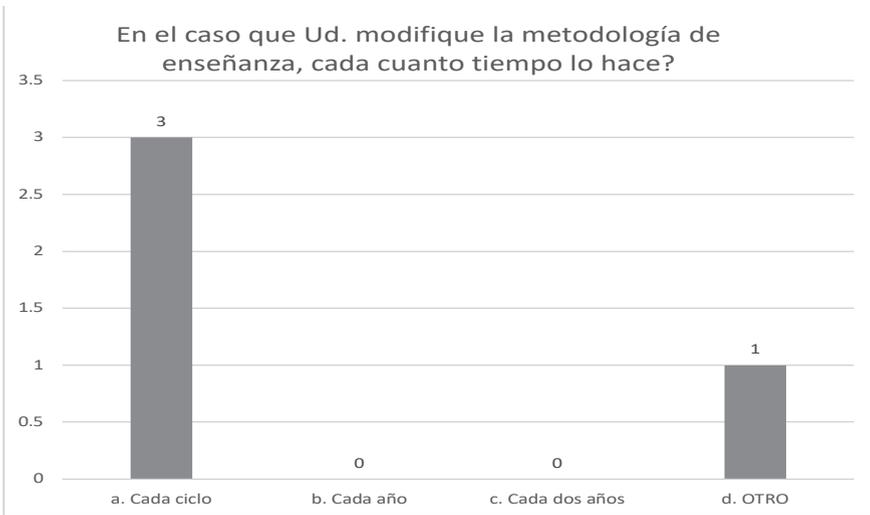
En el segundo caso, la otra esfera es la que se halla en el post-acto de la misma. Eso que llamo post-acto no figura desarticuladamente de la sesión de clases, por el contrario, adquiere la condición empírica de realización del objeto conocido, construido. La tarea, fuera del acto de la sesión pudiese parecer complementaria al conocimiento, sin embargo, no se realiza en ese sentido, ya que, al cumplirse, el proceso de interpretación y análisis otorgado a la información encontrada, adquiere una condición epistémica en el proceso del Saber. La tarea asume la función de vincular el conocimiento teórico con el conocimiento empírico, con la realidad.

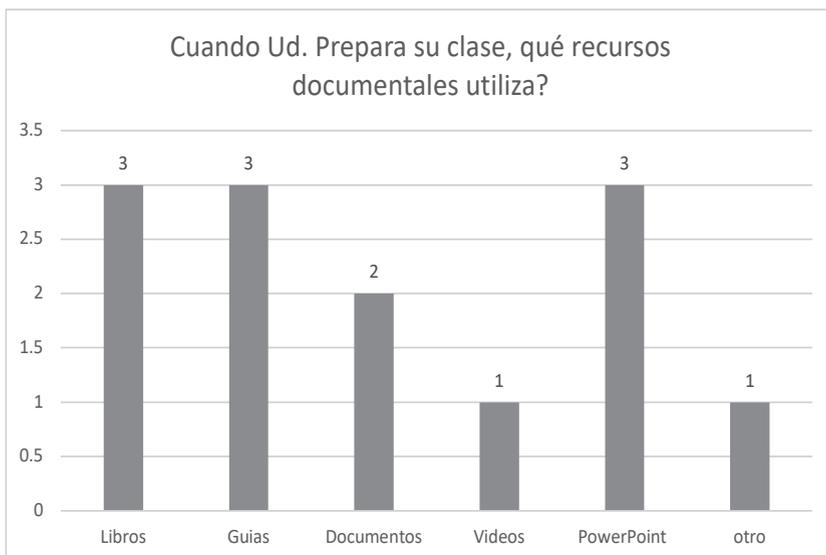
La didáctica de la metodología

Esta didáctica se suscita en el salón de clases, pero trasciende a nuevos escenarios fuera del mismo. La didáctica metodológica establece una relación directa entre el estudiante y el docente. No solo se trata del diseño metodológico para la enseñanza y de cómo se aprende; también en esa relación estudiante-docente-estudiante, se establece el intervínculo personal en el que la conducta y comportamiento de ambos sujetos deriva en diversas formas de lenguaje (símbolos, códigos, figuras, representaciones, iconos, etc.) mediante los cuales habrá de convenirse la armonía, normas y reglas de interacción metodológica dentro y fuera del salón de clases. Como he señalado anteriormente, la didáctica metodológica no está referida únicamente a la organización metodológica de la clase, esa es la forma técnica de su desarrollo. Lo otro, lo que se haya fuera de eso técnico, se refiere a lo humano, a lo que se desborda de lo previamente establecido por la regla académica y que alcanza la humanización de la educación. Es menester del ejercicio docente advertir sobre la importancia de humanizar la educación, de convertir lo

humano en un recurso más para la enseñanza y el aprendizaje. Eso humano, lo que no está escrito, lo que no puede leerse porque parece estar encerrado en lo subjetivo, en los mensajes y señales que los sentidos proveen durante la relación entre docente-estudiante-docente se convierten en fieles representaciones para el pensamiento traducido en conocimiento.

A manera de ejemplo, veamos las siguientes gráficas en las que se muestran algunos elementos propios de la dinámica cotidiana metodológica en los salones de clases:







Qué autores utiliza predominantemente durante el ciclo escolar?

1	Autor	Obra
---	-------	------

	Vygotsky	Mente y sociedad
--	----------	------------------

	María Montessori	La pedagogía de la Responsabilidad
--	------------------	------------------------------------

	Ales Esteban	Ingeniería Molecular
--	--------------	----------------------

2	Autor	Obra
---	-------	------

	R.C Hibbeler	Ingeniería Mecánica
--	--------------	---------------------

	Russell Johnston	Mecánica Vectorial
--	------------------	--------------------

	Ferdinand P.Beer	Mecánica Vectorial
--	------------------	--------------------

3	Autor	Obra
---	-------	------

	Piaget	Didáctica de Ciencias Naturales
--	--------	---------------------------------

	Ville, Claude	Zoología de Ville
--	---------------	-------------------

	Naso	Biología de Nason
--	------	-------------------

	Benson, Ruppert Eduar	Zoología de invertebrados
--	-----------------------	---------------------------



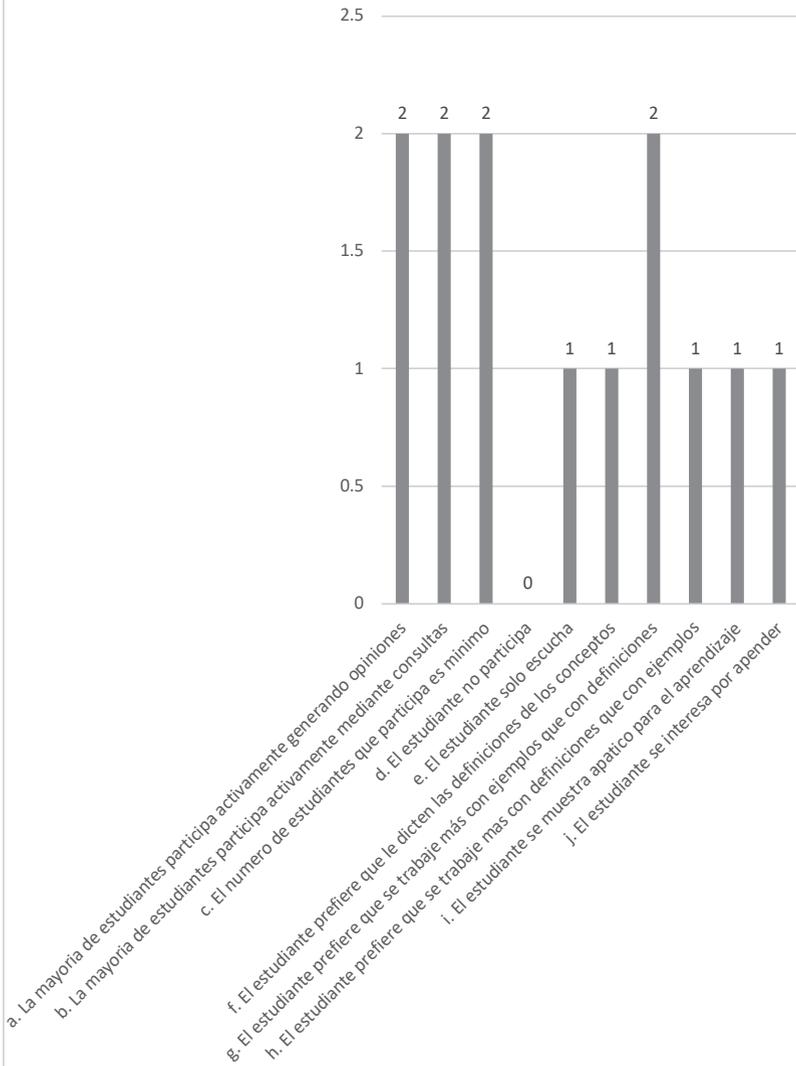
¿Qué tipo de recursos requiere para que los estudiantes realicen mejor sus prácticas? (Favor indicar los 5 más importantes)

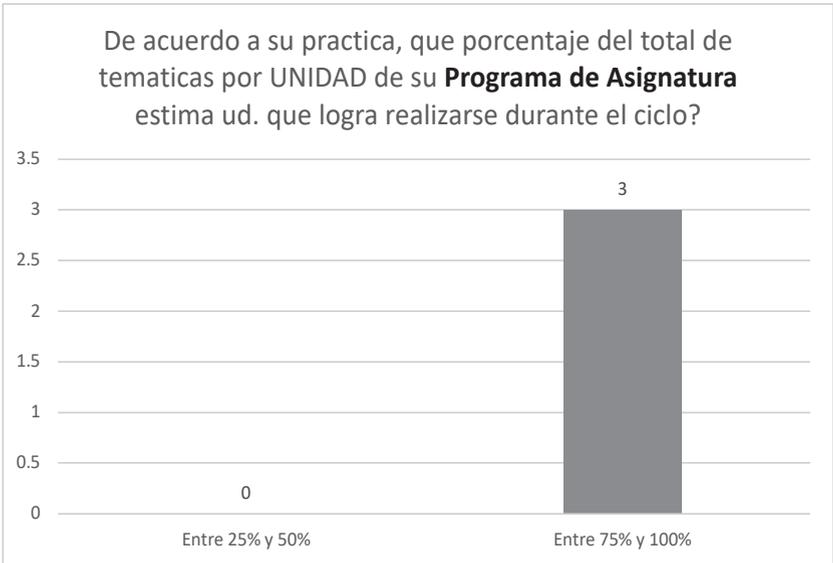
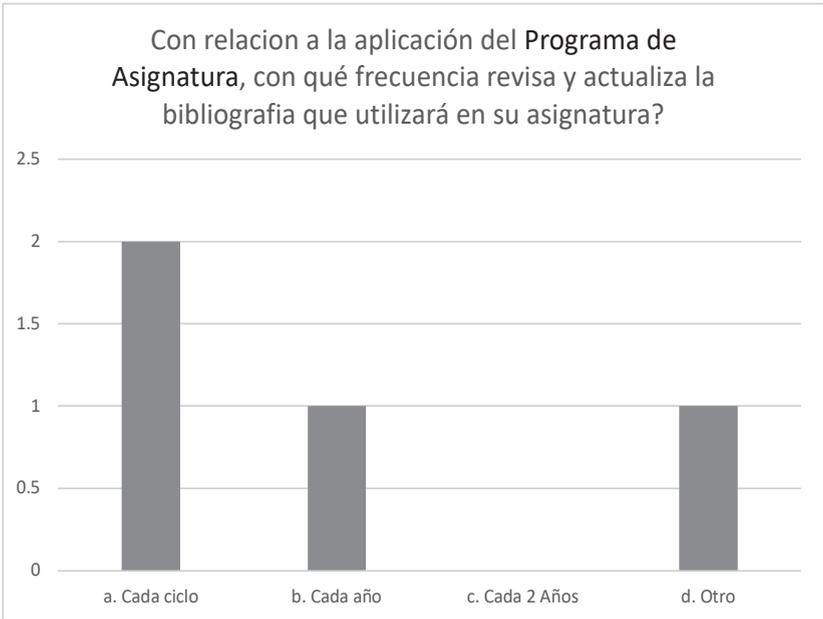
1	Manual de laboratorio actualizado
	Prácticas de laboratorio científico lúdicas
	Espacio más amplio en el laboratorio
	Acondicionamiento del área de laboratorio, (Ventilación)
	Suficiente material Sustancias y reactivos para cumplir al 100% las practicas programadas
2	N/R
	N/R
	N/R
	N/R
3	Materiales didácticos, otros que no se encuentran
	Materiales de Física, Química, Biología faltantes
	Muestra vegetales y animales "Especímenes"
	Viajes de campo
	Recursos esquemáticos al microscopio y macro-esquema

¿Cuáles son sus consideraciones sobre el desarrollo de la clase?

a. La mayoría de estudiantes participa activamente generando opiniones	x	x
b. La mayoría de estudiantes participa activamente mediante consultas	x	x
c. El número de estudiantes que participa es mínimo	x	x
d. El estudiante no participa		
e. El estudiante solo escucha		x
f. El estudiante prefiere que le dicten las definiciones de los conceptos		x
g. El estudiante prefiere que se trabaje más con ejemplos que con definiciones	x	x
h. El estudiante prefiere que se trabaje mas con definiciones que con ejemplos		x
i. El estudiante se muestra apático para el aprendizaje		x
j. El estudiante se interesa por aprender	x	

Cuales son sus consideraciones sobre el desarrollo de la clase?



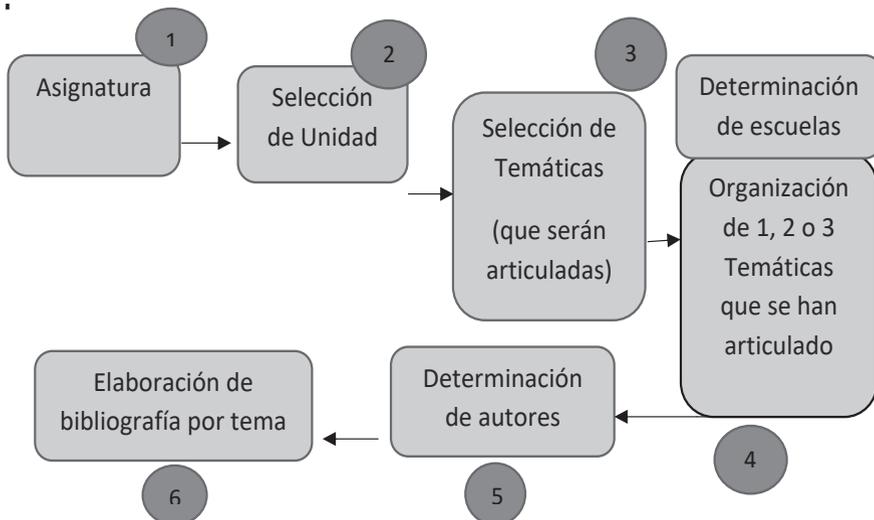


La Didáctica del Programa de Asignatura

Sobre estos dos últimos aspectos, en función de la articulación del Programa de Asignatura, didáctica, teoría, práctica, metodología, método y pedagogía que he señalado en la esfera de la enseñanza escolar, en otros trabajos he elaborado una propuesta para el desarrollo del Programa de Asignatura desde lo que llamo “*Diagrama Sistémico para Educación Básica, Media y Superior*” con el objetivo que responda en espacio, objeto y sujeto de conocimiento, al tiempo otorgado para la realización del ciclo o semestre de estudio en la universidad.

El Diagrama puede ser utilizado en cualquiera de las asignaturas y en cualquier campo de conocimiento. En este caso por tratarse de las ciencias naturales, pondré algunos ejemplos sobre asignaturas pertenecientes a ese campo, empero, su aplicación puede ser tan variado como variado resulte el objeto de estudio sobre el que se trabaje o construya.

“Propuesta de Diagrama Sistémico para Educación Básica, Media y Superior”⁷³



73 Tomado parcialmente de Ticas, Pedro, *Metodología para la investigación en el aula desde los programas de asignaturas, una propuesta para educación básica, media y superior*, Ed. Universidad Pedagógica de EL Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2015

El diagrama sistémico planteado⁷⁴ agrupa distintos elementos ordenados de manera subsecuente y subsiguiente a saber:

1. Selección de Asignatura
2. Selección de Unidad
3. Selección de temáticas obtenidas de la(s) unidades seleccionadas
4. Determinación de escuelas de pensamiento, corrientes teóricas o doctrinas
5. Determinación de autores (incluir elementos históricos, filosóficos y metodológicos)
6. Elaboración de bibliografía por tema (calendarizada) Productos: producción teórica propia, fortalecimiento y fomento a la investigación escolarizada, desarrollo de conocimiento científico en los estudiantes, desarrollo y producción del fortalecimiento científico académico y metodológico del personal docente.

Veamos ahora el desarrollo de cada uno:

1. La selección de la Asignatura (s)

El sistema inicia con la Selección de la Asignatura. Ciertamente, en cualquiera de los niveles de grado escolar (Básica, Media o Superior), el currículo está diseñado en tres campos: a) las asignaturas que cumplen con el objetivo del grado escolar o la especialidad, b) las asignaturas que acompañan el conocimiento específico y c) las asignaturas que refuerzan o fortalecen algunas de los campos del conocimiento. Por ello, independientemente del carácter, nivel o campo de conocimiento, la Selección de la Asignatura podrá hacerse de conformidad con dos criterios: 1) que dicha asignatura se imparta en varios niveles subsecuentes (ejemplo matemáticas I, II, III, IV, etc.) o 2) que la asignatura sea plenamente significativa para lograr los objetivos de ese nivel escolar.

Si se imparte en varios niveles, el sistema se torna más sincrónico y diacrónico, es decir, mucho más propicio para desarrollarlo con

74 Ticas, Pedro, Ibidem. Op. Cit. Hacia una nueva metodología teórica y de campo en la docencia: la investigación desde los Programas de Asignatura en los Salones de Clases. Primera Parte. Co-Latino, Lunes 2 de febrero 2015.p.17

más profundidad. En el caso de la investigación desde la asignatura (requerimiento generalizado para la práctica en todas las asignaturas), ésta es la mejor opción, la que permite que los estudios se desarrollen con más tiempo. Cuando se trata de estudios con más tiempo, puede seguirse el mismo tema o modificarlo de acuerdo a las circunstancias propias del fenómeno, debido a que las realidades cambian constantemente. Aunque se aborde la misma temática, el fenómeno se modifica en el tiempo, sujeto y objeto. No debemos olvidar, que debe tenerse claridad de distinguir con precisión el Sujeto y Objeto de estudio en cualquier tema y que no siempre el Sujeto de estudio se refiere al individuo. El Sujeto de Estudio es de lo que se habla, no necesariamente nos refiere a los individuos, salvo cuando se trata de estudiar individuos como tales.

Para el caso que nos ocupa de las Ciencias Naturales, en primer término, debemos organizar el Sistema en función del Plan de Estudios provisto por las autoridades educativas del país o en su caso, por nuestra propia organización. Aunque ciertamente todas las asignaturas se encuentran intervenculadas por cultura general o por especialidad del campo de conocimiento, debemos precisar el Sistema en función de aquellas asignaturas que se hallan estrictamente concatenadas (como el ejemplo anteriormente señalado de Matemáticas I, II, III, IV, etc.). Igual si se tratara de Didáctica I, II, III, etc.; o si se tratara de Fundamentos de Química I, II, III, IV. Por ejemplo, el Plan de Estudios (si ya se encuentra predeterminado por las autoridades educativas del país) un ejemplo del Diagrama Sistémico de los Contenidos

Ejemplo articulación por asignatura de acuerdo a Plan de Estudios:

Ciclo I	Ciclo II	Ciclo III	Ciclo IV	Ciclo V
Química General	Química Inorgánica	Química Orgánica	Bioquímica	
	Física I	Física II	Física III	Física IV

2. La Selección de la Unidad (es)

El siguiente componente consiste en **Seleccionar la Unidad**. Al respecto algunos programas de asignatura contienen buena cantidad de Unidades y sobrecarga de Temas. El problema es que no

hay tiempo para desarrollar todos los temas, por lo que normalmente terminamos estudiándolos muy superficialmente. Sin duda, esto afecta directamente al estudiante en cualquier tipo de prueba o evaluación. Así que entonces, frente a esta realidad, la Selección de la Unidad resulta clave para definir y decidir qué vamos a estudiar, sobre qué tema estudiaremos y cómo lo haremos. Si el programa presenta 15 unidades, habremos de seleccionar aquellas unidades que constituyen lo plenamente significativo de la asignatura, es decir, aquellas unidades que contengan los temas esenciales de esa asignatura. Esto permitirá que haya conexión entre ellas y por tanto, la articulación del saber de manera holística, concatenada.

La Unidad misma se convierte en instrumento metodológico de articulación porque obliga a estudiar y profundizar sobre ella misma. Esto permite que diversas asignaturas puedan articularse y por tanto generar pensamiento abstracto y complejo mediante el estudio del *Todo* a través de las partes. (Asignaturas, unidades, temas).

Cuando seleccionamos la Unidad acudimos desde la premisa que todas las unidades de la asignatura se hallan articuladas, concatenadas y que por tanto nos enfrentamos al desarrollo de la investigación en un sistema establecido. Si esto es así, entonces las Unidades proveen el recurso epistemológico para encontrar las más diversas y múltiples variables con las que podemos explicar los Temas Concretos de esas Unidades. En tal sentido, los mismos Temas y Unidades se convierten en sí mismos en sujetos de investigación. Por ello las categorías que surgen de los temas requieren de procesos de investigación propios. Las categorías constituyen en el contexto del Programa de Asignatura el sujeto de estudio y la variable en el contexto de toda la investigación. Esto se debe a su carácter holístico, complejo, disímil.

Las Unidades pues, en su sentido holístico, sistémico, entendidas desde el Cumplimiento de sus Objetivos y NO por cumplimiento de Contenido, constituyen uno de los apartados más importantes para el desarrollo de la investigación desde los programas. No están puestas únicamente en función de su propósito técnico. Adquieren consistencia en la medida que son explicadas, es decir que logran su objetividad en el conocimiento. Así, por ejemplo, una Asignatura que presente 5 o más Unidades con más de 30 temas cada una,

difícilmente puede cumplirse con profundidad en un año escolar. Frente a ello, podemos unir dos o tres Unidades para cumplir con el Objetivo de ellas y de las mismas, delimitar, precisar aquellos temas que otorgan mayor concreción epistemológica. Si unimos dos o tres Unidades, articulamos sus temas y construimos el Objeto de manera concatenada, seguramente aportaremos a los estudiantes mayor nivel de aprendizaje y dominio teórico, epistemológico y empírico de lo estudiado.

Continuando con el ejemplo anterior (selección de asignaturas), tomo como ejemplo la asignatura de Física I para mostrar la selección de Unidades que pueden articularse en el sistema. A estas Unidades le sigue el siguiente apartado relativo a la selección de Temas.

Asignatura	Unidad I	Unidad II	Unidad III	Unidad IV
Física I	Introducción a la Física	Cinemática y Dinámica	Mecánica de Fluidos	Energía, Calor y Temperatura

3. La selección de temáticas obtenidas de las unidades seleccionada

Las Temáticas y su articulación con la investigación en educación superior

Sin duda una de las formas de vincular y articular el interés, didáctica y conocimiento de la ciencia pasa inexorablemente por la relación entre la docencia y la investigación, **sin investigación no hay ciencia**. Sobre ese respecto,

“[...] Las opiniones que expresan los investigadores entrevistados sobre la vinculación docencia–investigación presenta diversos puntos de vista y aristas. En primer lugar, se encuentran dos posiciones contrarias: quienes afirman que existe desvinculación y quienes afirman que no existe tal y que, por el contrario, la presencia de los investigadores en la docencia es puntal de dicha vinculación... Es importante notar que la vinculación entre docencia e investigación va más allá de que los investigadores sean a su vez profesores, ya que implica prácticas educativas que hagan posible que los desarrollos actuales de la investigación, y en especial las formas, enfoques, intereses, actitudes y metodologías de investigación, aparezcan en los procesos de enseñanza y permitan la orientación de enfoques educativos y procesos de aprendizaje donde

los estudiantes se beneficien y, en la medida de lo posible, se incorporen a los desarrollos de investigación [...]”⁷⁵.

Aunque en detalle, este es un asunto del que me ocuparé en un próximo estudio, me resulta totalmente pertinente acotar a la selección de temáticas que la realización de éstas se halla en el plano teórico y empírico y que, por tanto, la investigación no puede ser concebida como el acto de actuar, sino como el acto de indagar, conocer, pensar, analizar y producir ideas a partir de la realidad observada.

Pero volviendo al asunto que nos ocupa, comúnmente, uno de los principales problemas de Cómo articular Temas que se estudian e imparten en cada Unidad consiste en suponer la disociación entre ellos. Sin embargo, tal disociación no existe. En realidad, el Tema se convierte en investigación misma. Entendida la investigación como Conocimiento, mediante el estudio del Tema se realizan tareas, procesos, métodos y metodologías para la indagación, el Tema mismo es una indagación sobre lo que deseamos conocer, aprender. Así pues, la relación del Tema genera explicación, exposición o diálogo hermenéutico. El docente hace uso de distintas variables, indicadores, conceptos o categorías que explican el tema estudiado porque dichas categorías, conceptos, indicadores o variables constituyen la concreción de la temática presentada. Pero dicha concreción no es posible si no se construye desde su abstracción, esto es, desde las distintas maneras, ejemplos, realidades, experiencias o teorías que la explican. Ese es precisamente el propósito de las tareas que los estudiantes realizan sobre las temáticas en el salón de clases o en sus casas. Las tareas se convierten en la explicación abstracta, holística de lo concreto para que éste sea entendido, sea explicado en el pensamiento y el conocimiento.

He señalado anteriormente que los temas se convierten en categorías en el proceso global, holístico de la investigación. Pero también adoptan la condición de sujetos de estudio de fenómenos particulares. La selección de un tema significa la organización de éste al menos en dos procesos. Primero como sujeto de *Investiga-*

75 Rodríguez Alvarado, Eugenia María y Flores – Camacho, Fernando, *Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia: Las concepciones de los investigadores universitarios*, Perfiles educativos vol.32 no.128 México ene. 2010, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982010000200002

ción Documental y segundo como sujeto de *Investigación Empírica*. En el primer caso, el tema seleccionado desde la Unidad nos sirve para construir y desarrollar la ***Investigación Documental*** necesaria.

La ***Investigación Documental*** consiste en la lectura de textos, libros, documentos, informes, tesis, tesinas u otras investigaciones que se hayan realizado en torno al fenómeno que investigaremos. Cualquiera de éstos o todos en su conjunto deben conducir a la elaboración de fichas, sean de resumen, analíticas, clasificatorias, bibliográficas, descriptivas, textuales o cualquiera que sea necesaria y pertinente para el tipo de estudio que haremos. Naturalmente no podrán elaborarse tantas fichas de todas las fuentes (a menos que se trate de un estudio documental histórico), por tanto, el docente ayudará al estudiante en el proceso de discriminación (selección de las principales fuentes de información) que utilizará para la elaboración de las fichas. Una vez seleccionados las fuentes que más se apeguen e identifiquen con el Tema de la Unidad que comprende la Asignatura, el estudiante podrá precisar con mayor exactitud al Autor, Obra (título de libro), páginas, párrafos que más le convienen. Esto significa el inicio esencial para la elaboración de la ficha.

Pero previo al asunto de las fichas, veamos un ejemplo de la articulación Asignatura-Unidad – Temas. Es importante acotar que la selección de las temáticas, las cuales, en esencia se convierten en el punto de partida y llegada de todo el proceso de información que el estudiante recibe (formación académica), dependerá de dos condiciones ineludibles. La primera está referida a la organización concreta y holística que el docente elabore sobre su programa de asignatura, es decir, de la estructura epistémica, metodológica y práctica que haya creado para la enseñanza de su asignatura, entre otras cosas y, Segundo, que dependerá en igual condición, de las políticas, filosofía, orientaciones, identidad y cometido que la institución determine para la enseñanza. Veamos pues, el ejemplo referido.

Asignatura	Unidad I	Temas	Unidad II	Temas	Unidad III	Temas	Unidad IV	Temas
Física I	Introducción a la Física	Magnitudes físicas y sistemas de Unidades	Cinemática y Dinámica	Leyes de Newton	Mecánica de Fluidos	Leyes de los gases	Energía, Calor y Temperatura	Primera ley de la termodinámica

La elaboración de fichas en la investigación documental

Así pues, la misma ficha sirve para cuatro propósitos: 1) el ejercicio de la lectura, 2) el fortalecimiento informativo y formativo del estudiante sobre el tema investigado y 3) como instrumento de uso para las sesiones de clases que el docente desarrolle. El docente utiliza las fichas en cualquiera de los tipos que haya indicado elaborar a los estudiantes para sus propias sesiones de clases. Esto produce en el estudiante mayor entendimiento del tema expuesto en las sesiones, como instrumento para estudio constante y como instrumento resumen de las mismas temáticas. Con la elaboración de las fichas (requisito indispensable de toda investigación documental) también se construye el Objeto en el tiempo, espacio y población. Así, por ejemplo, las fichas que se elaboren en 2015 serán distintas a las elaboradas en 2016 o 2017 sucesivamente. Eso permite el estudio constante sobre el fenómeno y, por tanto, el mejor dominio teórico del mismo. En este caso, aunque se aborde el mismo problema de estudio durante tres, cinco o diez años consecutivos, la información documental nunca será suficiente para conocer y saber sobre el fenómeno de estudio, esto debido a que la realidad cambia constantemente y, por tanto, el comportamiento, la conducta y nuevos elementos de configuración de ese fenómeno se modifican. Pero también, simultánea o paralelamente a la investigación documental, los temas deben ser investigados desde una *Construcción Empírica*, es decir, mediante *Visitas de Campo in situ* con el objetivo de contrastar con la realidad. En cualquiera de las áreas o campos del conocimiento, el contacto permanente con la realidad permite la puesta en práctica de la teoría aplicada, explicada.

El Trabajo de Campo posee sus particularidades metodológicas en relación con la Visita de Campo. En el primer caso debemos entender que, aunque se trate de Investigación Documental, preci-

samente la indagación, revisión, registro y todas y cada una de las técnicas, instrumentos, herramientas o metodología que se aplique en dicha investigación constituyen el campo de esa investigación, por tanto, el campo no está referido únicamente al territorio, sino, fundamentalmente, a los medios de los que se vale el estudio para contactar con la realidad. La biblioteca, las instituciones, ongs, centros, infraestructura o documentos mismos se convierten en el Campo, es decir, en el Objeto de Trabajo de la investigación.

La **Investigación Empírica** está referida al trabajo de visita in situ, es decir, al territorio observado por el investigador. El contacto, intercambio hace que el investigador separe su estado subjetivo para entrar en contacto con lo Objetivo. La vinculación intersubjetiva y subjetiva-objetiva permite la mejor búsqueda de la verdad en la que el investigador requiere de la interpelación de otro sujeto o de otro objeto (según sea el caso) para observar, interpretar, analizar y concluir sobre lo que estudia. De esta manera, a través de la visita in situ, el investigador rompe con el estado de sus sensaciones y emociones subjetivas en las que la única verdad es lo que su propio YO establece, negando con ello la posibilidad de la contrastación y verificación con la realidad. Esa carga positivista de observar y concluir sobre la realidad no permite la Objetividad y menos aún, la verificabilidad de la ciencia.

Sin lugar a dudas, la investigación empírica abre la posibilidad de la ejecución de disímiles, pero articulados procesos de conocimiento que habrán de concatenarse al término de la misma. Observar la realidad en relación con el tema estudiado en el salón de clases significa contrastar teoría y práctica. El estudiante podrá advertir que la investigación no debe ser lineal, mecánica, estática, inmóvil a las múltiples formas en las que se configura la realidad y de los cambios abruptos o paulatinos que se generan dentro de ella. Instrumentos, técnicas, mecanismos, escritos o verbales, métodos y metodologías predeterminadas o modificadas, reformuladas o replanteadas durante la ejecución de la investigación documental o empírica constituyen siempre un recurso epistemológico del investigador. Predomina en el trabajo de investigación empírico lo que la realidad nos impone, lo que presenta a través de sus manifestaciones aparentes o profundas. Naturalmente, dependerá de la experiencia del investigador, de su formación, de sus preconcepciones

sobre el objeto o sujeto, de su escuela de pensamiento (evolucionista, funcionalista, difusionista, estructuralista, positivista, culturalista o marxista) y particularmente del dominio que tenga sobre el conocimiento de la realidad, la capacidad de articular teoría y práctica ubicando cada una en su justa dimensión y lugar.

El diseño de instrumentos en la Investigación Empírica

El diseño de instrumentos y su aplicación, no siempre son necesarios en las visitas de campo in situ. Eso depende del tipo de investigación, del tiempo, del objeto de trabajo, sujeto de estudio y predominantemente de las condiciones que hacen posible la investigación. Los instrumentos no están referidos únicamente a cuestionarios, encuestas, inventarios o guías, éstos u otros, su diseño son decisión de cada investigador de acuerdo a lo señalado en el párrafo anterior. La creatividad es condición *sine que non* de todo investigador, sin ello, no surgen las ideas de cómo conocer, analizar al sujeto de investigación in situ y el investigador se limitará a seguir formatos preestablecidos sin considerar que las dinámicas de la realidad cambian constantemente. La creatividad pues, no debe ser expresada únicamente en el momento de la elaboración de instrumentos prediseñados. Debe surgir en el momento preciso en cual, el investigador se halla en medio o frente a la realidad, esto generará la posibilidad de idear justo en el momento del contacto, las mejores maneras de abordar, conocer y explicar lo estudiado. Debemos aclarar, que, desde luego, la formación de pre-nociones en el investigador constituye el preámbulo importante al trabajo in situ. Este es el papel de la investigación documental, el conocimiento común o la observancia de la realidad. Pero en el caso que la información documental no arroje los datos necesarios, podrá construirse sobre el sujeto-objeto de estudio o trabajo (según sea el caso) la información in situ. No importa cuántas veces hagamos contacto con lo estudiado, mejor aún, cuanto más conocemos, mejor explicamos.

En ese orden, normalmente cuando diseñamos instrumentos sean éstos, cuestionarios, encuestas, guías o inventarios, lo hacemos formulando preguntas que responden a nuestro interés y NO al interés del sujeto-objeto de estudio o trabajo. Utilizamos técnicas abiertas o cerradas que nos permiten obtener datos rápidamente, pero no siempre es lo más acertado. La pregunta debe ser formulada NO

para responder las ansiedades del investigador, sino para responder al fenómeno mismo. Por ejemplo, preguntamos **¿Cree usted que la metodología de trabajo que utiliza es la más apropiada?** o **¿Aplica usted la didáctica establecida para la enseñanza de su asignatura?** En ambas, está claro que las respuestas nos dirán rápidamente lo que queremos CONOCER, pero no necesariamente lo que necesitamos SABER. Ambas están formuladas de tal manera que cierran la posibilidad de construir un cuerpo epistemológico, holístico sobre la respuesta de lo que se pregunta. Se cierra la posibilidad de derivar categorías que permitan dar seguimiento sobre lo que necesitamos SABER y no únicamente CONOCER. Por ejemplo, si preguntáramos **¿Qué tipo de metodologías utiliza, o cómo funciona la metodología que utiliza?** posiblemente obtendremos respuestas que colocarían al docente frente a dos respuestas: 1) la que se vincula directamente con su concepción y su aplicación y 2) la que se vincula a la percepción de su aplicación desde la evaluación de la misma. Así pues, terminamos formulando preguntas que satisfacen al investigador desde su imaginación, invención o percepción de la realidad que estudia y no, desde el fenómeno mismo. Buscamos satisfacer nuestra necesidad, la cual puede resultar alejada o distanciada de lo que requiere el fenómeno en estudio.

Conviene entonces, en la formulación de las preguntas, definir las **categorías o subcategorías** tratando de establecer un sistema que nos permita saber más sobre lo que estudiamos, sea esto en el mismo tiempo y espacio o en un nuevo estudio en donde buscaremos las respuestas que no obtuvimos en el primero. Dicho de otra manera, habremos de diseñar instrumentos sistémicos en donde las preguntas se hallen explícita o implícitamente articuladas. Tomando como ejemplo, las dos preguntas formuladas anteriormente nos ofrecen cuatro categorías: metodología, didáctica, enseñanza, asignatura. Para cumplir con el sistema, si iniciáramos el diseño del instrumento con ellas, habríamos de formular las siguientes preguntas en que nos proporcionaran mayores datos sobre las mismas, es decir, habríamos de formular preguntas que se deriven de las categorías, de esa manera seremos consistentes en lo que queremos saber. Por ejemplo **¿Qué procesos comprende la metodología que utiliza?**, **¿Cuánto tiempo lleva utilizando esa didáctica?** Y así, sucesivamente hasta obtener la información requerida. Si la visita de campo in situ se realizará una sola vez (por las condiciones de la

misma) entonces trataremos de obtener la mejor calidad y mayor cantidad de información. Si las condiciones de la investigación lo permiten y podremos contactar al sujeto-objeto de estudio en muchas más oportunidades, entonces podremos diseñar un instrumento organizado por **Derivación**, esto es, diseñar un segundo, tercero o cuanto instrumento necesitemos en derivación de las respuestas obtenidas y NO de la formulación de nuevas preguntas inventadas por el investigador.

Se trata de cerrar el abanico mediante la Derivación de Categorías o Subcategorías. Cuando seguimos un proceso de búsqueda de más repuestas de la derivación de categorías, sin duda encontraremos muchas más subcategorías. Aunque pensemos que estamos abriendo mucho más el abanico, es decir, la cantidad de preguntas, contrariamente estamos cerrando y por tanto ascendiendo con mayor precisión a la concreción de las respuestas. Ese proceso de ascensión de lo abstracto a lo concreto nos permite una construcción de carácter científico. La concreción se inicia cuando redactamos la primera pregunta en el primer instrumento. Esto sucede porque, aunque aparentemente creemos que recibiremos respuestas concretas, pero lo cierto es que recibimos respuestas abstractas porque simplemente, debemos generar más preguntas para conocer y saber lo que se nos responde en cada pregunta. Esto permite que en nuestro cerebro se genere la idea de mayor concreción debido a que "lo concreto es concreto porque es la síntesis de múltiples determinaciones, porque es, por lo tanto, unidad de lo múltiple"⁷⁶, de manera que "...en el pensamiento lo concreto aparece, consiguientemente, como proceso de síntesis, como resultado, y no como punto de partida, a pesar de que es el punto de partida real y, en consecuencia, también el punto de partida de la intuición y la representación"⁷⁷.

A) La elaboración de Instrumentos (Tipos y Formas)

Se trata de la construcción epistemológica-hermenéutica de categorías que se quieran estudiar, es decir, de la construcción del Objeto desde la producción de pensamiento teórico propio. Una

76 Marx, K., *Los Grundrisse, Elementos fundamentales para la crítica de la economía política*, Ed. S.XXI, México, 2007. pp.24-25.

77 Soler Aloma, Jordi, *Los Grundrisse, El descubrimiento de la categoría de fuerza de trabajo por Marx*. <http://www.rebellion.org/docs/29367.pdf>

visión de la realidad desde una propuesta nacional. Construir lo nuestro desde lo nuestro.

Ciertamente, la construcción epistemológica y hermenéutica requiere de su sostenibilidad y fundamentación en el tiempo y en su método. Su contenido varía porque se acomoda a la transformación de lo social, lo cual, de hecho, resulta de la transformación teórica y empírica del Objeto que se construye. Como hemos dicho, el diseño y elaboración de instrumentos depende del objeto de estudio, del campo de conocimiento que se aborda, de las condiciones mismas de la investigación (materiales, financieros, humanos, logísticos, geográficos, sociales, políticos, culturales, etc.) sobre la cual se realiza el estudio.

Así, por ejemplo, en el caso de la investigación educativa, comprendida desde su definición holística, epistémica y hermenéutica, en virtud de comprender la realidad conjunta del Objeto podremos diseñar Cuatro Instrumentos para la realización operativa de la metodología de campo. Desde luego, el trabajo operativo (metodología de campo) no debe ser visto únicamente como la aplicación de instrumentos. Estos solo representan un recurso técnico para obtener, profundizar, definir, constatar, verificar, comprobar o iniciar la construcción del Objeto. No deben ser vistos como finiquitos del conocimiento, sino, apenas, como una fuente de información simultánea, paralela, eventual o circunstancial.

Los instrumentos no nos ofrecen respuestas ni resultados. Constituyen sin duda alguna, uno de los recursos importantes para la construcción del Objeto, es decir, la información primaria hacia ese propósito. Normalmente buscamos respuestas a través de la aplicación de éstos. Ciertamente, las respuestas obtenidas a cuestionarios, encuestas, guías o entrevista resuelven el asunto de las preguntas pensadas desde la subjetividad-interés del investigador, no necesariamente desde lo que hace al Objeto de estudio o de Trabajo. Los instrumentos, entonces, cumplen con la función de otorgarnos respuestas que deseamos conocer, es decir, apenas nos ofrecen una respuesta subjetiva, circunstancial, parcial o eventual de la realidad. En tal caso, siendo los instrumentos un recurso importante para obtener información empírica de manera directa, no

constituyen empero, como hemos dicho, la veracidad absoluta de lo que estudiamos. Así pues, en síntesis, “el conocimiento científico es verificable, crítico (fundamentado), metódico, universal, objetivo, racional, provisorio, unificado, sistemático”⁷⁸.

La ciencia debe explicar la realidad mediante leyes que establecen relaciones constantes entre los hechos. Su universalidad consiste en determinar las condiciones en las que suceden o se expresan los hechos que nos llevan a la comprensión y entendimiento de los hechos particulares. Esta particularidad le confiere la posibilidad de predecirlos, de manera que dichos hechos se susciten racionalmente obtenidos mediante la observación y experimentación. La construcción epistemológica y hermenéutica del Todo, del Objeto, no se reduce únicamente a la aplicación de instrumentos, éstos, nos proporcionan una esfera de la realidad interpuesta por el investigador y el sujeto, eso les confiere el carácter subjetivo del conocimiento y objetivo de la realidad que se aborda.

En virtud de lo señalado, con el propósito de conocer ejemplificar la elaboración de instrumentos tomaremos como ejemplo el tema “**Aspectos pedagógicos de las prácticas educativas salvadoreñas en la construcción del concepto de nación, 2017-2019**”. Como nos referimos específicamente al asunto de los instrumentos, por el momento no abordamos la formulación teórica, técnica y operativa del proyecto. Nos interesa ejemplificar Cómo construir el instrumento de forma sistémica, articulada, concatenada desde las mismas Categorías (planteadas en el mismo tema de investigación) tales como **Pedagógico, prácticas educativas, nación**. Siendo dichas categorías el principal interés de la investigación, esto supone la construcción epistemológica y hermenéutica de dichas categorías, así que entonces requerimos de su construcción directa pero también holística, de contexto, de entorno, de la historia misma de cómo dichas categorías se han desarrollado y realizado en la educación nacional. Esta forma de conocer esas categorías, implica al menos la elaboración de cinco instrumentos a saber:

1. Instrumento I: Identificación (Aspectos monográficos-etnográficos generales)

.....
78 Bunge, Mario, *La ciencia, su método y su filosofía*, Ed. Siglo XX, Buenos Aires, 1960.p.64

2. Instrumento II: Dirigido a Padres de familia y comunidad
3. Instrumento III: Dirigido a Docentes-Autoridades
4. Instrumento IV: Dirigido a Estudiantes
5. Instrumento V: Construcción específica de las subcategorías que se deriven de las categorías en estudio

Instrumento I: (Aspectos monográficos-etnográficos generales)

La identificación consiste en construir los aspectos monográficos-etnográficos generales de cada uno de las escuelas y entornos estudiados. Las fuentes pueden ser hemerográficas, bibliográficas, directas (entrevistas en caso que no haya fuentes escritas), documentales, videográficas o cualquiera que sea posible obtener en función del cumplimiento de la obtención de datos. Podrán obtenerse en instituciones, organizaciones de la sociedad civil, organismos nacionales/internacionales, internet, etc. En caso no haya mayor disponibilidad o acceso a las fuentes anteriores, podrá elaborarse uno o los instrumentos necesarios para obtener la información monográfica-etnográfica desde el mismo objeto-sujeto/sujeto-objeto de estudio o trabajo. Esto significa que podremos visitar de manera in situ la escuela, comunidad o cualquier referente necesario y pertinente. Dicha acción no contrasta en lo absoluto el proceso de acercamiento a lo que investigamos, por el contrario, lo fortalece, cuanto más conocemos el Objeto, mejor lo construimos. Debido a que se trata de información general monográfica, buena cantidad y tipos de datos no han sido incluidos. El propósito monográfico-etnográfico consiste en articular las condiciones del entorno inmediato en el que se halla expresado el Objeto-Sujeto de estudio. Dicho conocimiento nos ofrece mayores elementos para el análisis holístico de lo histórico, filosófico, empírico, epistemológico o cualquiera que se requiera en la construcción del Objeto. Así pues, la visión holística nos facilita la comprensión de las particularidades o viceversa.

Esta condición no debe ser leída como limitación, sino por el contrario, como alcance del estudio en su conjunto dado que dicha información tiene como propósito establecer una Línea de Base y Seguimiento metodológico que nos permita formular preguntas sistémicas y articuladas hacia la búsqueda de la Construcción de las Categorías investigadas. Debemos recordar que nos e trata de RESPONDER las PREGUNTAS que el investigador se formula, sino,

CONSTRUIR la categoría. Esas categorías se resuelven en el plano metodológico-epistémico a partir de la formulación de preguntas derivadas de las SUBCATEGORIAS. Las subcategorías se constituyen en sí mismas de las respuestas obtenidas en el Instrumento I, es decir, cada uno de esos datos representa una diversidad de subcategorías de las cuales el investigador habrá de elegir aquellas que resulten más significativas para la construcción epistémica-hermenéutica del Objeto. Eso, sin duda, resuelve también el plano subjetivo de la necesidad del investigador, es decir, de obtener respuestas a sus preguntas de manera que las mismas, se convierten fundamentalmente en la construcción teórica-epistémica del objeto en cuestión. Con ello, abrimos paso a la Objetividad del conocimiento.

Instrumento II (Dirigido a Padres de familia y comunidad)

Para la elaboración del Segundo Instrumento habremos de retomar de manera articulada los datos obtenidos en el primer instrumento. Desde luego en principio de cuentas, debemos identificar los datos que mejor se articulan, es decir, la información obtenida en *Instrumento I* que deriva en el *II*. Esto permitirá establecer la Unidad Sistémica de los datos de tal suerte que cada apartado no figure desarticulado del otro y que la información que recopilamos en el *Proceso I* produzca mayores y mejores elementos para el análisis de la Totalidad.

Pese a que las instituciones hacen su mejor esfuerzo por aportar a la cultura investigativa y de producir pensamiento y teoría propia, todavía subsisten condiciones adversas que dificultan la realización profunda de los estudios. El logro de alcanzar las mejores condiciones para la investigación como requisito primario de antesala al planteamiento de cualquier estudio, no es tarea fácil. Sin embargo, aun y con todas las dificultades, debemos obtener los mejores resultados en medio de las condiciones más adversas.

Siguiendo con el Sistema señalado anteriormente, el Instrumento II estará dirigido a padres de familia y comunidad. El propósito de su elaboración consiste en obtener de fuentes primarias (*in situ*) la información precisa objetiva y confiable.

Como hemos dicho, las preguntas deben ser formuladas en derivación de la información obtenida en el Instrumento I. Así, por ejemplo, en el caso de los Aspectos Demográficos planteados podemos derivar todas las preguntas necesarias y pertinentes que nos ayuden a conocer, explicar analizar y construir el *Todo*. Naturalmente, no todos los Aspectos identificados en el Instrumento I, resultan funcionales para la elaboración del **Instrumento II, Instrumento III, Instrumento IV o Instrumento V**. Su utilización dependerá de la realidad estudiada y de las condiciones de su realización. En tal caso, el investigador habrá de crear, mediante el uso del método pertinente, las preguntas necesarias que contribuyan a la construcción del Objeto. Así pues, podrá incorporar, diseñar, formular y elaborar preguntas en las áreas, categorías o subcategorías que estime conveniente.

Si las subcategorías utilizadas no resultan suficientes para la construcción epistémica y hermenéutica del Objeto, es decir, si el investigador requiere de muchos más elementos, podrá incluir otra serie de subcategorías que permitan y faciliten el entendimiento y explicación del *Todo*, el cual, en última instancia, constituye la premisa fundamental del Objeto: la explicación del *Todo* en sus disímiles partes.

Instrumento III (Dirigido a Docentes-Autoridades)

Este instrumento se ocupa del registro perceptivo, empírico, administrativo, operativo, técnico, académico y educativo de las autoridades y docentes que se hallan inmersos en la realidad cotidiana del ejercicio docente, investigativo, pedagógico y otros tantos que hacen posible la existencia misma de la educación nacional. En tal sentido, tanto docentes como autoridades adquieren, además de ser fuentes directas de información, la condición de entidades de contrastación *in situ* a la información obtenida en los instrumentos anteriores.

Instrumento IV: (Dirigido a Estudiantes)

Finalmente, este instrumento dirigido a estudiantes tiene como propósito conocer de viva voz la información sobre las distintas categorías, subcategorías u objeto que estamos construyendo. Las

preguntas en primera instancia deberán referir el interés sobre lo que construiremos, esto significa que podrán sumarse las preguntas necesarias o los instrumentos pertinentes, los cuales, no se reducen únicamente a encuestas y cuestionarios. Puede aplicarse guías de observación, entrevistas, grupos de información, recorridos de campo, elementos historiográficos, y/o cualquier instrumento que sea factible y pertinente para la realidad que se estudia. En este caso, la importancia de las particularidades confiere mayor precisión en los datos y mejor calidad de los elementos de análisis.

Instrumento V: (Construcción específica de las subcategorías dirigido a Docentes, Autoridades, Estudiantes y todos aquellos necesarios para la construcción del Objeto)

Finalmente, el Instrumento V comprende la elaboración de preguntas o guía de observación orientada a obtener información precisa, profunda o aproximativa (según las condiciones del estudio) a las subcategorías derivadas de las Categorías. El nivel de profundidad de las preguntas o el diseño de este instrumento dependerá de la facilidad del tiempo y todas las condiciones de la investigación señaladas anteriormente. Si se tratase de una investigación con dificultades de desarrollo por sus condiciones, el instrumento deberá acercarse cuanto más pueda a la obtención veraz, directa, real y empíricamente verificable sobre los datos que se obtienen, esto favorecerá en la medida de lo posible, un primer acercamiento más holístico y particular al objeto de estudio.

Si se trata de un cuestionario, la elaboración de las preguntas derivadas de las subcategorías dependerá de dos premisas. La *Primera*, redactar preguntas de acuerdo a las preconiciones o conocimiento común o científico que el investigador tenga sobre el objeto estudiado. Esto puede lograrse mediante experiencias o saberes previos, o sobre estudios documentales. En este caso, normalmente, las preguntas son elaboradas de manera inducida, es decir, se pregunta sobre lo que el investigador supone o encuentra importante, o en su caso, sobre lo que el investigador entiende y asume que debe preguntar. Claro está, que dichas preguntas, responderán únicamente al interés del investigador, no necesariamente a la construcción del objeto desde el objeto mismo. La *Segunda*, redactar preguntas que conduzcan a la construcción del

objeto desde su Todo, esto es, con preguntas abiertas y/o cerradas (si así se desea) sobre lo que hace al objeto, lo que lo identifica, lo que le proporciona su propia existencia. En este caso, abrimos el abanico de respuestas porque buscamos conocer mejor el objeto para luego comprenderlo y explicarlo de mejor manera tanto en su particularidad como su totalidad, su universalidad.

Así pues, la elaboración de este Instrumento V ofrece la posibilidad de ampliar más información (construcción del Todo) y a su vez, precisar dicha información (construcción de la particularidad). Aunque pareciera que, obteniendo más información que podría parecer difusa, confusa o excesiva para nuestro interés de concretar sobre las subcategorías, en realidad, contrariamente, con la ampliación de la información construimos mejor el objeto. Debemos recordar que el objetivo de los instrumentos consiste en Construir el Objeto, es decir, explicarlo desde todas las partes y formas posibles.

Criterios para la organización de los grupos de trabajo:

- a. Elaboración de fichas
- b. Visitas de campo in situ
- c. Creación de Centros de Documentación Especializados en salones de clases

Independientemente se trate de grupos de clases masivos o con pocos estudiantes, el docente podrá organizar el trabajo documental, empírico o ambos de acuerdo a varios criterios. Aquí presentamos algunos de esos criterios. Esto no significa que deben seguirse como Receta. En realidad, cada organización de grupo depende de las condiciones del mismo. Empero, podemos señalar algunos de ellos:

1. Procedencia geográfica de los estudiantes (territorio)
2. Disponibilidad y acceso de los estudiantes al fenómeno que investigarán
3. Condiciones económicas, culturales, sociales y familiares de los estudiantes
4. Agrupar por cercanía geográfica
5. Habilidades y destrezas de los estudiantes
6. Dominio de los estudiantes sobre el territorio

Estos criterios no siempre se cumplen, todo depende de las condiciones mismas de la investigación, por ello, las formas de organización dependerán de las condiciones del Centro Escolar, la comunidad, el territorio, la familia y los mismos estudiantes.

a) Elaboración de fichas

Sin duda alguna, cuando se trate de elaborar fichas individuales, el número de fichas se reduce. Sin embargo, esto no hace imposible que cada estudiante pueda aportar información significativa. Si un estudiante realiza dos, tres o cuatro tipos de fichas, su experiencia será mayor tanto en lo teórico como empírico. Así pues, en el momento de exponerlas al resto del grupo durante las sesiones de clases podrá organizar un mapa conceptual o sinopsis más precisa sobre el tema que expone. Por su parte, cuando se organice la elaboración de fichas por grupos de estudiantes, la tarea se hace más fácil en términos de la masa de información que cada uno de los estudiantes puede obtener. Para ello, en la organización de los grupos, el docente podrá asignar para cada uno la elaboración de un tipo de ficha en particular tratando de cubrir los distintos tipos existentes. Esto permitirá mayor intercambio de información y formación entre los mismos estudiantes en el momento de exponer o presentar en el salón de clases el trabajo realizado.

Si el grupo está integrado por cuatro o cinco miembros, cada uno podrá cubrir una categoría de estudio surgida del Tema de la Unidad estudiada. En tal caso, se cubrirán cinco categorías que permitirá a los participantes y resto del salón de clases, mayor y mejor información. Se generarán mayor número de elementos a conocer y discutir. Una vez resuelta esta dinámica, las fichas podrán ordenarse, clasificar, catalogar y archivar por áreas o campos de conocimiento con el propósito de crear Centros de Documentación Especializados.

b) Visitas de campo in situ

La organización de las visitas de campo puede realizarse de diversas formas. De igual manera, está condicionada a la realidad de cada territorio en donde se realizará el contacto con el objeto-sujeto de estudio. Previo a la organización logística, de recursos materiales y recursos humanos, conviene preestablecer algunos criterios:

1) tomar en cuenta que cualquier persona extraña al territorio se convierte en un “agente externo y hostil” a la localidad. Hostil significa que no se le reconoce como parte del grupo humano, como persona que pertenece a ese hábitat. 2) la comunidad, familia o cualquier sujeto de estudio adoptará de inmediato su propio mecanismo de defensa cerrando la información, 3) en caso que la información sea proporcionada, la comunidad o familia se asegurará de ofrecer la información que el investigador quiere escuchar y no necesariamente la que debe saber, 4) la veracidad de la información obtenida solo podrá ser comprobada en el tiempo, 5) asegurar las condiciones sociales, integridad física, movilidad, cultural, económica, políticas y territorial del estudiante durante el tiempo que se desplace en la localidad.

Al respecto no debemos olvidar que cuando el estudiante llena el instrumento nos enfrentamos a un Inventario, en cambio, si el sujeto de estudio tiene el acceso y tiempo para llenar por el mismo el instrumento, entonces nos referimos a una encuesta. Los cuestionarios, como señalamos anteriormente, comprenden una serie de características de organización de las preguntas que conducen a una relación directa, intersubjetiva entre el sujeto de estudio y las categorías que se investigan. Eso posibilita, a la hora de responder la pregunta, mejor articulación simbólica, teórica, empírica, pensada y razonada. El inventario por su parte responde a estados emotivos, involuntarios, no razonados, plenamente reactivos a las condiciones y momento en los que se aborda al individuo. Por ejemplo, cuando realizamos encuestas de opinión. Si el individuo acaba de tener un mal servicio de una institución y le preguntamos qué piensa de las instituciones, seguramente le estamos facilitando la ocasión para descalificarla o expresar su descontento. Esto suele suceder también cuando preguntamos a las personas qué piensan sobre las calles, servicios de limpieza, agua, luz, infraestructura y otros. Si se trata de población desconforme con dichos servicios, es muy probable que las instituciones no sean de su interés y complacencia.

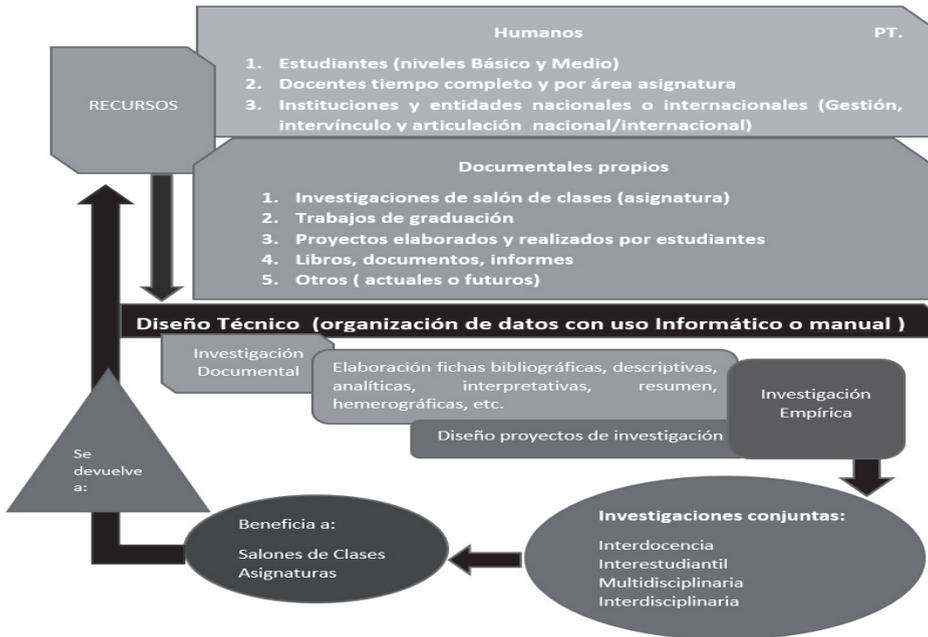
c) Creación de Centros de Documentación Especializados en los salones de clases

Un último elemento de este apartado sobre la “selección de temáticas obtenidas de la (s) unidades seleccionadas” está referido

a la creación del Centro de Documentación Especializado (CDE). Tanto los resultados de la Investigación Documental como Empírica realizada en todos sus componentes descritos anteriormente, deberán formar parte del acervo documental del Centro. Para instalar el CDE debe existir el espacio necesario, empero, en caso que no exista dicha posibilidad, el CDE puede ser instalado en la Biblioteca escolar, incluso en una página web.

Los CDE tienen como principal función proveer información especializada sobre diversas y múltiples áreas o campos del conocimiento. Por sus características, las fichas constituyen uno de los principales instrumentos de uso. Investigadores, docentes, estudiantes y público en general puede acudir al uso de las fichas. Su nivel de precisión y verificabilidad le otorga la condición de confianza. Desde luego, cada usuario deberá establecer el tipo de información que requiere. Por ejemplo, si el usuario no confía en la información elaborada en la ficha resumen, descriptiva, analítica, interpretativa u otra, podrá optar por la ficha clasificatoria o bibliográfica, esto le permitirá acudir a las fuentes primarias de manera directa, posibilidad que desde luego le resultaría más difícil si no tuviese el dato en la ficha.

El diseño debe responder a las realidades de cada particularidad de cada Centro Escolar, esto es, territorio, población estudiantil, comunidad, familia, infraestructura, recursos materiales, tecnológicos, humanos, logísticos, documentales, topográficos, y otros que indiquen su viabilidad, acceso, utilidad y participación. Sin embargo, en términos generales habremos de considerar algunos componentes necesarios:



Volvamos ahora al ejemplo que hemos iniciado desde el primer proceso, es decir, desde la Selección de Asignaturas. Hemos señalado dos procesos organizados y concatenados subsecuentemente. Corresponde al proceso que denominamos “*Selección de Temáticas obtenidas de las Unidades seleccionadas*” definir cómo se inserta en todo el proceso.

4. Determinación de escuelas de pensamiento, corrientes teóricas o doctrinas

Después de organizado el CDE, autoridades administrativas y autoridades académicas (directores (as)-docentes respectivamente, habrán de establecer las distintas escuelas de pensamiento con las que se forman sus estudiantes. Desde luego que dichas escuelas estarán articuladas con los campos o áreas de conocimiento. Aunque pareciera que la escuela de pensamiento no cuenta mucho en la investigación, contrariamente habremos de destacar su trascendencia, su indispensabilidad, tanto en la formación de las prenociones como con relación a la orientación teórica, metodológica, empírica

que la investigación tomara durante su proceso de ejecución y para la presentación de resultados, informes o propuestas. Sin teoría, no hay método ni metodología (Weber, 1979, p.176). Esto significa que muy difícilmente podemos diseñar un trabajo metodológico sin las nociones teóricas fundamentales, arriesgarse a la investigación únicamente desde la orientación del sentido común o conocimiento vulgar nos puede sucumbir en la más absoluta ambigüedad y la más triste especulación teórica. Como hemos dicho, la creatividad es condición sine qua non de todo investigador, pero la especulación no debe ser comprendida como fuente confiable, si esto pasa, la investigación y todo su planteamiento técnico, teórico, metodológico, empírico y sus conclusiones resultarán ser únicamente producto de la subjetividad y el sinnúmero de ideas que se le ocurren a quien la produce, al final, serán más las dudas que las aclaraciones. La duda no debe confundirse con la pregunta. Toda buena investigación nos deja más preguntas que respuestas, pero nos referimos a la refutabilidad de las preguntas. La determinación de las escuelas de pensamiento o doctrinas teórico-filosóficas nos marcan el inicio de la orientación científica de la investigación. No implica que solo debe seguirse rígidamente una única escuela, esto dependerá del investigador en tanto comprenda que la investigación no constituye una serie de pasos mecánicamente subsecuentes. La investigación debe ser comprendida como una serie de PROCESOS concatenados, articulados y subsecuentemente sistémicos.

5. Determinación de autores (incluir elementos históricos, filosóficos y metodológicos)

Aunque hemos dicho que la investigación abre el espacio, el abanico para ser tratada de acuerdo a sus propias condiciones, cometido, interés y posibilidades, también es importante el dominio de autores por parte de estudiantes y docentes. Sin ello, muy difícilmente pueden sostenerse las teorías. Otros investigadores podrán estar de acuerdo o en desacuerdo con nuestras posiciones teóricas, metodológicas o empíricas, pero mientras esas posiciones sean sostenidas y fundamentadas, el trabajo realizado muy difícilmente podrá juzgarse de insostenible. Precisamente esa fundamentación es la que convierte la investigación en REFUTABLE. ***Los estudios que no puedan ser REFUTABLES (no desde la especulación, ocurrencias o carencias teóricas y metodológicas del otro) sino, desde la ciencia,***

muy difícilmente podrán ocupar un lugar en el proceso del conocimiento científico.

En la Asignatura, el dominio de autores resulta tan indispensable como el conocimiento mismo. Así pues, los autores no están alejados en absoluto del Tema establecido en la Unidad de la Asignatura. Van de la mano. Su interdependencia provee al estudiante la capacidad de análisis, crítica y generación de posición propia fundamentada. Claro está que en condiciones adversas (económicas, sociales, culturales, políticas, seguridad, territoriales, etc.) el estudiante tendrá menor probabilidad de acceder a la documentación producida por muchos autores; sin embargo, esto no implica que la lectura deba reducirse. Aun y con todas las adversidades, la sociedad en su conjunto es capaz de reproducir el conocimiento, independientemente del lugar que éste ocupe.

Muy poco vale leer gran cantidad de libros y autores si carecemos de análisis, crítica, interpretación de lo que leemos. Nos hemos acostumbrado a la reproducción de Pensamiento Concreto, mecánico, repetitivo, memorístico. Aprendemos unas cuantas frases de algún libro sin comprender su contexto, su significado holístico.

Aquí se contradice el discurso con la realidad. Se construye una retórica de generación de pensamiento crítico, analítico, pero enseñamos sobre la base del pensamiento concreto resolviendo mediante la inmediatez, inconsistencia, superficialidad, desarticulación, improvisación. Resolvemos lo inmediato, aunque lo hipotéticamente resuelto reaparezca nuevamente un sinnúmero de ocasiones. Nos interesa vivir el presente sin pensar el futuro. El estudiante resuelve una tarea sin la comprensión de lo que acontece en otra tarea de otra asignatura o aun de la misma. Esa plena desarticulación, desconexión de las ideas y el pensamiento conduce irreparablemente a la acción en casi todas las esferas de la vida. Como se trata de autores que fundamentan el conocimiento y dominio del Tema en los estudiantes, dichos autores nos favorecerán tanto en la asignatura como en la investigación que se realice. El estudiante podrá referenciar con más precisión las diversas posiciones de los autores y con ello fundamentar la investigación. En ésta, esa fundamentación expresada desde la Introducción misma, ofrecerá mayor dominio de los

aspectos históricos, filosóficos y metodológicos sobre el fenómeno investigado.

6. Elaboración de bibliografía por tema (calendarizada)

Con los resultados obtenidos en todo el PROCESO de articulación entre Programa de Asignatura e Investigación en el Salón de Clases, docentes e intuición contarán con información precisa sobre diversos fenómenos, Temas o Realidades estudiadas tanto en lo documental como empírico. La bibliografía obtenida y organizada en el CDE ofrecerá la posibilidad de conocer, explicar, analizar, saber y presumir los posibles cambios o comportamiento de lo estudiado.

Si cada estudiante o grupo de clases lleva a cabo la investigación desde la articulación que proponemos, los Temas y Unidades de los Programas de Asignaturas tendrán mayor articulación con la realidad, con el conocimiento y con la formación de Pensamiento Abstracto, Complejo, esto sin duda, posibilita la capacidad de conocimiento científico de lo concreto, pero también de lo abstracto. Los mismos trabajos que cada grupo produzca en el tiempo serán material documental para nuevos estudiantes y para su entorno, para la comunidad.

Al realizar el proceso anterior, solo nos queda uno por concluir para cumplir con el propósito de articular el Tema de Asignatura con el Tema de Investigación, es decir, responder a la Unicidad y articulación sistémica a la que nos hemos referido anteriormente en virtud de posibilitar al estudiante el entendimiento y construcción del Todo de manera holística, abstracta y concreta.

Cuadro general para formulación de Investigaciones desde los Temas por Asignatura.

Nivel: Profesorado y/o Licenciatura en diferentes especialidades

Asignaturas	Nombre de la Unidad	Selección Temáticas	Obra	Autor	Páginas de lectura
Didáctica General I	Unidad II: "Enfoques y teorías en educación, sus implicaciones didácticas"	-El Constructivismo	Constructivismo y escuela	M. Porlam	17-24
		La educación por Competencias	Construir competencias desde la escuela	Philippe Perrenoud	24-55
Estimulación Temprana	Unidad I: "Conceptualización de la estimulación temprana"	El lenguaje como medio de socialización (componentes-teorías y etapas del lenguaje)	Estimulación Temprana	María Teresa Arango de Narváez	20-123

Maestría:

Asignaturas	Nombre de la Unidad	Selección Temáticas	Obra	Autor	Páginas de lectura
Teoría y enfoques de la investigación educativa	Unidad I: "La teoría y su importancia en la investigación"	El método científico, principios, importancia y tipos de investigación	La formación del espíritu científico Teoría crítica de la sociedad La ciencia. Su método y su filosofía	Gastón Bachelard Jurgen Habermas Mario Bunge	15-66 1-24 6-75

Nota: Por razones de espacio, continúa en siguiente página. Favor de leer como un sólo cuadro

¿Qué y Cómo se enseña?

Fechas de estudio en el salón de clases	Tipo de ficha a realizar	Categorías a Investigar	Tema de Investigación	Investigación Empírica o Documental
3 abril	Bibliográfica Analítica	Metodología constructivista Epistemología constructivista Didáctica del constructivista	"Didáctica de los procesos cognitivos derivados del constructivismo aplicados en el salón de clases, I Ciclo, Universidad Pedagógica de El Salvador, 2016"	Documental y Empírica
14 mayo, 21 mayo	Bibliográfica Textual	-Competencias y disciplinas -competencias y prácticas sociales -Didáctica -Metodología	"La Practica social: entre el constructivismo y las competencias: estudio de caso" I Ciclo, Universidad Antonio Gramsci, El Salvador, 2016"	Empírica
10 junio 15 junio 27 junio	Bibliográfica Resumen	-Lenguaje -creatividad -socioafectividad	"Importancia de la estimulación temprana en las áreas del desarrollo inicial: un estudio de caso"	Empírica
Fechas de estudio en el salón de clases	Tipo de ficha a realizar	Categorías a Investigar	Tema de Investigación	Investigación Empírica o Documental
20 feb 12 marzo 18 marzo	Bibliográfica Resumen Analítica	Construcción del objeto Investigación fáctica y formal	"Epistemología y enfoques teóricos de la investigación formal y fáctica: una aproximación hacia la racionalidad y objetividad", Universidad Antonio Gramsci, El Salvador, 2016"	Documental y Empírica





6

Parte

¿Cómo se aprende?

Apuntes teóricos –empíricos 4

La condición desde el estudiante

Conocer, medir o interpretar las formas en las que el estudiante aprende resulta casi una utopía retórica. Y es que sobre las formas o maneras de aprender existen tantas como igual número de habitantes del planeta. No hay pues una sola forma de aprender, de hecho, aprendemos cada día, lo que implica comprender que además del número de habitantes también debe sumarse el número de días y años que cada individuo vive y en los cuales, su aprendizaje se modifica de acuerdo a sus propias condiciones históricas, diacrónicas y sincrónicas.

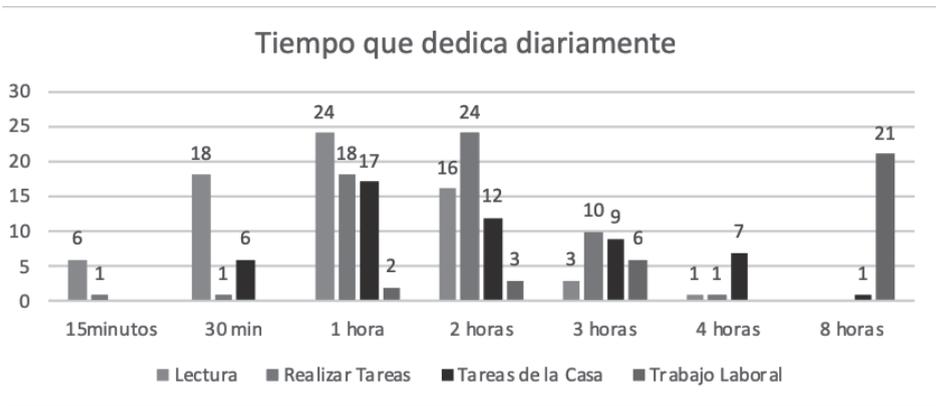
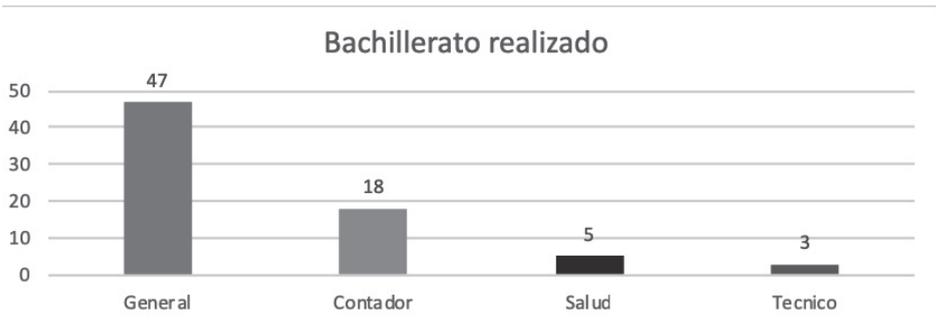
Esta interpretación vista desde la condición *Etic*, en sí misma se preestablece como una entre millones debido a que podríamos agregar a ella, las condiciones *Emic* reflejadas en la historia, cultura, identidad, grupos etarios y tantos otros elementos que nos dirían que, en efecto, el aprendizaje no puede ser único, mecánico y estático.

Cuando tratamos de conocer las condiciones holísticas que imperan en el comportamiento y conducta escolar de los estudiantes, nos enfrentamos a disimiles unidades identitarias que nos refieren de manera inmediata a comprender que a cada una de esas identidades corresponde una condición heredada o, al menos, asimilada por antonomasia y que, por tanto, las formas de indagar sobre la “verdad” sería tan relativa como las razones mismas.

En ese tenor, en el plano metodológico, podríamos elaborar innumerables preguntas, formas de indagación, entrevistas, observación directa, en fin, aplicar los más variados procesos técnicos y metodológicos de campo; sin embargo, aun y con la calidad de las respuestas que se nos presentan, la “deuda con la verdad” sobre la condición para el aprendizaje vista, sentida y expresada desde el estudiante, apenas sería un reflejo de lo que queremos saber. Desde luego, esto no implica la relatividad de las preguntas y respuestas. Lo relativo está referido a las circunstancias mismas, es decir, al momento en el que se haya encontrado la respuesta a nuestras preguntas, hipótesis o teoremas planteados. Requerimos entonces de la constante ruptura epistémica y la construcción ascendente de esas realidades que imperan sobre las circunstancias.

Al respecto de esto que llamo “deuda con la verdad” y lo que esto significa (como lo indico anteriormente), ha sido de mi interés aproximarme a esa verdad a partir del diseño de ciertos elementos que me resultan importantes para acercarme a las razones *Emic* de los estudiantes en el campo de las ciencias naturales. Así pues, inicio por señalar tres aspectos sustanciales que me orientan a conocer: a) los elementos subjetivos de interés, b) condiciones de contexto y c) perspectivas identitarias del estudiante con su profesión. Para ello, me he valido de cuatro preguntas básicas a saber:

Interés	Contexto	Perspectivas identitarias
Bachillerato realizado Tiempo que dedica diariamente	Principales obstáculos	Por qué disfruta su carrera



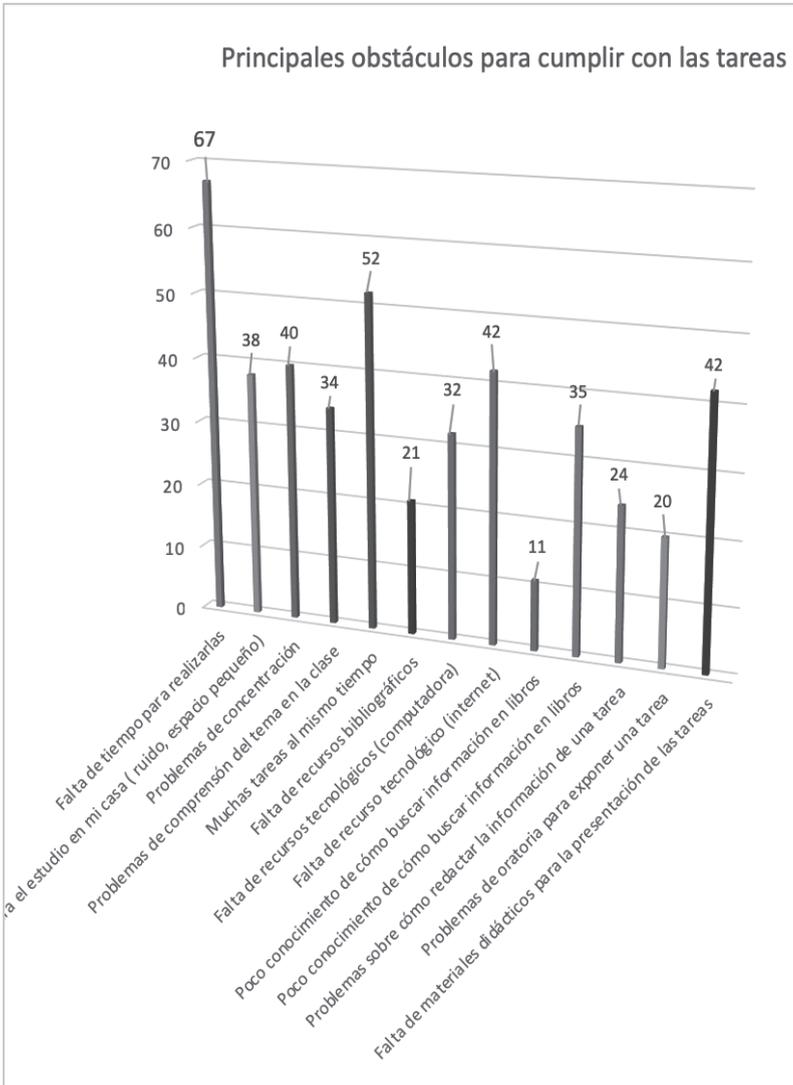
Asigno a la categoría de Interés (del estudiante) la procedencia del tipo de bachillerato porque en buena medida nos indica la cultura escolar que el estudiante representa, esto es, la cultura (habito, costumbre, tradición, valor, etc.) que el estudiante requiere con su formación escolar desde el bachillerato. Si se trata de estudiantes procedentes de bachilleratos técnicos vocacionales en relación con aquellos del bachillerato general, los intereses y perspectivas difieren sustancialmente, salvo algunos casos en el que algunas individualidades coincidan.

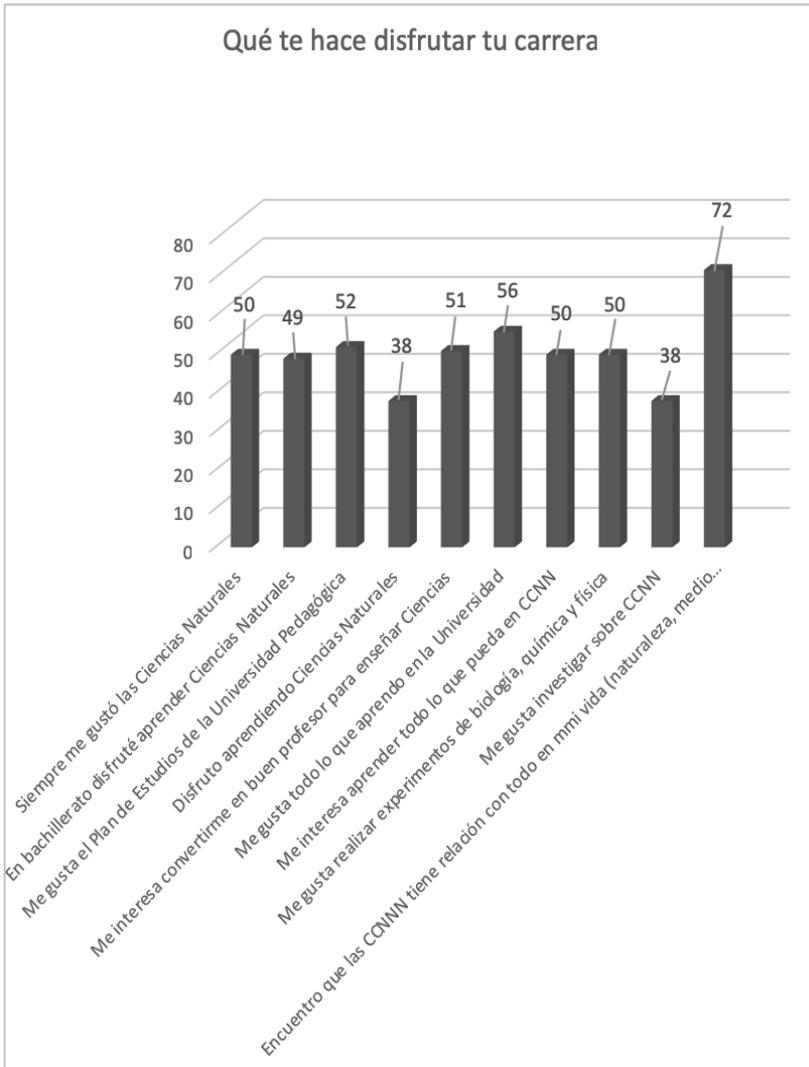
Precisamente ese interés genera niveles de compromiso y atención del estudiante con respecto a su profesión. Los resultados en la formación profesional en ese caso, superan por mucho al grupo que haya escogido la carrera de ciencias naturales pero que, en esencia, no se identifica con ella. Así que, en primer término, me resulta sumamente importante definir el tipo de educación media del que proceden los estudiantes para conocer (sin estereotipos, estigmas o etiquetas), la condición de los estudiantes.

En el mismo sentido, en materia del contexto en el que se halla cada estudiante para conocer *Cómo se Aprende* implica incorporar diversos elementos que pudiesen parecer subjetivos (en relación con su importancia) pero que a la postre, se convierten en elementos definitorios de la cultura escolar para aprender. Ciertamente es que buena parte de esos elementos de contexto se acercan más a razones personales-individuales (organización del tiempo, disponibilidades de recursos, etc.; sin embargo, esos elementos también pertenecen a la concepción didáctica del aprendizaje holístico.

Esas condiciones de contexto que refiero, de las cuales tomo a manera de ejemplo algunas de ellas y que muestro en las gráficas siguientes, nos indican sin lugar a dudas, tanto las condiciones propias de cada estudiante como también las condiciones holísticas en las que se realiza la educación en el país. No es pues únicamente una revelación de individuos, es, en esencia, una revelación de lo que acontece en la esfera educativa y todo lo que la hace posible: el entorno humano y material.

En medio de ese entorno o contexto, surgen también elementos de identidad con la profesión, con el futuro, con las perspectivas de vida que los estudiantes encuentran en la elección de su carrera. Su futura profesión se convierte en un proceso identitario que le conduce a mayor responsabilidad con su aprendizaje y con ello, el interés por profundizar su conocimiento.



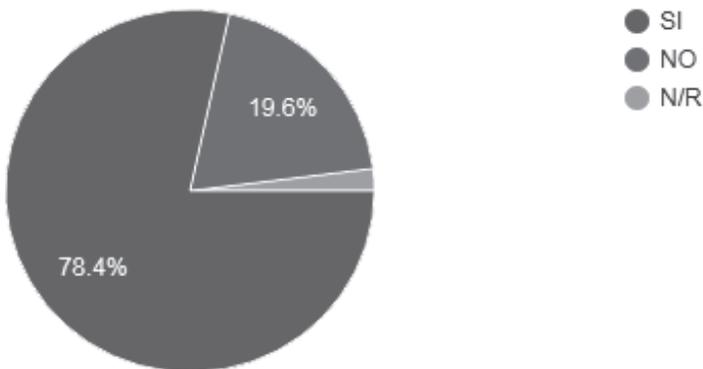


Elementos significativos, identidad y correlaciones simbólicas con el docente, la asignatura, didáctica, técnica, metodología y práctica para el aprendizaje desde los estudiantes

A continuación, el lector encontrará diversas preguntas y múltiples respuestas que permiten conocer de fuente directa (estudiante), su cosmovisión sobre el propio desarrollo de su profesión, de

su especialidad científica. Comienzo por señalar que otorgo gran importancia a las Preguntas en el sentido que me parecen que son tales, las que proveen la información cognoscente sobre las implicaciones didácticas de *Cómo se Aprende* (expuesto a través de las respuestas). Esto, que podría ser —quizás— el preludio del *estado de la cuestión* para el aprendizaje en ciencias naturales, me resulta de total importancia hacia el proceso de construcción epistémica de dicho cometido.

Has leído el Programa de tu Asignatura

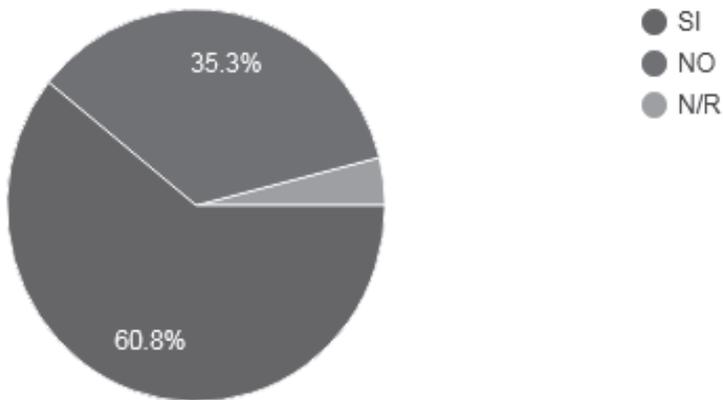


Qué encuentras más interesante de tu Programa

- Los contenidos
- La explicación de las unidades
- La metodología que el docente empleara para lograr los objetivos
- Los ejercicios experimentales
- Las materias
- Los contenidos de cada unidad a desarrollar
- Los temas
- La síntesis de las macromoléculas en el organismo

Los experimentos
Materia
Secuencia didáctica
Los contenidos, Algunas practicas
Los temas in partidos
Los temas a desarrollar
Las Unidades
Todo
La materia
Los contenidos
Los temas no

Has leído el objetivo de cada Unidad de tu Programa



El docente te ha explicado el Programa de Asignatura

Claro que si
Si, hace énfasis en cada parte
Si lo hizo al inicio del ciclo
Como nos cambiaron de catedrático, el primero si lo hacia
Si, en que consta cada unidad

Se dio lectura informativos
 Si se explica detalladamente
 Si, al inicio de clase
 Si desde que iniciar el ciclo el primer día de clases
 presenta el programa y asignatura
 Si lo hizo al inicio de la catedra de manera expositiva
 hacia la clase
 Al inicio de ciclo
 si, con su metodología
 El inicio del programa
 Si, de todos
 Me agregue a la clase 3 semanas después
 Como está distribuida la organización
 Si lo ha explicado

Qué opinión tienes del Programa de Asignatura

Excelente
 Muy interesante
 En el caso de ciencia que debería llevar más materias
 Esta interesante
 Bien elaborado
 Deberían de incluir más materias de la carrera CCNN
 Muy bien redactadas reforzando temas
 Está cargado de contenidos
 Que está un poquito cargado
 Interesante
 Me parece bien y se puede actualizar y adaptar según
 la metodología a utilizar
 Los temas son muy interesantes, aunque cuesta comprenderlos
 Es muy amigable tanto los contenidos y la investigación
 Es muy conformista, no hay innovación
 Buena
 Se le ha dado cumplimiento
 Interesante, que se iniciara más dinámico
 Extenso y comprensivo
 Esta bastante completo
 Es bastante útil mientras el docente lo cumpla
 Que es muy extenso y por eso se corren
 Esta bastante bueno

Muy cargado
Esta explicado para el estudiante
Debería llevar un orden secuencial

En el tiempo que llevas del ciclo escolar, te has familiarizado con el Programa

Si
Cada ciclo
Si lo he echo
Sí, porque investigo
Más o menos
Si a medida que ha avanzado he conocido el programa
de cada asignatura
Con algunos contenidos
Las derivadas
La mayoría

Qué Temáticas del Contenido te interesan más

Todo relacionado a la física y química
Estática de la partícula
Carbohidratos, Ácidos nucleicos
Las técnicas experimentales
Ácidos nucleicos, proteínas
Todos están muy interesantes
Prácticas de laboratorio
Pues las de estrategias y metodologías de ciencias naturales
porque muestran diversas formas para enseñar
De los hipidos, Carbohidratos
Con las soluciones proteicas
Todos
Animales invertebrados
Leyes de Newton
Mecánica Cuántica
Contenidos analíticos
Las que son fines a la carrera
Todas
Todo bueno
Todos los contenidos
Estática

Qué temáticas del contenido has encontrado más comprensibles

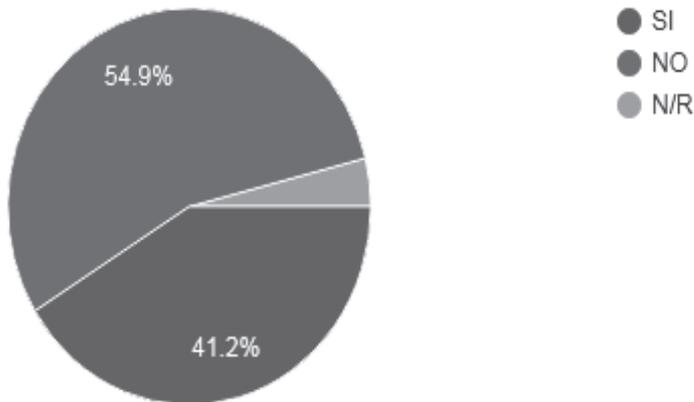
Aminoácidos
Biología y Química
Producto vectorial
Proteínas
Todos, ya que sean explicados bien
Con partición de instructor y docente
La mayoría
Paralelogramo
Lectura, Ejemplos
Las de técnicas y metodologías para la enseñanza de las ciencias naturales
Estructura molecular
Las que llevan menos formulas
Todos
Vectores
Reacciones Químicas
Los métodos de Polígono
Las derivadas
todas pues nunca se logra saber todo cordados

Qué temáticas se te han dificultado para su comprensión

Ninguna hasta el momento
Cinemática de la partícula
Vitaminas y enzimas
Las de derivación e integración
Enlace químico
Un poco los vectores
En algunos contenidos
Estática de la partícula
En el área de física por la complejidad que contienen los contenidos
Las que llevan demasiadas formulas químicas
Ninguno
Filo genético de la temática
Los relacionados con integrales y derivadas
Las exposiciones
la Cinemática

Las derivadas
todos porque son nombre no comunes
ninguna
ninguno
Estática, dinámica e integrales

Creer que el tiempo de duración de una clase es suficiente para comprender los temas



Por qué ?

No alcanza el tiempo para poder desarrollar los temas
Hay temas muy amplios en el caso de Química y Biología
Necesita más experimentación
Algunos temas son bastante extensos y requieren más tiempo
Porque ya está planificado
Por la organización de la clase
Casi siempre son teóricas y ejercicios explicativos
Es solo una vez a la semana y poco tiempo
Algunos contenidos son complejos
No se puede saturar tanto tiempo de información

Por lo extenso de los contenidos
 Bueno algunos porque hay temas muy extensos que requieren más tiempo
 Limitación de tiempo
 Se hace buen uso del tiempo
 Apenas un poco lo que vemos y no se alcanza a ver temáticas a profundidad
 Hay temas que son extensos no se logra profundizar
 Hay temas que necesitan más discusión
 Es suficiente para los temas que se exponen
 El tiempo pasa rápido y no se logra finalizar y son temas muy amplios
 Porque ya está planeado según los horarios
 Hay ejercicios que requieren tiempo y no es posible entenderlos
 Son muy extensos los temas y en una clase los desarrollan
 Solo ejemplificar en que consiste
 Sería bueno profundizar en los contenidos de la clase
 Porque hay temas difíciles y no alcanza el tiempo
 Son temas muy amplios y difíciles de comprender
 Es suficiente para los temas que se exponen
 Depende de cada estudiante, para que agrande sus conocimientos
 A veces el tiempo no alcanza y los temas quedan a medias
 Más tiempo para la practica
 Están de acuerdo con la temática del tiempo
 Por qué algunos temas son más difíciles y requieren más tiempo
 Son horas suficientes para el desarrollo y explicaciones
 Muy extenso el programa

Cómo crees que puede dividirse el tiempo de clase para que haya mejor comprensión de la temática

Creo que así está bien
 Clase, Trabajo grupal, Practica
 Debe ser teórico y práctico, 4 horas teóricas semanales y 2 horas practicas
 Clase – Practica para una mejor compresión y asimilación de contenidos
 A mi criterio el tiempo está bien, solo si pudiera tener una hora más la asignatura me parecería bien

-En tres fases – Una teórica, practica y la última seria de socialización de lo visto en la jornada (Considerando que sea fin de semana)

Poniendo en práctica una agenda

Teórica, Ejercicios y Experimentales

Desarrollo de clases realización de actividades

La mitad explicación de las temáticas, lo demás explicación con ejemplos hasta aclarar dudas

Con más material de apoyo, contar con el estudiante para poder tomar notas de datos relevantes compartidos con el docente

Mitad teórico y mitad practico

Que haya más espacios para practicas

Un tiempo para ejemplo, otro para practicar, menos trabajo grupal

Depende de cuantas horas clase tenga la asignatura se puede estimar tiempo para un receso

Pienso que hay que tomar lo más importante de cada tema y sintetizar

Explicación y procedimiento por parte del estudiante para ver si ha comprendido

Quizás expositiva (información de la temática) y luego parte de trabajo ya sea grupal o individual

En cada clase debe de haber experimentos sencillos de acuerdo a la temática y así familiarizar con la base teórica

En dos partes el cual se hace con el receso

Realizar primero la práctica y luego concluir con la clase

Si en una catedra se ven temas relacionados a unas temáticas, no sería necesario mencionarlos en otra, sino más bien seguir la secuencia

Hay asignatura que requiere de mayor cantidad de horas clases, es decir más de un ciclo

Teoría, Trabajo grupal, Practica y Resolución de dudas

Debería de ser más teórico y práctico pero lo práctico llevado a la comprensión

Que haya receso establecido y que se más tiempo

Que hubiera clases virtuales para que cuando se vinieran a clases ya se logre comprender

Para mi seria dividir una jornada en teoría, practica y luego socializar (en equipos)

Considero que el docente lo distribuye correctamente el problema es el tiempo
En esta asignatura es mejor ir paso a paso con cada ejercicio
Así como esta me parece bien
En lo personal sería interesante que aparte de las clases que hay en la universidad también hubiese virtuales para venir solo a realizar lo practico
Clases teóricas, trabajos grupales, prácticas de laboratorio
Creo que está bien medido
La mitad teórico y la mitad practico
Introducción, desarrollo y aplicación de guías por cada clase
Que el docente vaya paso a paso y nos explique más porque algunos temas son más extensos
Poco interés en los ejercicios de los docentes
Llevar más despacio el contenido

Qué tipo de dificultades encuentras principalmente para la comprensión de las temáticas

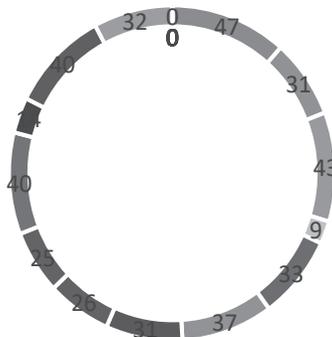
En algunas ocasiones soy yo
Mi trabajo porque hay ocasiones que llego tarde
Tiempo que dura el desarrollo de los contenidos
Espacio (Aulas reducidas)
Ambiente poco agradable (No hay aire acondicionado)
El tiempo no alcanza
Hay docentes no muy especializados
En el laboratorio de Química faltan reactivos y materiales
Pocas practicas
En algunas materias como Biología hay demasiada información por cada clase
Lectura ya que poseo poco tiempo
Falta de conocimientos previos
Que en algunas asignaturas pre-requisito quedan vacíos
Las pocas bases, o conocimientos previos que se hacen
A veces muy rápido y no alcanza a terminar la temática
Habilitación de aula virtual es tardada y ahí suben información de la clase
Más ejemplos
Menos teoría
Más práctica

Comprensión de los procedimientos
Aprendizaje de las formulas
Ninguno
Integrales
En el área de física la solución de problema
El tiempo para el desarrollo de cada contenido
La complejidad del contenido
No tener buenas bases o conocimientos de la asignatura
Ejercicios que no explican y salen evaluados B. No se enfocan
en los temas
Base teórica algo confusa
La parte experimental no es muy convincente
Ninguna
Ninguno
Tiempo
Comprensión lectora
Uso de tecnología
El tiempo es muy corto
Muchas diapositivas
Que las temáticas son extensas
Deberían de verse visto los temas en otras asignaturas
Hay temáticas que no se han visto anteriormente
Falta de comprensión
Temas con insuficiente tiempo
Rapidez al cambiar de tema
Muchos contenidos
Muy Extenso
Cuando van demasiado rápido
Cuando en el parcial ponen temas difíciles
No hay suficiente tiempo para ver los temas a profundidad
Se necesitan mejores bases porque hay temas que necesitan
otros que no hemos visto
Muchas diapositivas
Muy poco tiempo
No hacemos muchas practicas
Es más teórico que practico
El tiempo
Muy cargado el tema, toda la asignatura
La forma en que estén redactados los parciales

Cuáles de estas metodologías crees que contiene tu clase

Valor	Recuento
1. Al inicio se expone y explica el tema	47
2. se organizan grupos de discusión sobre el tema	31
3. Se ponen ejemplos de la vida cotidiana para mejor comprensión de la temática estudiada	43
4. Se realizan lecturas de libros durante la clase	9
5. Se realizan lecturas de documentos de apoyo durante la clase	33
6. Los estudiantes participan activamente en la clase	37
7. Los estudiantes generan debate de las temáticas durante la clase	31
8. Los temas quedan debidamente explicados en cada clase	26
9. La explicación de temas que quedan pendientes se resuelven en la siguiente clase	25
10. La organización de grupos durante la clase permite mejor comprensión de las temáticas	40
11. La organización de grupos durante la clase NO permite mejor comprensión de las temáticas	14
12. Durante la clase, se responde a dudas o confusiones teóricas del estudiante	40
13. Durante la clase, se responde a dudas o confusiones metodológicas del estudiante	32
14-15 – No R	

Cuáles de estas metodologías crees que contiene tu clase?



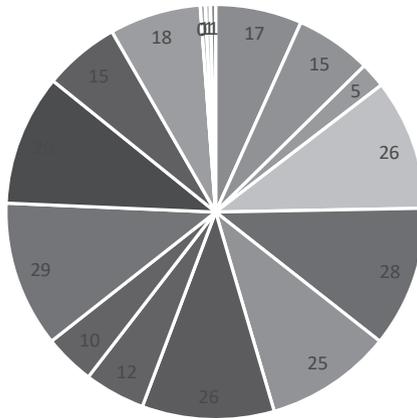
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

Aspectos Evaluativos

En el caso de exámenes parciales, ¿qué es lo que más se te dificulta?

Valor	Recuento
A. La forma en la están redactadas las preguntas	17
B. Las preguntas abiertas	15
C. Las preguntas de opción múltiple	5
D. La cantidad de preguntas son muchas	26
E. Las preguntas en las que debes haber memorizado las respuestas	28
F. Las preguntas en las que debes explicar ampliamente las respuestas	25
G. Las respuestas que requieren explicaciones detalladas	26
H. Las respuestas que requieren análisis	12
I. Las respuestas que requieren interpretación	10
J. Las respuestas que requieren detallar procesos	29
K. Las respuestas que requieren detallar métodos	26
L. El tiempo para realizar el examen es muy corto	15
M. Los exámenes deberían ser diseñados de otra manera	18
N. N/R	0
La forma de desarrollo de evaluación es...	1
Al estudiar es demasiado pesado, mas cu...	1
Así están bien	1

Título del gráfico



- A. La forma en la están redactadas las preguntas
- B. Las preguntas abiertas
- C. Las preguntas de opción múltiple
- D. La cantidad de preguntas son muchas
- E. Las preguntas en las que debes haber memorizado las respuestas
- F. Las preguntas en las que debes explicar ampliamente las respuestas
- G. Las respuestas que requieren explicaciones detalladas
- H. Las respuestas que requieren análisis
- I. Las respuestas que requieren interpretación
- J. Las respuestas que requieren detallar procesos
- K. Las respuestas que requieren detallar métodos
- L. El tiempo para realizar el examen es muy corto
- M. Los exámenes deberían ser diseñados de otra manera
- N. N/R
- La forma de desarrollo de evaluación es...

En el caso que realices prácticas en Laboratorio, señala 5 dificultades que encuentras en los recursos materiales disponibles para realizar tus ejercicios

- A. El tiempo
- B. El tiempo es muy corto para algunas prácticas
- C. La explicación teórica no es suficiente en los procesos
- D. No se da uso a la pantalla
- E. Tiempo muy corto
- F. Demasiadas personas en los grupos
- G. No siempre dejan los materiales
- H. En ocasiones no hay materiales
- I. Se debería tomar en cuenta el tiempo
- J. En la medida de las sustancias
- K. En el uso de los reactivos
- L. Tener los recursos necesarios para realizar
- M. Realizar nuevos libros para practicas
- N. Entrega de manual tardado
- Ñ. Algunas veces no asean correctamente el material y se obtienen otros resultados
- O. El tiempo para realizar la práctica es corto
- P. A. Dificultad de reactivos
- Q. Utilizar el laboratorio más frecuente
- R. Cantidad de instrumentos
- S. El tiempo no alcanza

En el caso que realices prácticas en Laboratorio, señala 3 dificultades teóricas que enfrentas para realizar tus ejercicios

- A. Lectura de bibliografía(Libros)
- A. Profundizar más en la información previa a la práctica
- B. Contenidos extensos
- A. Que a veces se obtienen resultados que no se saben
- B. Interpretar por la poca base teórica
- A. Realizar nuevos libros de practicas
- A. La redacción del manual
- C. Las indicaciones no son claras
- A. Previa información antes de ir a la práctica
- A. Desconozco algunos conceptos
- A. No se comprenden los procesos que se están desarrollando

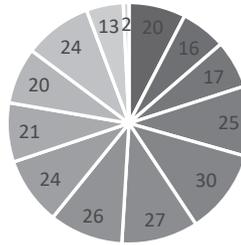
- C. Los exámenes cortos son de memorizar
- A. La explicación es poca
- B. Con la práctica a veces no se observa lo esperado
- C. El tiempo es corto para resolver todos los ejercicios
- A. Al final de cada practica debería de haber explicación sobre los resultados obtenidos

Aspectos didácticos del Programa de Asignatura

Sobre las temáticas del Programa

Valor	Recuento
A. Son muy extensas	20
B. Se dificulta la comprensión de los temas	16
C. El lenguaje de los textos es muy confuso	17
D. No hay problema para comprender el lenguaje de los textos	25
E. Los temas se ven muy rápido	30
F. No hay tiempo para profundizar en los temas	27
G. No se alcanza a ver todos los temas	26
H. Me gustaría que todos los temas fuesen acompañados de una práctica	24
I. Me gustaría que el programa fuese menos extenso	21
J. me gusta el programa de asignatura actual	20
K. Puedo relacionar las temáticas de las clases con mi vida cotidiana	24
L. No veo relación entre las temáticas y mi vida cotidiana	13
M. N/R	2

Sobre las temáticas del Programa



- A. Son muy extensas
- B. Se dificulta la comprensión de los temas
- C. El lenguaje de los textos es muy confuso
- D. No hay problema para comprender el lenguaje de los textos
- E. Los temas se ven muy rápido
- F. No hay tiempo para profundizar en los temas
- G. No se alcanza a ver todos los temas
- H. Me gustaría que todos los temas fuesen acompañados de una práctica
- I. Me gustaría que el programa fuese menos extenso
- J. me gusta el programa de asignatura actual
- K. Puedo relacionar las temáticas de las clases con mi vida cotidiana
- L. No veo relación entre las temáticas y mi vida cotidiana
- M. N/R

En la actualidad, qué autores considero que domino con más facilidad

Autor: Valle Solomon Obra: Biología
 Autor: Tippens Obra: Fundamentos de Física
 Autor: Héctor Pérez Motil Obra: Física
 Autor: Herpe Obra Bioquímica
 Autor: Piaget Obra: Teoría del desarrollo humano I
 Autor: Vigas Obra: Teoría de las emociones
 Autor: Neil A. Campbell Obra: Biología
 Autor: ESAU, K Obra: Anatomía vegetal
 Autor: ROBBINS, W.W Obra: Botánica
 Autor: Darwin Obra: Teoría Evolucionista
 Autor: Pero Ticas Obra: Guía Metodológica
 Isaac Obra: Gravedad Física
 Autor: David Nelson Obra: Principios de bioquímica
 Autor: Carlos Santiago Romero Obra: Bioquímica: Conceptos esenciales
 Autor: Doctor Lagos Obra: Compendio de botánica
 Autor: Villae Obra: Biología
 Autor: Parramos Obra: atlas básico de zoología
 Autor: Harper Obra: Bioquímica

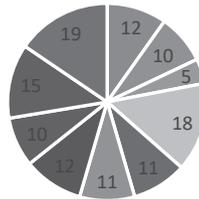
En la actualidad, qué autores se me dificultan más

Autor: Herbert Gold stein Obra: Mecánica clásica
 Autor: R.C H BBELER Obra: Física III
 Autor: Héctor Muñoz Obra: Física I
 Autor: Donald Voté Obra: Bioquímica
 Autor: Bruce Alberte Obra: Biología celular
 Autor: Albert Eisten
 Autor: KUHN, A. Obra: Compendio de zoología
 Autor: Parker, William Obra: Zoología cordados
 Autor: Wilber

Cuando leo a los autores:

- A. No entiendo su lenguaje
- B. No entiendo las referencias bibliográficas que utilizan
- C. No entiendo las citas bibliográficas que utilizan
- D. Se me dificulta aprenderme la teoría

- E. Se me dificulta explicar la teoría que leo y decirla con mis propias palabras.
- F. Comprendo sin ningún problema el lenguaje
- G. Comprendo sin ningún problema la teoría que exponen
- H. Relaciono sin ningún problema la teoría con la práctica
- I. Se me dificulta relacionar la teoría con la práctica
- J. N/R 19



- A. No entiendo su lenguaje
- B. No entiendo las referencias bibliográficas que utilizan
- C. No entiendo las citas bibliográficas que utilizan
- D. Se me dificulta aprenderme la teoría
- E. Se me dificulta explicar la teoría que leo y decirla con mis propias palabras.
- F. Comprendo sin ningún problema el lenguaje
- G. Comprendo sin ningún problema la teoría que exponen
- H. Relaciono sin ningún problema la teoría con la práctica

Cierto es que las gráficas y tablas presentadas anteriormente (Parte 6), requieren cada una de la construcción hermenéutica y epistémica precisa y oportuna, sin embargo, debido al propósito de este trabajo (como lo indico al inicio del libro), en esta oportunidad me ha interesado abordar únicamente algunos de los elementos que hacen a la didáctica de las ciencias naturales en educación superior (Qué se Enseña y Cómo se Aprende) tomando como objeto de trabajo la Universidad.

Entonces, si bien las gráficas y tablas requieren de una o diversas lecturas desde el campo de las ciencias naturales, sociales, tecnológicas o humanísticas, debemos comprender que esa diversidad interpretativa es posible gracias a los distintos planos con los que las

preguntas que derivan en gráficas y tablas han sido planteadas. Son las preguntas entonces, una forma propia de didáctica con la que podemos conocer en primera instancia (estudiantes), algunos de los elementos más significativos en su proceso de aprendizaje. Sin duda que en esta ocasión dejo únicamente planteadas —a manera de respuesta—, las distintas expresiones manifiestas por los estudiantes, con el objetivo de allanar el camino que habrá de facilitar el abordaje más detallado en una segunda oportunidad.

Bibliografía Utilizada

- Aguilar, Priciliano, Oktaç, Asuman, Generación del conflicto cognitivo a través de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* [en línea] 2004, 7 (julio) : [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33507201> ISSN 1665-2436
- Ausubel-Novak-Hanesian, *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2.º Ed. Trillas, México, 1983.
- Bachelard, Gaston, *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*, Ed. Siglo XXI, México, 2000. (las negrillas son mías).
- Barragán Hernando, *Epistemología*, Usta. Bogotá, 1983. Cit. en: Tamayo y Tamayo Mario, *Modulo 2, La investigación*, ICFES, Colombia, Edición (corregida y aumentada)), 1999.
- Bourdieu, Pierre, et. al. *El oficio de sociólogo*, Siglo XXI editores, Argentina, 2002.
- Bunge Mario, *Epistemología, ciencia de la ciencia*, Ed. Ariel, Barcelona, 1981
- Bunge Mario, la investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Versión castellana de Manuel Sacristán. Ediciones Ariel, Colección "Convivium", Barcelona, 1969. 955 pp. En: https://guiadetesis.files.wordpress.com/2012/07/bunge_mario-_la_investigacion_cientifica.pdf

- Claus Peter, Ortlieb, *Objetividad inconsciente. Aspectos de una crítica de las ciencias matemáticas de la naturaleza*. revista *Krisis*, Nuremberg, n. 21-22, 1998. <http://www.exit-online.org/pdf/objetividad.pdf>
- Fensham, Peter, Cit. en: Garritz Ruiz, Andoni, *Ciencia para todos. Un proyecto que dura ya 20 años-UNAM, México*. En: [educacion-quimica.info/include/downloadfile.php? pdf=pdf830.pdf](http://educacion-quimica.info/include/downloadfile.php?pdf=pdf830.pdf) / **Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano**/ Revista Iberoamericana de educación OEI Número 42-septiembre-diciembre, 2006.
- Garritz Ruiz, Andoni, **Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano**/ Revista Iberoamericana de educación OEI Número 42-septiembre-diciembre, 2006.
- García Perez, Francisco, *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9796] N° 207, 18 de febrero de 2000. En: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-207.htm>
- González, José Fernando, *La didáctica reflexiva como estrategia para integrar las competencias profesionales al proyecto de vida: de “capacitar” para “formar-se” para la vida*, Rhec No. 11, año 2008. En: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4016167.pdf>
- Gutiérrez Vázquez, J.M. Avilés Q. Ma. Victoria, Montañés S. Rubén. Mejía R. Abelardo. “Libros de Texto y Estilos de Docencia. Uso de los Libros de Ciencias Naturales en el Estado de Michoacán”. En *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. México. Vol. XXIII No-4.1993.
- Hegel, G.W.F., *ibíd. Ciencia de la Lógica*. Trad. Augusta y Rodolfo Mondolfo. Pr: Rodolfo Mondolfo. Madrid: Ediciones Solar, 1982
- Horkheimer, Max, *Teoría crítica*, Amorrortu, Argentina, 2003.
- Marx, Karl, *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política, el método de la economía política*, Grusdrisse, Volumen I, Ed. Siglo XXI, México, 2007.

- Marx, K., *Grundrisse*, Siglo XXI, México, 1971, Tomo I. p. 21. Cit. Osorio Jaime, Sobre epistemología y método en Marx. En: <https://kmarx.wordpress.com/2013/09/25/sobre-epistemologia-y-metodo-en-marx/>
- Ordorika, Imanol, *La universidad ante el riesgo homogeneizador de los rankings*, Encuentro “Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings Internacionales: Impactos, Alcances y Límites”, Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 17 y 18 de mayo, 2012.
- Piaget, J., *Sabiduría e ilusiones de la filosofía*, España. 1988
- Restrepo Gómez, Bernardo, *Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Educación y Educadores [en línea] 2005, 8 (Sin mes) : [Fecha de consulta: 11 de julio de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803> ISSN 0123-1294
- Ruiz Ortega, Francisco Javier, *Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales*, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 3, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp 41-60, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112600004>
- Suárez y López-Guazo, Laura, *Enseñanza de la Metodología de la ciencia en el Bachillerato*, Perfiles Educativos, vol. XVIII, núm. 73, julio-sept, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM, México, 1996. (subrayado mío).
- Tamayo y Tamayo, Mario, *Modulo 2 La investigación*, ICFES, Colombia, Edición (corregida y aumentada), 1999.p.26
- Talcott Parsons, Cit. en Silva Ruiz, Gilberto, et. al., *Antología Teoría sociológica clásica*. Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, México, 2000.
- Ticas, Pedro, *La gestión educativa salvadoreña: una propuesta hermenéutica desde la antropología etnográfica en educación inicial, parvularia, básica y media*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016.

- Ticas, Pedro, *Mapa educativo nacional: una propuesta para la política educativa salvadoreña desde la universidad*, DOC/ ISBN 978-99961-0-205-9, El Salvador, 2005.
- Ticas, Pedro, et. al., *“De la práctica docente a la práctica educativa salvadoreña: epistemología de la gestión educativa, Seguridad, migración y familia en Centros Escolares de Tercer Ciclo, Departamento de Cabañas”*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2016.
- Ticas, Pedro, *Condición sociocultural y jurídica de menores en conflicto con la ley, Región Oriental*, Ed. Corte Suprema de Justicia de El Salvador, 2001.
- Ticas, Pedro, *Maras, estado y sociedad en El Salvador: mapa de seguridad social. Una construcción antropológica*, Co-Latino, El Salvador, martes 1 de julio de 2014,
- Ticas, Pedro, *El concepto de control territorial en la producción económica material, la producción intelectual y la seguridad social pública y privada*, Co-Latino, jueves 31 de marzo de 2016.
- Ticas, Pedro, *El Salvador: educación, migración y medio ambiente para el siglo XXI*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2010. pp.10-11
- Ticas, Pedro, *Alcances y limitaciones del sistema educativo en El Salvador: epistemología de la gestión y perspectivas plurieducativas en educación media*, Volumen 1, Antropología de la educación: aportes de la etnografía, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2017.
- Ticas, Pedro, *Metodología para la investigación en el aula desde los programas de asignaturas. Una propuesta para educación básica, media y superior*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador Dr. Luis Alonso Aparicio, 2015.
- Ticas, Pedro, *Notas para la enseñanza basada en cumplimiento de objetivos*, S/P, El salvador, 1999.
- Ticas, Pedro, *Eso que llaman Constructivismo en la educación salvadoreña: esbozo crítico*, E/P, El Salvador, 2018.

- Ticas, Pedro, *Antropología de la educación*, Ed. AMMT, México, D.F., 1988.
- Ticas, Pedro, *Prolegómeno de una antropología educativa salvadoreña*, Ed. Universidad Pedagógica, El Salvador. p.117
- Ticas, Pedro, *Hacia una política educativa salvadoreña propia*, S/P, El Salvador, 2007.
- Ticas, Pedro, *Prolegómeno de una antropología de la educación salvadoreña*, Ed. Universidad Pedagógica de El Salvador, 2007.
- Ticas, Pedro, *Alcances y limitaciones del modelo educativo basado en competencias: el caso salvadoreño. Consideraciones antropológicas*, Ed. Auprides, El Salvador, 2013.
- Underhill, R. (1991). Two layers of constructivist curricular interaction. En: E. Von Glasersfeld (Ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education* (pp. 229-248). Dordrecht, Holland: Kluwer. Citado por Aguilar, Priciliano, Oktaç, Asuman, Generación del conflicto cognitivo a través de una actividad de criptografía que involucra operaciones binarias. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* [en línea] 2004, 7 (julio) : [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33507201>> ISSN 1665-2436
- Weber, Max, *Introducción a la sociología*, Ed. Quinto Sol, México, 1985.

La didáctica es En Sí misma un concepto holístico, epistémico, identitario, territorial, histórica y particularmente cultural. La didáctica es un instrumento deseable, funcional, sincrónico a la realidad en la que se realiza. Un sometimiento del instrumento didáctico a las reglas del determinismo pondría en riesgo el estado epistémico tanto de lo enseñado como lo aprendido. La teoría en dicho caso, valdría lo que vale la teoría que pretende validarse y su condición objetiva, dependería sustancialmente de la propia reducción de su mundo holístico. En el caso de la enseñanza y aprendizaje escolar rebasa los muros del determinismo y reduccionismo. Se constituye Para Sí porque resulta de la articulación y concatenación de lo humano con su realidad, misma que se transforma cada vez que se produce pensamiento y práctica, cada vez que resuelve un problema de conocimiento en el pensamiento abstracto y concreto. Surge pues, en primer lugar, la didáctica de la vida y, en segundo lugar, la didáctica escolar que no se halla recluida en el salón de clases, sino por el contrario, es ése, en esencia, el punto de llegada y no el de partida. Exige entonces esta relación, la debida sincronía entre la vida y la escuela, entre la realidad y su construcción epistémica. En una sola frase: la didáctica debe involucrarse en su flexibilidad, particularidad y singularidad epistémica, metodológica y empírica.

Así por ejemplo, para la realización de didácticas múltiples (epistémicas) y apropiadas en el salón de clases debemos establecer al menos 15 categorías correlacionales: 1) docente-estudiante, 2) docente-autoridad, 3) docente-docente, 4) docente-familia, 5) docente-comunidad, 6) estudiante-docente, 7) estudiante-autoridad, 8) estudiante-familia, 9) estudiante-estudiante, 10) estudiante-comunidad, 11) autoridad-docente, 12) autoridad-asesor pedagógico, 13) autoridad-familia, 14) autoridad-comunidad, 15) comunidad-asesor pedagógico.

Siendo entonces que considero que cada expresión de la vida se constituye en una expresión didáctica y que aún mas importante, es que cada una de esas expresiones se encuentran vinculadas y articuladas a la práctica escolar, es decir que cada practica en cada institución escolar representa múltiples formas de expresión de la vida de cada estudiante, familia, comunidad y territorio, de manera que sostengo entonces que la didáctica escolar, aquella referida a la enseñanza y aprendizaje de Contenidos (temas) impartidos a través de las asignaturas, debe realizarse en lo teórico, con total apego a las facultades epistémicas, históricas, filosóficas y empíricas, pero también, en su sentido humano, ajustarse a su propio desarrollo holístico sustentado en el principio de la formación humana integral y particularmente cultural en función de la construcción de sus identidades epistémicas.

Pedro Ticas



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE EL SALVADOR
"DR. LUIS ALONSO APARICIO"