

La obra *La Formación de Docentes en Ciencias Naturales como una Acción Cultural Emancipadora* del Dr. José Azuaje constituye un valioso aporte al pensamiento pedagógico latinoamericano contemporáneo. El autor realiza una crítica rigurosa al modelo positivista que ha reducido la enseñanza de las Ciencias Naturales a la transmisión mecánica de contenidos, desvinculados de la vida, la cultura y la historia de los pueblos. Frente a esta visión tecnocrática y fragmentaria, propone un enfoque Popular, Crítico y Emancipador, que concibe la educación como un proceso dialógico, ético y transformador. Inspirado en la pedagogía freiriana, el Dr. Azuaje plantea una didáctica por procesos basada en la integración de lo cognitivo, lo afectivo y lo social, donde el conocimiento se construye colectivamente a partir de problemas reales. Su propuesta se concreta en la Teoría de la Acción Cultural Emancipadora (TACE), la cual interpreta las contradicciones ideológicas como potencialidades para la transformación de la praxis educativa y cultural. Estructurada en cuatro “ventanas del entendimiento”, esta obra invita a repensar la formación docente desde una perspectiva interdisciplinaria, crítica y humanista, orientada a crear nuevas fuentes de cultura popular y a colocar la ciencia al servicio de la justicia, la vida y la emancipación de los pueblos latinoamericanos.



La Formación de Docentes en Ciencias Naturales como una Acción Cultural Emancipadora



José Azuaje

Estudios Interdisciplinarios Sur-Sur-Norte

José Azuaje

La Formación de Docentes en Ciencias Naturales

HGGS



HGGS

HEIDELBERGER
GRADUIERTENSCHULE
FÜR GEISTES- UND
SOZIALWISSENSCHAFTEN



UNIVERSITÄT
HEIDELBERG
ZUKUNFT
SEIT 1386

LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN CIENCIAS NATURALES COMO UNA ACCIÓN CULTURAL EMANCIPADORA

JOSÉ AZUAJE



DEDICATORIA

Una especial dedicatoria
Al **PUEBLO EDUCADOR**
...a todas las Maestras(os), Profesoras(es),
Facilitadoras(es), Investigadoras(es),
Participantes, Personal Técnico,
Personal de servicio,
que, desde su bondad, entrega y sacrificio,
permitieron que estas experiencias existieran,
al existir se pudieron convertir en un saber,
que hoy nos sentimos honrados de compartir.
A nuestra **MADRE TIERRA**,
De la cual formamos parte,
lo que ella nos permitió aprender,
le da sentido a nuestras vidas.

LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN CIENCIAS NATURALES COMO UNA ACCIÓN CULTURAL EMANCIPADORA

José Azuaje

Edición y diseño:

Génesis Azuaje, Dr. José Azuaje y Dr. Cástor David Mora

Redacción y contenidos: Responsabilidad del autor

Revisión general y diagramación:

Génesis Azuaje, Dr. José Azuaje y Dr. Cástor David Mora

© **Dr. José Azuaje y Dr. Cástor David Mora**

Primera Edición: 2025

Serie: Estudios Interdisciplinarios Sur-Sur-Norte

Impreso en Heidelberg, Bundesrepublik Deutschland

Agradecimiento (Dankeschön): Gracias a la colaboración de la Universität Heidelberg, la Heidelberger Graduiertenschule für Geistes- und Sozialwissenschaften (HGGS) y de todas las personas que participaron en el grandioso y exitoso programa de formación docente **Micromisión Simón Rodríguez**, en la República Bolivariana de Venezuela.

Aviso legal: La Universität Heidelberg y la Heidelberger Graduiertenschule für Geistes- und Sozialwissenschaften no se hacen responsables de la información incompleta, incorrecta, plagiada o elaborada por “máquinas inteligentes”, ni de las posibles inconsistencias, omisiones o errores en la citación de las respectivas referencias bibliográficas, hemerográficas y electrónicas. Los contenidos de esta publicación expresan exclusivamente el punto de vista personal del autor, cuyo propósito es generar el debate en torno al desarrollo sociocrítico de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los países en proceso de transformación social, política, económica, tecnológica y cultural.

ISBN: 9 783982 219666

INDICE

UNA REFLEXIÓN COMPARTIDA	9
INTRODUCCIÓN	13
VENTANA HACIA LA PERSPECTIVA DIALÉCTICA	15
La Formación de Docentes en Ciencias Naturales como una Situación Dialécticamente Problematizada	15
Dialécticas de la Acción Curricular	22
Dialécticas de la Acción Cultural	35
VENTANA HACIA LA ACCIÓN CURRICULAR	65
Orientaciones de un Proceso Curricular Basado en Potencialidades Axiológicas Fundamentales	65
Las Potencialidades se Caracterizan Mediante Procesos Neuro-Didácticos de Aprendizaje-Enseñanza que Integran las Distintas Expresiones del Lenguaje	66
Las Potencialidades se Desarrollan Mediante Relaciones Pedagógicas que Unifican las Diferentes Dimensiones de la Práctica Docente	72
Las Potencialidades se Legitiman en la Experiencia Organizativa de los Proyectos de Aprendizaje	78
Limitaciones del Proceso Curricular Basado en Potencialidades Integradoras Fundamentales	87
VENTANA HACIA LA ACCIÓN CULTURAL	91
Teoría de la Acción Cultural Emancipadora	91
VENTANA HACIA EL ENTENDIMIENTO EMANCIPADOR	109
Principales Hallazgos	109
REFERENCIAS	119

UNA REFLEXIÓN COMPARTIDA

Por el Dr. Cástor David Mora

La presente obra, cuyo título consiste en la formación de docentes en Ciencias Naturales como una acción cultural emancipadora, escrita por el Dr. José Azuaje, constituye un aporte de gran relevancia en el debate educativo latinoamericano y caribeño contemporáneo. Este libro no sólo expone con rigurosidad las problemáticas y desafíos que enfrenta el proceso de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales en nuestros países, sino que además propone un horizonte crítico, interdisciplinario y emancipador que interpela los modelos dominantes y abre caminos para pensar la educación y formación desde nuestras propias realidades.

Actualmente, no encontramos en un tiempo marcado por la crisis de las concepciones tradicionales de los procesos comúnmente puestos en práctica para el tratamiento pedagógico, y más precisamente para el desarrollo de los procesos de aprendizaje y enseñanza, que han reducido la didáctica a un conjunto de técnicas reproductoras del saber y el conocimiento establecido. La lógica positivista, todavía presente en muchas aulas, ha convertido el aprendizaje de las Ciencias Naturales en una repetición mecánica de contenidos, desconectados de la vida, de la cultura y de la historia de los pueblos. Frente a esta visión, el Dr. Azuaje se levanta críticamente con una propuesta emancipadora que reivindica la necesidad de una didáctica por procesos, interdisciplinaria y problematizadora. Se trata de comprender la enseñanza no como la transmisión de datos aislados, sino como un complejo proceso crítico y revolucionario en el que el docente y el estudiante participan activamente en la construcción de saberes, desde la reflexión activa y transformadora y desde los contextos concretos en que se desarrolla la vida social, cultural, económica, productiva y tecnológica.

La didáctica por procesos que aquí se plantea se distancia radicalmente de la fragmentación disciplinaria. No se trata de enseñar física, química o biología como compartimentos estancos, sino de integrar sus contenidos en torno a problemas y situaciones vitales. De esta manera, se fomenta una comprensión más amplia y profunda de la realidad, al mismo tiempo que se desarrollan las potencialidades humanas en sus múltiples dimensiones. El énfasis está puesto en la capacidad de los sujetos para articular saberes, generar pensamiento crítico y transformar su entorno mediante una práctica consciente. La interdisciplinariedad deja de ser un enunciado retórico y se convierte en una estrategia de trabajo, que exige al docente asumir un rol de mediador cultural, investigador y constructor de nuevos horizontes de sentido.

La dimensión crítica de esta obra se expresa también en su cuestionamiento a los modelos tecnocráticos que han impuesto la lógica de las competencias como criterio único de la educación. Frente a esta visión reduccionista, el Dr. Azuaje propone hablar de potencialidades. Las competencias, diseñadas con frecuencia en función de las exigencias del mercado, limitan el desarrollo integral del sujeto. En cambio, las potencialidades remiten a las capacidades latentes, creativas y transformadoras que toda persona y toda comunidad poseen. De ahí que la formación docente no deba orientarse a fabricar especialistas funcionales para un sistema, sino a formar sujetos críticos, altamente formados y comprometidos con la emancipación social, pero también con la transformación del mundo.

El libro ofrece, en este sentido, una pedagogía profundamente problematizadora. Inspirada en la tradición freiriana, esta perspectiva concibe el acto educativo como un espacio de diálogo y de elaboración colectiva, en el que el conocimiento no se transmite de arriba hacia abajo, sino que se construye en la interacción dialógica. El Dr. Azuaje muestra cómo, en la enseñanza de las Ciencias Naturales, la problematización permite vincular el contenido con la vida cotidiana, cuestionar la realidad existente y abrir posibilidades de acción transformadora. El estudiante deja de ser un receptor pasivo para convertirse en protagonista del aprendizaje, mientras que el docente se reconfigura como acompañante crítico y facilitador de procesos.

La propuesta pedagógica se concreta en varios ejes fundamentales. En primer lugar, se rescata el valor de los procesos neurodidácticos, que reconocen la importancia de la emoción, el lenguaje y la creatividad en la construcción del conocimiento. En segundo lugar, se plantean relaciones pedagógicas integradoras, que articulan lo cognitivo con lo afectivo, lo social con lo cultural, superando la histórica dicotomía entre teoría y práctica. Finalmente, se propone el aprendizaje por proyectos como experiencia organizativa, en la que los estudiantes participan en la identificación, análisis y resolución de problemas relevantes, extendiendo el currículo hacia la vida social y comunitaria. Estos elementos demuestran que la propuesta del Dr. José Azuaje no es meramente declarativa, sino que se traduce en estrategias pedagógicas viables y transformadoras, siempre en correspondencia con las necesidades e intereses del sujeto, la colectividad y las naciones que buscan sus propios caminos de liberación.

Un aspecto de gran relevancia que resalta en el texto es la vinculación de la formación docente con la acción cultural emancipadora. El conocimiento no se entiende como un capital individual ni como un privilegio elitista, sino como un bien común que se crea, recrea y sostiene

en el seno de la cultura popular. La Teoría de la Acción Cultural Emancipadora (TACE), formulada en esta obra, ofrece un marco original para comprender cómo las contradicciones culturales e ideológicas pueden transformarse en potencialidades axiológicas. La analogía con los procesos energéticos que plantea el autor nos invita a pensar la praxis educativa en términos de eficiencia, contraste y transformación, haciendo de la cultura popular una fuente viva de sabres y conocimientos y, muy especialmente, de resistencia frente a la hegemonía ideológica.

Desde esta perspectiva, la formación de docentes en Ciencias Naturales adquiere una dimensión estratégica. No se trata solamente de preparar profesionales capaces de enseñar contenidos científicos, sino de formar sujetos capaces de crear, expandir y sostener nuevas fuentes de cultura popular. La educación se convierte así en una práctica de liberación y de construcción de identidades, en un proceso en el que los pueblos se reconocen como protagonistas de su propia historia y en el que la ciencia se pone al servicio de la vida, la justicia y la dignidad.

La relevancia de esta obra no se limita al ámbito de las Ciencias Naturales. Sus planteamientos trascienden hacia una concepción integral de la educación, en la que todas las disciplinas pueden y deben ser repensadas desde claves críticas, interdisciplinarias y emancipadoras. Por ello, considero que este libro no sólo interesa a docentes y formadores/as de formadores/as, sino a toda la comunidad educativa y académica comprometida con la transformación social. El Dr. Azuaje nos recuerda que la educación no puede reducirse a instrucción; es, ante todo, un acto cultural y político, un ejercicio de creación de futuro.

Como acompañante crítico de este proceso investigativo y formativo, me honra presentar este libro. He sido testigo del rigor con el que el Dr. Azuaje ha desarrollado su investigación, de la pasión con la que ha defendido sus convicciones y del compromiso ético que lo ha guiado en cada etapa de su trabajo. Este texto es fruto de años de reflexión, de experiencias acumuladas y de una praxis que no se queda en el aula, sino que se extiende a la vida social y cultural de nuestras comunidades. Es, por tanto, una obra que no sólo se lee, sino que se vive, porque interpela, moviliza y convoca a la acción.

Estoy convencido de que estas páginas abrirán debates, estimularán nuevas investigaciones y fortalecerán las experiencias educativas que buscan superar la lógica del mercado y de la dependencia epistemológica. Frente a la mercantilización del conocimiento, este libro proclama la educación como acción cultural emancipadora. Frente a la fragmentación disciplinaria, propone la interdisciplinariedad crítica. Frente a la instrucción tecnocrática, reivindica la problematización y la construcción de

potencialidades. En síntesis, frente a los desafíos de nuestro tiempo, ofrece un camino de esperanza activa.

Invito al lector a recorrer este libro con mirada crítica, con apertura y con compromiso. Aquí encontrará no sólo un análisis agudo de las tensiones que atraviesan el proceso de aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales, sino también una propuesta transformadora que se inscribe en la tradición de las mejores pedagogías críticas latinoamericanas y caribeñas. Este texto constituye, sin duda, un hito en el campo de la formación docente y una contribución invaluable a la construcción de una educación más justa, inclusiva y emancipadora para nuestros pueblos.



INTRODUCCIÓN

El modelo positivista generó una tradición en las Ciencias Naturales como un conjunto de verdades absolutas, libres de cualquier influencia política, religiosa, económica, social o personal, donde los científicos trabajan de forma individual y aislada; aplicando rigurosamente el método científico. Estos modelos llegaron a finales del siglo 20 y principios del siglo 21, sino a un fracaso, al menos a una crisis, debido a la visión desarticulada, disciplinar, desactualizada y descontextualizada que presenta de la Ciencia, la Tecnología y la Producción, en el contexto educativo-cultural en que se desarrollan (Fourez, 2005; Bohórquez, 2006; Mora 2016).

En el caso particular de Latinoamérica, esta crisis se agudiza por la puesta en práctica de un modelo positivista en su epistemología, que también se caracteriza por ser neocolonizador en lo económico, autoritario en lo político y alienador en lo intersubjetivo, instaurando en el imaginario de la población las ideas que permitieron la privatización sistemática de los servicios educativos y promovieron una sociedad más consumista de ciencia y tecnología y menos productora, creadora y libre pensadora (Bigott, 2010, Mezaros, 2008, Varsavsky, 2006).

La imposición de este modelo positivista genera muchas contradicciones en los contextos educativos-culturales en general y en la formación de docentes en Ciencias Naturales en particular, para superarlas es necesario pensar e implementar un nuevo modelo (Popular-Critico-Emancipador), pero también es necesario tomar en cuenta, las posibles reacciones que esto puede causar, lo cual requiere de un conocimiento y (re)conocimiento, permanente, del contexto ideológico que mantiene al positivismo como un modelo dominante.

Es por ello, que en el marco del intercambio investigativo con la Escuela de Graduados de la Universidad de Heidelberg y de las experiencias que hemos vivido, llevando a cabo proyectos de investigación en el campo educativo de las Ciencias Naturales, queremos compartir con el Pueblo Educador, el libro titulado *“La Formación Docente en Ciencias Naturales como una Acción Cultural Emancipadora”*.

El libro es desarrollado desde una perspectiva dialéctica, que se va desarrollando progresivamente, con la “mirada” crítica de los procesos estratégicos de Formación-Investigación-Acción, a través de cuatro “ventanas del entendimiento”, que son necesarias abrir, para tomar decisiones orientadas a transformar la praxis Educativa-Cultural de la formación de docentes en Ciencias Nutuales. Al inicio de cada “ventana” se colocaron pensamientos de Eduardo Galeano, con palabras que se hacen arte y ciencia, de las verdades que yacen en la conciencia de los pueblos.

La primera ventana se abre hacia la reflexión sobre la formación de docentes en Ciencias Naturales, como una situación dialécticamente problematizada, entre dos modelos actuantes, la formación disciplinar y la formación generalista, de la cual se derivan las principales preocupaciones temáticas sobre las *acciones* que se necesitan llevar a cabo, para superar tal situación. En esta ventana se desarrolla una aproximación a las dialécticas presentes en la *acción* curricular en particular y la *acción* cultural en general, tomando como base los aportes hechos por diversos autores para poner en evidencia las principales contradicciones presentes en la formación de docentes en Ciencias Naturales, en su contexto Educativo-Cultural.

La segunda ventana se expande hacia las propuestas emergentes, en forma de *Orientaciones Curriculares, para la Formación de docentes en Ciencias Naturales, basada en Potencialidades Axiológicas Fundamentales*, desarrollando los criterios que permiten que estas potencialidades pueden ser: Caracterizadas a través de procesos didácticos de aprendizaje-enseñanza; Desarrolladas en la práctica mediante relaciones pedagógicas interdisciplinarias y Legitimadas en la experiencia organizativa mediante la ejecución proyectos de aprendizaje.

La tercera ventana se abre hacia la propuesta de una Teoría de la Acción Cultural Emancipadora (TACE), que se prueba por su capacidad de asumir las contradicciones de la *Praxis* presentes en el campo *Cultural-Ideológico* y traducirlas en *Potencialidades Axiológicas Fundamentales*, en aspectos análogos a procesos energéticos, tales como: la eficiencia de la formación cultural; la acción disipativa de la praxis emancipadora; los planos de contraste de la praxis cultural-ideológica y las potencialidades axiológicas fundamentales como relaciones energéticas análogas a los potenciales termodinámicos.

Finalmente, en la cuarta ventana se abre hacia la llegada, hacia los principales hallazgos, a través de una serie de reflexiones actualizadas sobre las contribuciones que puede realizar una TACE en los procesos de formación de docentes en Ciencias Naturales, planteadas como acciones comunicativas que son necesarias para desarrollar las potencialidades emancipadoras de crear fuentes de Cultura Popular; expandirlas en el espacio territorial y mantenerlas en el tiempo.

El Mundo es...
*... Un montón de gente, un mar de fueguitos.
Cada persona brilla con luz propia entre todas las demás.
No hay dos fuegos iguales... Hay gente de fuego sereno
que ni se entera del viento, y gente de fuego loco, que llena
el aire de chispas. Algunos fuegos... no alumbran ni queman;
pero otros arden la vida con tantas ganas
que no puedes mirarlos sin parpadear,
y quien se acerca se enciende*
Eduardo Galeano

I. VENTANA HACIA LA PERSPECTIVA DIALÉCTICA

La Formación de Docentes en Ciencias Naturales como una Situación Dialécticamente Problematicada

La realidad de la educación científica, tecnológica y productiva en muchos de los países de América Latina y el Caribe de finales del siglo 20 y principios del siglo 21 corresponde a la expresión de un modelo positivista, esta situación se refleja en una tradición que piensa a las Ciencias Naturales como un conjunto de verdades absolutas, libres de cualquier influencia política, religiosa, económica, social o personal, donde los científicos trabajan de forma individual y aislada, aplicando rigurosamente el método científico (Berroteran, 2012, Castellanos, 2012, Villalba, 2005, Bigott, 2010, Mora, 2016).

Para Goncalves, Segura y Mosquera (2010, pp. 22-23) el origen de esta tradición positivista, se fundamenta en una visión epistemológica "... que en lo psicológico se proyecta desde el conductismo y en lo didáctico con el modelo de transmisión-recepción centrada en la exposición de contenidos y el aprendizaje como recepción y almacenamiento de estos".

Esta epistemología positivista ha tenido un alto impacto en la cultura de los pueblos, porque se ha desarrollado en una ideológica hegemónica caracterizada por ser neocolonizadora en lo económico, autoritaria en lo político y alienadora en lo intersubjetivo, dejando en los pueblos de América Latina, exclusión social, altos niveles de pobreza, explotación de los recursos naturales y alta dependencia de los centros de poder internacional, instaurando en el imaginario de la población las ideas que permitieron la privatización sistemática de los servicios educativos y promovieron una sociedad más consumista de ciencia y tecnología y menos

productora, creadora y libre pensadora. En ese sentido Miguel Martínez (1999) señala:

El paradigma positivista ha dominado nuestra cultura durante varios siglos, ha ido formando la sociedad occidental moderna...consiste...en la visión del universo como si fuese un sistema mecánico...la visión del cuerpo humano como si fuese una máquina y una visión de la vida social como si tuviese que ser forzosamente una lucha competitiva por la existencia y la creencia en el progreso material ilimitado...estas suposiciones se han visto severamente puestas en tela de juicio y necesitan una revisión radical (p. 35).

La concepción positivista también tuvo una profunda y larga influencia en los modelos de formación docentes de Ciencias Naturales, según Porlán (2010), esta fue llevada a cabo en el marco un Modelo Didáctico Dominante (MDD), conocido también como “modelo tradicional”, descrito de manera general como:

...**fraccionado** (no hay visión de conjunto, ni se comprende la interacción entre las partes), **enciclopédico** (los conceptos se aprenden como datos, fórmulas, algoritmos, definiciones formales, etc.) **descontextualizado** (se ocultan las condiciones científicas, sociales, históricas e ideológicas en las que el conocimiento científico se construye y evoluciona) y **absolutista** (la ciencia como conocimiento verdadero y superior) (p. 24)

Desde una perspectiva crítica Mora (2016) también señala la necesidad de proyectar el estudio de las Ciencias Naturales desde una visión interdisciplinaria y transdisciplinaria que permita la comprensión de la complejidad del mundo.

...en cuanto al comportamiento de la Naturaleza-Economía, Sociedad –Política, Saberes –ciencia y sujeto –cultura, no pueden ser alcanzados solo mediante la teoría-practica de las disciplinas científicas parceladamente, sino que es necesario encontrar caminos de interconexión entre dos o más disciplinas desde la perspectiva inter y/o transdisciplinaria.

Todos estos aspectos y muchos más, también repercuten en la formación didáctica de las y los docentes de Ciencias Naturales, que se traduce en sus discursos, sus prácticas y la forma en que participan de los sistemas de organización escolar y comunitaria. En ese sentido (Caballero y

Recio 2007) señalaban ocho desafíos que la didáctica de las Ciencias Naturales tiene para el siglo XXI:

- El desarrollo de la inteligencia más que la memoria.
- La consideración de las ideas previas o preconcepciones de los estudiantes.
- La relación de lo teórico con lo práctico experimental.
- El enriquecimiento de los recursos didácticos con el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- La inclusión de estudios científicos que revelen las influencias mutuas entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.
- La formación y desarrollo de posiciones correctas ante la vida, a partir de estudios relacionados con el medio ambiente y la salud.
- La asunción de la interdisciplinariedad como principio didáctico y motor impulsor de la integración de las ciencias.
- La inclusión de contenidos procedimentales como elemento enriquecedor del currículo de las ciencias.

Otro desafío que deben ser considerados para la superación del modelo positivista, es la organización del Poder Popular, en su accionar transformador, para Bigott (2011) es fundamental que el Pueblo Educador se organice en función de los siguientes aspectos:

- Producir materiales didácticos en todas las formas;
- Intensificar la formación;
- Desarrollar la unidad popular para evitar el sectarismo y el aislamiento;
- Estimular el movimiento de masas.

Para Bigott (2010), estos desafíos están referidos a la necesidad-valor de uso- de una nueva visión y un nuevo accionar en la formación docente que se derive:

...de la comprensión y superación de dos modelos actuantes de educadores: el educador con una fuerte formación política, acompañada de una deficiente formación científico-técnica; y el educador con altos conocimientos científicos técnicos, al lado de un alto grado de anomia y neocolonización (p. 67).

Estas contradicciones presentadas en forma de críticas, tendencias, desafíos son algunas formas de caracterizar las Situaciones Dialécticamente Problematizadas, que se presentan entre la formación especializada y la formación generalista de docentes en Ciencias Naturales, desde la cual todo parece estar dividido, *es como si fuese un rompecabezas que nunca terminas de armar*: el aprendizaje separado de la enseñanza, la teoría de la práctica, la práctica de la investigación, la formación del trabajo, la educación de la Cultura, entre otras contradicciones.

Esta situación dialécticamente problematizada, está siempre bajo la mirada crítica, de aquellos grupos que están en la búsqueda de las posibles causas, de las posibles consecuencias, de la interpretación de los contextos educativos-culturales pertinentes con la praxis educativa; su conocimiento, comprensión y entendimiento puede ayudar a armar el “rompecabezas” en que el positivismo mantiene a la formación de docentes en las Ciencias Naturales, incluso puede ayudar a separar aquellas que no encajan.

Desde esta perspectiva dialéctica de esta situación, surge entonces la necesidad de crear nuevos modelos de formación de docentes donde estén presentes valores y principios libertarios y emancipatorios, que sea omnilateral, en el sentido que Marx la planteaba, capaz de garantizar una educación integral, y simultáneamente tecnológica, histórica-social, humanística, filosófica y artística, donde el “homo Faber” no sea separado del “sapiens” (Mészáros, 2008, p.15).

Por tanto, la superación de esta situación, requiere de un contexto conceptual crítico, que sea lo suficientemente amplio para integrar todos sus enfoques, en una sola unidad de significados, desarrollados desde una perspectiva “dialéctica” de la racionalidad, como una visión de totalidad, que se plantea como lo contrario al positivismo y al socio-construccionismo y sus visiones de las partes y cualidades de un sistema, en ese sentido, la perspectiva dialéctica, toma como punto de partida no el dato (positivo), sino lo que es “negativo”, es decir el conjunto de relaciones que vinculan a lo que es distinto- lo que la distingue- de esta y le dan sentido dentro de un todo. A modo de ejemplo (Garaudy, 1972) señalaba:

...la propiedad privada...no puede ser definida y entendida sino como la negación de la apropiación colectiva de la naturaleza por los hombres...es decir no como un dato invariable, sino como una realidad cambiante, nacida en un momento del desarrollo histórico y condenada a morir en otra etapa del desarrollo (p. 100).

Sin embargo, debemos considerar las consecuencias que trae el tratar de desarrollar una narrativa con perspectiva dialéctica, debido a las

inevitables tensiones que generan en el campo Cultural-Ideológico existente, por las distintas visiones estratégicas que se tienen con el positivismo sobre: la forma de relacionarse con la naturaleza para la generación y distribución del conocimiento (como una condición objetiva); la forma de alcanzar y desempeñar el poder político para ese conocimiento (como una determinación objetiva-subjetiva); y las formas de relacionarnos intersubjetivamente para tomar decisiones colectivas (como una decisión subjetiva), entre otras tensiones que podemos considerar (Silva, 2008, Tenorio, 2011, Kohan, 2015).

En ese sentido táctico Carr y Kemmis (1988, p. 195) plantea que la *racionalidad dialéctica* “reconoce la contribución unilateral y parcial de las posturas del objetivismo y del subjetivismo, rechazando el determinismo y cientificismo de la primera, lo mismo que el relativismo y teoría racionalista de la acción que caracterizan a la segunda”. Para ellos el enfoque dialectico de la racionalidad presta una especial atención a las relaciones entre pares de términos que comúnmente se presentan como opuestos o mutuamente excluyentes, como los que se señalan a continuación:

- A través de la dialéctica (Individuo–Sociedad), en la medida en que reconocemos que hay factores externos que no dependen de nosotros mismos (no es subjetivo) y en la medida su acción es guiada por su racionalidad, voluntad, compromiso, entre otros aspectos, que tampoco son objetivos, por tanto, se trasciende la distinción entre lo subjetivo y lo objetivo en este nivel de reflexión del contexto geo–histórico.
- A partir de la dialéctica (Teoría – Práctica) o (Pensamiento – Acción) se admite que el pensamiento y la acción se desprenden de las prácticas en situaciones particulares y que las situaciones mismas pueden ser transformadas mediante la transformación de las prácticas que las constituyen, así como de los entendimientos que le confieren sentido.
- A partir de la dialéctica entre el (Entendimiento Retrospectivo–Acción Prospectiva), se puede generar una praxis transformadora que en todo momento es prospectiva con respecto a la acción, pero también retrospectiva con respecto a la reflexión sobre la cual se construye.

Es por ello que la perspectiva dialéctica de la racionalidad, se plantea como la aproximación a una metódica crítica, que trasciende las diferencias tecnológicas, estratégicas, cognoscitivas y axiológicas, de las perspectivas positivistas, porque articula los distintos enfoques que le confieren sentido, desde una contraloría permanente sobre los que estamos pensando-haciendo-organizando, es decir se convierte en una praxis que trasciende el escenario de nuestro *quehacer*, hacia escenarios del *candohacer*, del *dondehacer* y el *paraquehacer*, que la definen como una praxis

multidimensional que se aproxima a la totalidad de lo real (Freire, 2009, Kemmis y Mc Tagart, 1988).

Por tanto, la racionalidad dialéctica no la estamos asumiendo como una filosofía justificadora de algún sistema de creencias (paradigma), sino esencialmente, como una metódica, utilizada para discernir y descubrir la perspectiva de los juicios que llevan a la verdad, en como *un camino realizante* de la organización comunitaria, como un *continuum* de la propia vida, que conllevan a procesos densos de transformación social, desarrollados como una organización no jerárquica, fundamentada en el trabajo productivo transformante y en el desarrollo colectivo de la autoconciencia productiva y organizativa, como un análisis crítico que trasciende lo discursivo (Zabala, 2005).

Es por ello que la metódica (dialéctica-crítica) se orienta fundamentalmente a la “acción comunicativa”, como procesos de reflexión densa sobre el entendimiento que debemos desarrollar desde el contexto general de las relaciones entre la naturaleza, la sociedad y los individuos, pero también del contexto particular (educativo-cultural) del discurso, las prácticas y las formas de organización, en el cual se desarrolla la experiencia formativa (Habermas, 1988, Zabala, 2005, Silva, 2007).

Para Zabala (2005, p. 6) este proceso de reflexión densa permite darles a los procesos de formación el sentido de ubicuidad, el cual debemos ir desarrollando y usando conscientemente: “Ubicarnos sensorial, perceptual y mentalmente, ubicación ambiental (espacio), ubicación relacional (tiempo), ubicación social (ser-conciencia)”. Desde este sentido de la ubicuidad no se toma la reflexión como un “a priori”, como “si todo el mundo sabe reflexionar” y ¿para qué reflexionar?, sino que los grupos *aprenden colectivamente a reflexionar, reflexionando dialécticamente*, ubicando sus propias estrategias en un contexto determinado, como campos de interacciones, los cuales son necesarios conocer a través de los distintos enfoques que le confieren sentido.

Mediante este proceso reflexivo de ubicuidad, los grupos críticos van perdiendo el miedo de enfrentarse a las contradicciones, por muy duras que estas parezcan, asumen el desafío de ir descubriendo la acción comunicativa, como un dialogo de saberes y haceres, cada vez más claro, sincero y franco, que va develando estas contrariedades y con el cual, los grupos aprenden a distinguirlas y superarlas. *No podemos superar los conflictos sino aprendemos a distinguir las contrariedades ubicadas en su debido contexto.*

Por otra parte la metódica crítica, no se queda sólo con la reflexión, en tanto ayuda a tener un conocimiento técnico o una comprensión practica de la realidad, sino que busca entenderla como un nivel de trascendencia en el

cual se toman decisiones sobre las acciones estratégicas que son necesarias llevar a cabo para cambiar esa realidad, por tanto “la acción comunicativa” tampoco es un *a priori*, sino que también se aprende a “accionar” y esta acción se distingue de la labor para satisfacer las necesidades básicas o del trabajo realizado para satisfacer necesidades sociales, en tanto la acción se hace política (*vita activa*), para satisfacer necesidades axiológicas de integración, unidad e identidad comunicativa de los pueblos. Una primera aproximación sobre lo que entendemos como *acciones*, la realizamos a partir de la distinción hecha por Hannah Arendt (2015), con respecto a la labor y el trabajo:

...la labor es la actividad correspondiente al proceso biológico del cuerpo humano...la condición humana de la labor es la misma vida...el trabajo es la actividad que corresponde a lo natural de la exigencia del hombre...el trabajo proporciona un mundo artificial de las cosas, claramente distintas de todas las cosas naturales...la condición natural del trabajo es la mundanidad...la acción es la actividad que se da entre los hombres sin la mediación de cosas o materia, corresponde a la condición humana de pluralidad...mientras que todos los hechos de la condición humana estén de algún modo relacionados con la política...la acción en cuanto se compromete en establecer y preservar los cuerpos políticos, crea la condición para el recuerdo, esto es para la historia (pp. 21-22).

Las *acciones* como actividades políticas por excelencia, forman parte de lo que Arendt (2015) denomina la *vita activa*, que se confrontan con la tradición de la *vita contemplativa (teórica)* desde la cual prevalecen las relaciones de jerarquía o preeminencia de la segunda sobre a primera, desde una síntesis que apuesta a que el interés teórico también ha de prevalecer en todas las actividades de la *vita activa*, como *acciones* que son necesarias llevar a cabo, en un contexto Educativo-Cultural.

En un contexto particular (Educativo-Curricular) surgen las principales dialécticas de la *acción* curricular, donde la formación docente se ve afectada por un modelo de formación disciplinar y generalista, que impide integrar-nos, unificar-nos e identificar-nos, con procesos de transformación curricular interdisciplinarios, que expresa como una necesidad axiológica de “armar el rompecabezas” de la formación docente de las Ciencias Naturales, a través de un proceso curricular emancipador, desarrollado como una fuente de la Cultura Popular (Kemmis y Mc Taggart, 1992, Bigott, 2011).

En un contexto general (Educativo-Cultural), surgen las principales dialécticas de la *acción* cultural, donde la formación docente, se ve afectada por la ideológica positivista existente, que actúa como factor condicionante de las relaciones de producción, como un factor determinante en las relaciones con el poder-saber y como un factor alienante en las relaciones intersubjetivas, lo cual impide crear, expandir y mantener la formación docente como una fuente de la Cultura Popular, lo cual se expresa como una necesidad axiológica de separar las piezas que no encajan en el rompecabezas, a través de un proceso des-ideologizador de la formación de docentes en las Ciencias Naturales (Villalba, 2004, Silva, 2008, Núñez Tenorio, 2011, Alves, 2013).

Dialécticas de la Acción Curricular

Desde una perspectiva dialéctica presentamos los principales argumentos que justifican la propuesta de un proceso curricular integrador, como *acciones* que se fundamentan en la superación del modelo positivista, tradicionalmente centrado en procesos curriculares disciplinares, cuyo principal interés es la enseñanza de contenidos, dejando por fuera de sus acciones los contextos históricos y epistemológicos en que son desarrollados estos contenidos, los contextos de históricos, sociales, culturales del sujeto que aprende y los contextos históricos, sociales culturales del sujeto que enseña, entre otros aspectos que son necesarios superar desde una nueva acción curricular (Bigott, 2011, Alves, 2013, Mora, 2016).

Estas distintas visiones de la realidad educativa surgen al concebir al currículo como una *acción* mediadora entre la teoría pedagógica y la realidad del aprendizaje y por tanto habrá tantos currículos como teorías pedagógicas se propongan y, en consecuencia, las distintas propuestas curriculares, pueden entrar en contradicciones entre sí. En ese sentido Rojas (2009) señala que el currículo:

...no es un plan de estudio, ni un esquema distributivo de disciplinas según grados, intensidades, niveles y prerrequisitos para normativizar la enseñanza de los profesores. El currículo es más bien un curso en acción...Es un proceso educativo, una secuencia de procedimientos hipotéticos que sólo pueden comprobarse en una clase (p.553).

Al considerar el currículo como una *acción* educativa (*vita activa*) debemos tomar en consideración tres posibles etapas, en la que se puede llevar a cabo dicha acción: el diseño curricular, el desarrollo curricular y la

evaluación curricular. En función de cómo se administren estas etapas, se pueden desarrollar dos posibles *Acciones* curriculares: el currículo *recopilador* o el currículo *integrador* (Rojas, 2009).

La *acción curricular recopiladora* se caracteriza por delimitar cada una de las materias en disciplinas, según Bórquez (citado por Rojas) este tipo de currículo “promueve la formación de identidades fuertes, futuros profesionales especializados en áreas concretas del conocimiento y vinculados con el poder, muy afín a la ideología positivista donde se forman personas con un pensamiento rígido y muy resientes al cambio”.

En cambio, la *acción curricular integradora* se distingue por subordinar el orden de las materias a una idea a través de la cual se articulan diversos saberes, diluyendo así los límites entre las distintas materias o áreas de conocimiento, posibilitando una visión intradisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar del currículo. Para Bórquez (citado por Rojas) el proceso curricular integrador “abre la posibilidad de modificar las relaciones de poder, ya que los sujetos formados en este tipo de currículo son generalmente más sensibles a la transformación cultural y social”.

De esta forma toda acción curricular realizada para la formación de docentes en Ciencias Naturales se desarrolla dialécticamente en un marco real de contradicciones (Recopilador-Integrador), que son necesarias superar, como las que se señalan a continuación: a) Las dialécticas entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales; b) Las dialécticas entre la formación disciplinar y la formación interdisciplinar; c) Las dialécticas entre el aprendizaje basado en competencias y el aprendizaje basado en potencialidades.

Dialéctica entre las Ciencias Naturales y a las Ciencias Sociales

El positivismo en las Ciencias Naturales se ha venido desarrollando como sistema de conocimientos en el cual las relaciones del mundo natural pueden seguir ocurriendo y desarrollándose, independientemente del conocimiento que generemos sobre la naturaleza, este conocimiento no “prejuicia” al orden natural de las cosas, en todo caso afecta las decisiones de orden antrópico que los seres humanos tomamos sobre la naturaleza, en cuanto al uso de sus recursos materiales y/o energéticos.

Desde una perspectiva distributiva (positivista), los conocimientos que se generan sobre la naturaleza, están determinadas por reglas de “simetría” que se derivan de relaciones “positivas” entre “sujeto observador” y el “objeto observable”, ya que la naturaleza parece estar “dotada” de los objetos básicos que la conforman y de las reglas de interacción que permiten la observación de dichos objetos (instrumentos), de forma tal que los resultados de las observaciones pueden ser convertidas en

conocimientos que “describen” y “explican” lo observado, con un amplio grado de consenso entre los “sujetos observadores”, ya sea de forma directa o a través de las transformaciones tecnológicas que le hagamos. Albert Einstein decía: *“Dios no juega a los dados con el universo”*.

En ese sentido, desde un punto de vista clásico, en las Ciencias Naturales se conocen siete leyes de simetría que condicionan los procesos de observación, llamadas constantes de movimiento: Una ley de homogeneidad del tiempo (Conservación de la Energía), tres leyes de homogeneidad del espacio definidas como conservación de la cantidad de movimiento lineal (una por cada dimensión del espacio en traslación), tres leyes de isotropía del espacio que definen la conservación del momento angular (una por cada dimensión del espacio en rotación). Estas leyes de simetría parecen tener cuatro límites teóricos en su aplicación:

- **Principio de la relatividad restringida:** La velocidad del observador afecta la observación realizada: Cuando un observador se desplaza a altas velocidades comparada con la rapidez de la luz, la descripción (hermenéutica) que puede realizar sobre la simultaneidad, el tiempo y el espacio, es distinta a la de un observador fijo.
- **Principio de la relatividad general:** Las interacciones afectan las observaciones realizadas: Si el límite de la observación es la velocidad de la luz y la dirección de esta puede ser cambiada por los campos gravitacionales (no su rapidez), entonces, debido a estas interacciones gravitacionales de alta intensidad podemos ver a los objetos en un lugar donde realmente no están.
- **Principio de incertidumbre:** El instrumento de observación puede afectar al objeto observado: Cuando un observador quiere observar una pequeña partícula (comparada al tamaño de un electrón) tiene que “radiarlo” y esa radiación tiene la suficiente energía para cambiarlo de lugar, es decir no puede saber dónde está un electrón y que velocidad tiene a la vez.
- **Principio de Entropía:** Según el cual, no es posible crear, con los recursos de la naturaleza, una “maquina” 100% eficiente, que pueda transformar todo el calor suministrado desde una fuente caliente en trabajo útil. Este principio suele enunciarse como la segunda ley de termodinámica en los siguientes términos: *“la entropía de un sistema aislado permanece constante si el proceso es reversible, y aumenta si el proceso es irreversible”*

Por otra parte, si en la actualidad admitimos que el universo está formado básicamente de “materia oscura” y “energía oscura”, entonces el mayor conocimiento que se tiene sobre la naturaleza, es su silencio y su

oscuridad. Stephen Hawking trascendiendo atemporalmente a Einstein señalaba: *“Dios no solo juega a los dados: a veces los tira donde no podemos verlos”*- ni escuchar.

Estas leyes, teorías y principios se fueron consolidando como un proyecto determinista, según el cual todo lo que podemos saber sobre la naturaleza está en la propia naturaleza, generando un conocimiento, que, desde finales del siglo 19 hasta la actualidad, fue acumulando una línea divisoria, cada vez más marcada, entre la física (naturaleza) y la metafísica (mundo de la vida), como un sistema de creencias que se ha catalogado como el paradigma positivista.

Desde este paradigma la comprensión de la Naturaleza se fue dividiendo en un lenguaje particular cada vez más especializado a través de disciplinas que se fueron diferenciado unas de otras, como la Biología de los seres vivos, la Química de la materia, la Física de la energía, las “Ciencias” de la Tierra, entre muchas otras especializaciones, que conllevan a aplicaciones tecnológicas y productivas, cuyos conocimientos “convenientemente” separan a la naturaleza de los seres humanos.

De forma análoga se puede discurrir el conocimiento científico de las Ciencias Sociales, planteando también sus disciplinas especializadas como: la filosofía del engaño, la sociología de las elites, la psicología de la soledad, la cultura -antropología-como ciencia del hombre (en ocasiones la mujer), la economía de los ricos (sin los pobres), la política de la dominación, la historia de los vencedores, la educación sin aprendices, entre otras disciplinas que generan un conocimiento sobre las sociedades, que convenientemente, también separan a los seres humanos de la naturaleza.

Desde una concepción positivista de las ciencias (Naturales/Sociales), se suele colocar a los seres humanos separados de la naturaleza y del conocimiento que generamos nosotras(os) mismos de ella, sin embargo, la historia también ha develado momentos de superación de estas ideas positivistas, ya que algunos observadores han desconfiado de sus propias observaciones porque no siguen “la velocidad” de los acontecimientos o también porque algún “desprevenido objeto social”, al descubrirse observado, reclama el legítimo derecho de sentirse sujeto y si muchos de estos sujetos se organizan y participan en las acciones que transforman su realidad social, incluyendo los procesos “energéticos” que utilizan para observar y/o aprender, entonces una nuevas Ciencias Críticas, que integren en un TODO, lo natural con lo social, serían necesarias de crear.

Una aproximación a esta integración dialéctica entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, la tomamos como referencia de los planteamientos que han venido surgiendo desde la “Termodinámica Social”, a partir de las ideas de Ilya Prigogine, según las cuales, los principios de la

termodinámica para procesos irreversibles, pueden ser considerados como reguladores de los procesos sociales, utilizando el concepto de *entropía*, como un grado de desorden, caos, complejidad, generadas en un sistema social (sociedad), por la violencia lineal y no lineal, que permite justificar los procesos de resistencia como formas de autorregulación espontánea que conducen a niveles de organización en las sociedades para “distribuir” la entropía generada por toda la violencia aplicada (Andrade 2019).

No obstante, aunque coincidimos con la idea de la entropía como un principio regulador de los tiempos de producción, diferimos de la concepción de la resistencia, sólo como una forma espontánea de autorregulación del sistema termodinámico (energía interna), sin tomar en cuenta las relaciones que se establecen entre los insumos (calor) y los productos (trabajos). Esto implicaría reconocer que las comunidades de aprendizaje sólo tienen la capacidad de organizarse para cambiar las condiciones del propio sistema (energía interna), pero no pueden cambiar las condiciones externas del (calor) que debe suministrarse al sistema, o del trabajo útil generado por el sistema y tampoco del trabajo que es realizado sobre el sistema.

Por otra parte desde estos planteamientos de la termodinámica social se insiste en partir de antagonismos entre resistencia-violencia que se dan entre el seno de la sociedad-estado, ante los cuales nosotros asumimos una postura dialéctica implicativa, que puede tener sus equivalentes en las contradicciones entre la cultura-ideología, y entre la Comunidad-Sociedad, por tanto vemos a la sociedad formando parte del estado y no como el sistema que es objeto de violencia, sino como la fuente de la violencia que actúa sobre los pueblos organizados en común-unidad, aspecto en el cual diferimos notoriamente.

Es por ello que, ante este dilema, asumimos a la entropía como un principio ordenador de las relaciones de producción para la formación de docentes en Ciencias Naturales, que tendrá equivalentes teóricos de los estados de energía interna y de los procesos externos de aplicación de calor y realización trabajo que condicionan a dicho sistema. Para estos equivalentes no tenemos las formas de medir cuantitativamente lo que sucede en cada uno de los cerebros individuales y colectivos que participaron en la experiencia, como comunidades de aprendizaje, pero si pudimos identificar los hechos que permiten cualificar sus “potencialidades de acción” en dichas relaciones de producción.

Desde esa unificación de lo natural con lo comunitario, es que planteamos unas nuevas ciencias críticas que asuman una nueva racionalidad, integradora, unificadora e identificadora del lenguaje particular de las Ciencias Naturales, con el lenguaje natural de los pueblos,

a partir de un nuevo enfoque crítico hacia el positivismo, que por acción u omisión, actúa como una ideología que termina por legitimar la pasividad que muchas veces los propios pueblos tienen contras las formas de violencia “epistemológica” de las que son víctimas, como conocimientos creados por el propio sistema de dominación, que hacen ver a los pueblos y su Cultura Popular, como “objetos perdidos” de la ciencia, como una materia oscura que los hace invisibles ante lo obvio, ilógicos ante lo entendible, desarraigados de sus tiempos, extraviados de sus espacios, expropiados de sus propias creaciones (Bourdieu, 1990, Moronta, 2002, Zabala, 2002, Bigott, 2011, Santos, 2017).

Dialéctica entre la Formación Disciplinar y la Formación Interdisciplinar

El modelo positivista generó no sólo una tensión dialéctica entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, sino también se ha venido generado y acumulando importantes tensiones en el contexto educativo en general y de manera particular en los planes, programas, proyectos de formación inicial, permanente y continua de docentes del área de las Ciencias Naturales y por ende el tema es sujeto de numerosas investigaciones que justifican la necesidad de reconceptualizar dichos modelos de formación (Perera, 2004, Goncalves, Segura y Mosquera, 2010, Moya, 2011, Porlán, 2013; Mora, 2016; Castellanos, 2012).

En ese sentido “la revista interuniversitaria de formación del profesorado”, desarrolló el tema monográfico sobre “*la formación del profesorado de ciencias naturales en educación secundaria*”, en el cual Porlán (2010) señala una serie de contradicciones en forma de críticas, desafíos, tendencias y recomendaciones que muestran las principales preocupaciones de la comunidad científica internacional sobre la formación de disciplinar de docentes de Ciencias Naturales, de cara al siglo 21, entre las cuales destacamos la necesidad de:

- Promover un conocimiento de la disciplina problematizado, evolutivo y complejo.
- Adoptar una perspectiva general de carácter interdisciplinar, transdisciplinar y metadisciplinaria.
- Analizar desde un punto de vista didáctico las experiencias, concepciones, modelos y cosmovisiones de los adolescentes.
- Promover una interacción significativa entre las aportaciones fundamentales de las Ciencias de la Educación y los problemas más significativos de la práctica docente.
- Impulsar la aplicación crítica y autónoma de la legislación educativa.
- Desarrollar modelos didácticos alternativos a la cultura escolar tradicional.

- Desarrollar, así mismo, un conocimiento práctico profesional basado en la vocación, el compromiso crítico, la investigación y la autonomía.
- Promover un modelo de formación del profesorado centrado en el conocimiento y la práctica profesional.

En el caso particular de América Latina, estas contradicciones sobre la formación de docentes en el área de las Ciencias Naturales, no eran muy distintas. En el estudio sobre *Los niveles de Aprendizaje en Ciencia*, presentado por la UNESCO (2022), se destacaba la importancia de fortalecer la formación integral de docentes de ciencias para:

...asegurar que todos los docentes de la región tengan, como mínimo, un título de profesor entregado por una institución de educación superior, y que su formación de inicio contemple el desarrollo de conocimientos y habilidades para enseñar Ciencias (...).se enfatiza la necesidad de trabajo colaborativo y entre regiones, de tal modo que se aprovechen las fortalezas que existen en la región para desarrollar una formación compartida, actualizada, contextualmente relevante, con pertinencia local y territorial, que pueda transformar los sistemas educativos(...) se debe poner especial énfasis en la implementación de actualizaciones curriculares y didácticas para que los docentes pongan en juego prácticas de enseñanza para el desarrollo social, emocional y cognitivo de los estudiantes (p. 16).

Desde estas perspectivas la UNESCO (2022) presenta las siguientes recomendaciones como aportes para ser considerados en la formación integral de docentes en Ciencias Naturales:

...Es necesario que los docentes en ejercicio se apropien de los currículos y los contextualicen a sus realidades locales, de modo tal que ofrezcan una educación científica acorde con la realidad, intereses, posibilidades y problemáticas de las localidades y sus comunidades. Por último, la formación docente inicial es un punto de engranaje en lo que respecta a las capacidades docentes para enseñar en la escuela. Esta es una urgencia que no debe ignorarse por los hacedores de política pública si se pretende que las ciencias naturales y su enseñanza inclusiva sean promotoras de la equidad en los aprendizajes de la región (p. 18).

La realidad de República Bolivariana de Venezuela no era muy diferente en materia de formación de docentes en Ciencias Básicas y esto lo avala el informe realizado por Moya (2011), en el cual se señalan una serie de contradicciones que se presentan en la formación de las y los docentes de ciencias en servicio, que deben ser atendidas, algunos en su formación inicial y todos en su formación permanente, tomando en cuenta los siguientes factores:

- El manejo de la disciplina, la naturaleza y construcción de los conocimientos en ciencia (historia y epistemología).
- El cuestionamiento del pensamiento docente en relación con su actividad principal, enseñar, en cuanto a los conocimientos teóricos sobre el aprendizaje, y en particular, sobre el aprendizaje de las ciencias, y sus implicaciones para la enseñanza de las ciencias (didáctica).
- Los procesos y resultados de la investigación y las innovaciones desarrolladas para la enseñanza de las ciencias, para utilizarlos en el desarrollo de su trabajo, y llegar a plantearse su actividad como un proceso crítico de autoindagación.
- La formación permanente debe ser compatible con sus condiciones laborales y concertadas con las autoridades educativas.
- Promover actitudes de indagación de búsqueda abierta, propias de un profesional.

En ese informe (Moya, 2011) plantea que se deben tomar acciones correctivas en relación a los siguientes aspectos:

- En relación a “**el saber**” se destaca la necesidad de integrar los saberes de las disciplinas científicas con los saberes educativos, en ese sentido se señala que los conocimientos de estas disciplinas se aprendan en forma parcelada y aislada, dejando que sea el docente quien efectúe la integración en el campo de trabajo
- El “saber hacer” parece estar condicionado por el modelo predominante, trasmisor, producto más de un conocimiento vivencial que de la propia formación inicial. Es necesario entonces introducirlos en el campo de la Enseñanza de las Ciencias (Didáctica) en el cuerpo de conocimientos y en los programas de investigación propios de él, en función de y para la acción de enseñar”.
- El “querer hacer” por parte de los docentes, muestra la disposición de llevar a cabo un ejercicio profesional con calidad, por una parte, desde una praxis innovadora y creativa y por otra con el apoyo de una formación permanente, sin embargo: los resultados muestran una pobre

formación permanente, de lo cual, no se puede afirmar que ellos no han querido hacerlo.

En este mismo informe se señalan algunos factores externos que ayudan a entender la situación de la formación los docentes en Ciencias Naturales en Venezuela y que se señalan a continuación:

- Desde el contexto escolar: Valorar la asesoría académica especializada, más que el control y lo administrativo, dotar de recursos para la enseñanza y aprendizaje y mejorar las condiciones de la planta física.
- Desde el crecimiento laboral: Buscar un equilibrio entre horas de clase semanal, salario y tiempo y recursos para la formación permanente.
- Desde el contexto educativo: Mejorar los estímulos externos (en contratos colectivos), el Estado, a través del Ministerio de Educación, debe ofrecer programas de formación permanente, pertinentes y de alcance nacional.

Muchas de estas contradicciones son abordadas críticamente por Mora (2016), señalando la necesidad de superar los modelos tradicionales, proyectando el estudio de las Ciencias Naturales con una visión integral (intradisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria), para lo cual plantea la formación de docentes en el área de las Ciencias Naturales y Matemáticas no debe ser tarea única o exclusiva de una disciplina en particular, cuyos contenidos y propósitos estén contemplados en los planes y programas de estudio:

...sino que constituye parte de la formación integral del sujeto y la colectividad. Todas las áreas deben contribuir de manera intra e interdisciplinaria al logro de la ciudadanía crítica...aquí rompemos con las barreras establecidas por la educación conservadora en cuanto a la separación del contenido propio de una disciplina y el mundo socio natural local y global en torno al cual se desarrolla todo proceso de aprendizaje y enseñanza (p. 81).

Desde este panorama mundial y nacional, se presenta el desafío de crear modelos de formación de docentes, donde estén presentes valores y principios libertarios y emancipatorios, que sea omnilateral, en el sentido planteado por Marx, citado por (Mészáros, 2008, p. 15), que “fuera capaz de garantizar una educación integral, y simultáneamente tecnológica, histórica-social, humanística, filosófica y artística, donde el “*homo Faber*” no sea separado del “*sapiens*” o en un contexto actual el “*homo market*” no sea separado del “*sapiens*”.

Es decir, una formación docente que sea lo suficientemente especializada, porque responde las demandas específicas de docentes de Física, Química, Biología y Ciencias de la Tierra. Sea interdisciplinaria porque se organiza actividades que pueden ser estudiadas por varias disciplinas conjuntamente, pero también es integral porque abarca amplias dimensiones de las prácticas profesionales en el contexto cultural en que se llevan a cabo (Pereira, 2004, Escalona, 2015, Mora, 2016, Azuaje, 2018).

Para Bigott (2010), estos escenarios de formación tensionan las relaciones con la naturaleza y la sociedad, generando nuevas necesidades, en los grupos sociales, que al enfrentarse a su realidad, se encuentran condicionados por la misma creación cultural, por tanto se ven en la necesidad de conjugar, los componentes científicos técnicos, junto a una concepción nacional liberadora, que con una clara *formación política*, permita analizar los procesos estructurales y coyunturales, para producir respuestas oportunas, hacia modos claros y efectivos de búsqueda (*investigación*) y transmisión de conocimientos (*didácticas especiales*) (Bigott, 2010).

Dialéctica entre Competencias y Potencialidades

Las reformas tecnocráticas planteadas a finales del siglo 20 y principios del siglo 21 demandaban cambios en la manera de “enseñar” que contribuyeran a mejorar los mecanismos de integración de las y los ciudadanos al campo laboral de las sociedades. Esta visión neopositivista de la formación universitaria se vio claramente expuesta en el denominado Proyecto “tunning” para América Latina (2007), que contó con la participación de 19 países de la región, donde se analizó el tema de la “Educación Superior”, adoptando la reforma educativa, basada en competencias, la cual permeo gran parte del discurso y practica curricular de los modelos educativos universitarios en América Latina y el Caribe.

Las competencias representan una combinación dinámica de conocimiento, comprensión, capacidades y habilidades. Fomentar las competencias es el objeto de los programas educativos. Las competencias se forman en varias unidades de curso y son evaluadas en diversas etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con un área de conocimiento (específicas a un campo de estudio) y genéricas (comunes para diferentes cursos) ...De esta forma, el inicio del proyecto está dado por la búsqueda de puntos comunes de referencia, centrado en las competencias... (p. 37).

Aunque en dicho proyecto admiten la génesis de este concepto en el campo empresarial, en el campo educativo trataron de vincularlo a los pilares de la educación de D'delors cuando afirman:

...el concepto de competencia, en educación, se presenta como una red conceptual amplia, que hace referencia a una formación integral del ciudadano, por medio de nuevos enfoque, como el aprendizaje significativo, en diversas áreas, cognoscitiva (saber) psicomotora (saber hacer, aptitudes), afectiva (saber ser, actitudes y valores)...En ese sentido la competencia no se puede reducir al simple desempeño laboral, tampoco a la sola apropiación de conocimientos para saber hacer, sino que abarca a todo un conjunto de capacidades que se desarrollan a través de procesos que conduce a las personas a ser competentes (p. 36).

Aunque el currículo basado en competencias se reconoce como un modelo que parte del sujeto que aprende, en la práctica se aplica como un modelo de enseñanza de contenidos, los cuales cada “aprendiz” discrecionalmente integra a su vida, de acuerdo a sus propias necesidades, descartando el aprendizaje colectivo, reproduciendo así, la misma lógica de la educación bancaria tradicional. Es por ello que no todas las instituciones universitarias se “sintonizaron” con esta propuesta de proyecto “tuning” para las Américas, ya que en ese momento en el país se venían realizando importantes cambios constituyentes que estaban dirigidos con otras intenciones, mucho más radicales, que una “simple” reforma.

Por otra parte, la aplicación de un modelo curricular basado “competencias”, no dejo de tener críticas, debido a la ambigüedad que se presenta al tratar de interpretar el término, en sus concepciones como *competitividad* con otro(a), *competente* para realizar algo o ser *capaz* de hacer lago. Todas estas concepciones sobre las competencias, generan ambigüedades y vaguedades, requiriendo en todos los casos, hacer definiciones aclaratorias, para decir lo que no es. Lo cual, desde un punto de vista de la lógica formal, nos es lo más recomendado cuando se trata de estipular un nuevo término.

Esta visión crítica del proceso curricular basado en competencias, es desarrollada por Mora (2012, p.40) cuando señala la necesidad de desarrollar un nuevo modelo de formación integral del sujeto “como un continuo educativo, según el cual es necesario considerar dos grandes situaciones: El punto de partida o inicio y el punto de llegada o finalización”, cuyo desarrollo, debe ser visto en forma de modelo espiral ascendente y debe tener “por horizonte el desarrollo de las potencialidades

sociales, políticas, técnicas, científicas y cognitivas de cada sujeto, visto como la célula fundamental de una comunidad, espacial y temporal determinada”.

Para Mora (2012), un currículo basado en potencialidades está determinado por una concepción crítica, no solo de los contenidos, o de quien enseña, sino fundamentalmente del sujeto que aprende y de los contextos comunitarios, sociales y culturales de ese aprendizaje, es decir la colectividad del sujeto según la cual “toda persona, colectividad, y comunidad son potencialmente factibles de cambio, transformación, desarrollo, avance desde diversas perspectivas”, para Mora una potencialidad consiste :

...en el grado o punto de partida el cual podría estar una persona o grupo de personas para iniciar o continuar una determinada actividad práctica e intelectual con la que se pondrá de manifiesto diferentes niveles en la mayoría de los casos ascendente, de desarrollo integral complejo (p. 66)

Los resultados obtenidos en la finalización (potencial final) de cualquier proceso educativo no siempre serán los deseados y esperados; todo ello dependerá de lo que ocurra durante el proceso, es por ello que Mora (2012) no define las potencialidades como la entrada y salida que ocurre en una caja negra, tal como sucede con la teoría convencional de sistemas:

...sino que es un proceso abierto, transparente, dinámico, observable, modificable, permanentemente, alterable y especialmente transformador...Se trata por tanto de un proceso continuo educativo, nada es temporal o estático, todo está cambiando, transformándose y modificándose (p. 40).

Por otra parte Mora (2012, p.41) señala que un modelo curricular de formación basado en potencialidades es esencialmente socio-comunitario, productivo y transformador y por tanto debe tener un respaldo teórico-práctico en los aportes y avances de la sociología crítica y de la corriente sociocultural de la psicología, que se confrontan con los modelos curriculares tecnócratas, positivistas, conductistas, constructivistas, academicistas o de otra índole, para el desarrollo de este modelo curricular basado en el desarrollo de potencialidades del aprendizaje colectivo, considera que deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- La concepción que se tiene de los saberes y conocimientos, sus usos, y aplicaciones, su importancia, la razón esencial de su desarrollo, su producción y reproducción.

- Los avances de la pedagogía y la didáctica crítica, sociocomunitaria, investigativa, transformadora, productiva, intra e intercultural, intra e interdisciplinaria, integradora y políticamente comprometida.
- La axiología centrada...en el sujeto y en la colectividad de un conjunto de valores críticos sociocomunitarios, políticos y éticamente comprometidos con los más altos principios de la justicia socio-comunitaria, cuya esencia la podemos encontrar en el concepto de vivir bien o buen vivir propios de las culturas ancestrales del Abya Yala.
- La importancia de la ontología en el mundo de la educación, la pedagogía y la didáctica...a través de ella podemos analizar las cosas, los entes, los seres, lo objetivo y subjetivo en el mundo de las abstracciones.
- La metodología estaría centrada en la relación estrecha entre el hacer y el pensar, entre el actuar y el reflexionar, entre la práctica y la teoría, estaría centrada en el ir y venir del mundo concreto al mundo abstracto.
- Toda práctica educativa apropiada hace uso directa e indirectamente de la tecnología...que le permita al ser humano ejecutar diversas actividades con mayor o mejor resultado.

Desde los aportes de la neurociencia, Mora (2012) plantea diez potencialidades básicas de sujeto, las cinco primeras relacionadas con la personalidad social, cognitiva, cultural y afectiva del sujeto, mientras que las otras cinco están referidas esencialmente a la profesionalización y formación técnica, científica, metódica, investigativa e instrumental.

Estas potencialidades, tanto de sujeto y en buena medida de la colectividad, se diferencian considerablemente del concepto y caracterización burguesa de la competencia, mientras que las primeras están determinadas por una concepción crítica del sujeto, las comunidades, las sociedades y los contextos socioculturales; la segunda obedece simplemente a los requerimientos y mandatos del mundo de la producción capitalista (pp. 65-66).

Esta noción de potencialidades, como una expresión de sentido de los aprendizajes colectivos, que están vinculados axiológicamente a los fines de la educación emancipadora, la empezamos a desarrollar en el proyecto editorial de los libros de texto de la Colección Bicentenario, tomando también como referencia las orientaciones educativas realizadas para el proyecto Canaima Educativo (MPPE, 2010) y en las cuales se caracterizan a los aprendizajes según su contexto axiológico en: Potencialidades Instrumentales Básicas (intencionalidades curriculares universalmente

aceptadas), Potencialidades Específicas (intencionalidades epistémicas universalmente aceptadas) y Potencialidades Fundamentales (ejes integradores consensuados en un ámbito formativo).

...los elementos curriculares se transforman en el elemento tensionador de los fines de los fines de la educación. De hecho, cuando una planificación de los aprendizajes, los contenidos integrados en torno a una temática, no se formulan en torno a los fines de la educación. Es muy probable que los estudiantes aprendan, construyan conceptos, formulas características, sin reflexionar el valor social intrínseco que los mismos conllevan, por lo cual difícilmente permitan formar parte de la vida.

Dialécticas de la Acción Cultural

Aunque el término *cultura* tiene una alta aceptación en la vida cotidiana de las personas, tanto por la diversidad de campos en los que se utiliza tales como: la producción, las artes, la ciencia, entre otros, así como por la expansión territorial que abarcan a diversas instituciones, comunidades, pueblos, países, naciones, continentes. Pero también el término arrastra consigo la carga del tiempo, ya que podemos afirmar que hubo una cultura en el pasado, hay una cultura en el presente y habrá cultura en el futuro, es decir la cultura está en todos los tiempos y espacios de las relaciones humanas. Para (Kuper, 2001), todo el mundo está en la cultura o tal vez en el futuro todo el mundo dependa de la cultura.

Sin embargo, a pesar de los contextos espacio-temporales tan amplios, extensos y prolongados que abarca la cultura, parece que siempre se define en oposición a otras cosas, que igualmente son amplias, extensas y prolongadas, que no son necesariamente definidas como cultura, pero que igualmente se requieren conocer, la cultura se opone al imperialismo y sus prácticas colonizadoras y neocolonizadoras, la cultura se opone a las políticas de hegemónicas globales y sus proyectos “civilizatorios”, la cultura se opone a la barbarie de las políticas fascistas de separación, entre otras confrontaciones. En ese contexto surgen interpretaciones, que hacen de la cultura no solamente un cuerpo “colegiado” de las sociedades, sino que desde, en y para la cultura, se desarrollan saberes que permiten entender y transformar, las contradicciones que desde allí se generan.

Es por ello que vamos a presentar tres genealogías que históricamente han venido surgiendo sobre la dialéctica de la acción cultural: a) Las genealogías planteadas por Kuper (2001) sobre los procesos de la cultura de finales del siglo 19 y principios del siglo 20 en lo que llamamos el norte global; b) Las genealogías planteadas por Colombres (2009) sobre los

procesos de la Cultura Popular en lo que denominamos el sur global; c) Las genealogías que surgen del contexto de la Praxis Cultural, tomando en consideración los planteamientos de Silva (2007).

Dialécticas desde la Visión del Norte Global

Manteniendo la idea señalada por Kuper (2001) que la cultura hay que definirla en oposición a otra cosa, es que el propio autor describe una aproximación a la genealogía del concepto de cultura. Esa confrontación la plantea no solamente en términos de los campos de conocimiento que abarcan, sino también contextualizado en grupos humanos específicos (franceses, alemanes, ingleses, estadounidenses), desde la fundamentación de dos posiciones dialécticas que fueron surgiendo desde finales del siglo 19, como un periodo durante el cual se desarrollaron y confrontaron ideas fundacionales sobre la noción actual de cultura.

Una primera genealogía la desarrolla a partir de la dialéctica entre cultura y civilización que se presenta entre la propuesta de cultura (*Kultur*) planteada por intelectuales alemanes, en confrontación con las ideas de civilización (*Civilisation*) propuestas por los intelectuales franceses y que a su vez se confrontan con las ideas de los intelectuales ingleses que insistían en desarrollar una idea de cultura como *estilo de vida*, distinta de la alemana o la francesa. La otra genealogía la plantea desde la dialéctica que se presenta al tratar de definir a la Cultura como una Ciencia *positiva* o como un *ideal humanístico*, esta genealogía fue desarrollada fundamentalmente por los intelectuales estadounidenses y que tiene en Talcott Parsons su principal precursor.

Dialéctica entre Cultura y Civilización:

Podemos describir de una forma general la idea central de Kuper (2001) sobre la genealogía de la cultura desde las visiones sistematizadoras realizada por intelectuales, franceses, alemanes e ingleses, en torno a la dialéctica entre cultura y civilización. Con lo cual se quiere significar las ambigüedades que muchas veces se presenta con el termino en cuanto a los distintos usos que se le ha asignado, porque se ha construido sobre contenidos distintos.

En ese sentido la versión francesa de cultura como *civilitation*, se plantea como la construcción de una identidad universal de las relaciones sociales sobre la base del progreso entendido como expansión espacio-temporal de las escalas sociales externas (Económico, político, religioso, otros), construidas por las “elites”, estas escalas pueden evolucionar de forma independientes a la progresividad interna (espíritu, arte, religión,

otros) asociados a la identidad nacional y personal. La civilización se expande en contraposición la progresividad interna de la cultura.

La civilización podría definirse como el “estado” de esas relaciones sociales, descritas sólo como progresividad externa en un espacio-tiempo determinado, este estado se puede alcanzar desde distintos puntos de partida, desde un estado teóricamente nulo, en cualquier momento o desde cualquier estado inicial de civilización. Sin embargo, al no señalarse claramente los mecanismos (procesos) mediante los cuales el estado inicial de una civilización se cambia a otro estado más avanzado de civilización, también se podía interpretar que la civilización es el proceso de “dominación” de las naciones más civilizadas a las menos civilizadas, dentro de las escalas de la progresividad externa.

Por otra parte, también señala que el término civilización se podía referir tanto a las sociedades modernas existentes como al ideal de la condición civilizada de vida social, es decir, si el concepto se refiere al estado de las relaciones sociales en un espacio-tiempo determinado, o a los “ideas” que construimos de esas sociedades. La crítica a la civilización tomó dos formas: “una crítica a la civilización y una crítica formulada en nombre de la civilización”, ya que la idea “de una civilización universal había atraído, por razones diversas, a las clases dominantes de los estados imperiales, como Francia y Gran Bretaña (Kuper, 2001).

En cambio, observamos como la versión alemana de cultura plantea la construcción de una identidad nacional y personal a partir de la progresividad interna de los valores (espirituales, artísticos, religiosos, otros) que se desarrollan mediante un proceso de formación (*Bildung*) y que evolucionan de forma independientes a la progresividad de las escalas sociales externas (Económico, político, religioso, otros). La *Kultur* alemana podría definirse como el “estado” de las escalas sociales internas, en un espacio-tiempo determinado, este estado se puede alcanzar desde distintos puntos de partida, desde un estado teóricamente nulo, en cualquier momento o desde cualquier estado inicial de la progresividad interna.

En la cultura alemana se define claramente a la formación “*Bildung*” como el proceso mediante el cual el estado inicial de “*Kultur*” se cambia a otro estado más avanzado de *Kultur*. Sin embargo, ante esta visión de cultura, Kuper (2001) también tenía sus críticas, refiriéndose a Freud, decía:

“...la oposición central propuesta por Freud era entre el ser humano cultivado y el animal instintivo. La cultura hacía un dios de un simple humano (aunque un dios con prótesis, bromeaba). Pero este poder se pagaba muy caro. Concebía el proceso de cultivo humano del espíritu como algo puramente externo, grabado a la fuerza (p. 51).

En torno a la dialéctica entre cultura-civilización, la posición de los intelectuales ingleses de esta época, parece ser un poco más “compleja” ya que no se presenta entre las escalas de relaciones sociales interna y externa, sino que estas escalas se unifican en un todo “orgánico” llamado “estilo de vida de una sociedad”, que se contraponen a una nueva escala social representada en la progresividad material (modernidad, materialismo, industria y ciencia).

La cultura inglesa como estilo de vida, podría definirse como el “estado” de las escalas materiales en un espacio-tiempo determinado, este estado se puede alcanzar desde distintos puntos de partida, desde un estado teóricamente nulo, en cualquier momento o desde cualquier estado inicial de estilo de vida. Kuper (2001) referenciando a Williams señalaba las principales diferencias de los intelectuales ingleses con respecto los alemanes y franceses:

Los autores del canon de Williams han desarrollado un distintivo discurso nacional sobre la cultura. Al contrario que los intelectuales alemanes, no apelaban a una cultura específicamente nacional (...) A diferencia de los franceses no se inclinaban a celebrar los valores universales de una civilización científica y racional. En vez de ello, escribían sobre una alta cultura que era a un tiempo inglesa y europea (p. 63).

En relación a la propuesta de intelectuales ingleses también han surgido críticas, el propio Kuper (2001) señalaba:

...Mientras Europa soportaba la mayor de sus crisis, un discurso europeo de vieja alcurnia sobre la cultura había renacido casi de súbito. A lo largo y ancho del continente, los mismos temas se hacían recurrentes en los más diversos foros y debates, involucrando a radicales y reaccionarios, y también a humanistas y científicos sociales (p. 64).

Dialéctica entre Positivismo e Idealismo:

La otra dialéctica que presenta Kuper (2001) es la vinculada con el “reconocimiento” de la cultura como una ciencia, y para ello tuvo que luchar por ese espacio, sin perder su visión integral y de totalidad, pero encontrando un modo “específico” de incorporarse en el mundo de las ciencias. Esa genealogía la desarrolla Kuper (2001), tomando como referencia los aportes dados por Talcott Parsons a principios de siglo 20, a través de la confrontación entre positivismo e idealismo, la cual tiene

muchos elementos comunes con la confrontación entre cultura y civilización de los sociólogos europeos.

Sin embargo, Kuper (2001) señalaba que había una diferencia crucial con respecto a la dialéctica cultura-civilización, ya que los científicos sociales ponían a prueba sus teorías (replicabilidad). La forma en que los grupos sociales asumen estos hechos determinara las distintas posturas, señaladas como positivistas, idealistas o como una Teoría General de la Acción, que se desarrolla sobre la base de los siguientes principios: Las acciones humanas son racionales; Los fenómenos son en verdad “orgánicos”; Los seres humanos mantienen y expresan “ideas” filosóficas que asocian subjetivamente con los motivos que asignan a sus acciones.

Kuper (2001) señala que la Teoría General de la Acción presentado por Parson, se desarrolló tomando como base el análisis de las obras de pensadores positivistas como Marshall, Pareto y Durkheim, así como pensadores idealistas como Kant y Weber. Sin embargo, su planteamiento no deja de ser una visión positivista ampliada, ya que el principio básico de la racionalidad, se mantiene, ahora en “áreas de especialización”, la ampliación se plantea en términos de una visión sistémica, más que individual que el modelo atomista del positivismo, pero que no llega a plantearse en términos de totalidad “orgánica” como en el modelo idealista.

La ampliación fundamental de la Teoría General de la Acción, se plantea en cuanto al reconocimiento de “ideas” no racionales, expresadas de tal manera que pueden motivar las decisiones sociales, como elementos simbólicos de las tradiciones culturales, creencias, símbolos expresivos o patrones de valores. Sin embargo, Kuper (2001) señala que ante esta visión de Parson, surgieron críticas de sus propios colaboradores tales como Kroeber y Kluckhohn:

... Kroeber y Kluckhohn objetaron que Parsons escribía acerca de cultura en un sentido mucho más restringido que el uso antropológico, (...) admitieron que la definición de Parsons exigiría que la antropología se redefiniera y que, en el proceso, abandonara partes de su imperio (p. 73).

Sobre la base de estas objeciones y posteriores análisis que se presentan entre las Ciencias Sociales y las Humanidades, el propio (Kuper, 2001, p.76), plantea una definición de cultura en los siguientes términos:

...la cultura consiste en modelos, explícitos e implícitos, de conducta y para la conducta, modelos adquiridos y transmitidos mediante símbolos y el núcleo esencial de la cultura consiste en ideas (...) tradicionales (...) y, especialmente, en sus valores asociados”

Para Kuper (2001) la genealogía de Kroeber y Kluckhohn, también es nacional, en este caso estadounidense, la cual se desarrolla en periodos históricos paralelos a las demás genealogías desarrolladas a principios del siglo 20, pero con una propuesta que se fundamenta en la distinción entre las Ciencias Sociales y las humanidades, una importante referencia para el análisis del concepto de cultura en un contexto actual, ya que parte de dualismos, que pudieran ayudar a comprender el concepto de cultura, sobre la base de lo que no es, pero también se corre el riesgo de llenar el término de “sincretismos” que pueden conducir a inevitables ambigüedades.

Por otra parte, pareciera que en estas genealogías faltan los aportes que directamente se desarrollaron en esa misma época, en la escuela de Frankfurt, aunque hay un reconocimiento indirecto por parte de los vínculos de Elías con Adorno, “así como el mismo Williams reconoció más tarde, los argumentos que esgrimió eran similares a los desarrollados por la Escuela de Frankfurt en Alemania y Gramsci en Italia”. La genealogía presentada por Kuper (2001) no incluye una crítica a la sociedad después de la segunda guerra mundial, donde nuevas contradicciones y hegemonías surgieron en Europa y Estados Unidos, que tensionaron los modelos y concepciones que se tienen sobre la cultura.

La genealogía presentada por (Kuper,2001) se plantea desde la visión de algunos países que como Alemania, Gran Bretaña, Francia y Estados Unidos, ocupan un lugar específico de la geografía planetaria (norte global), faltaría tomar en cuenta las “genealogías” de otros países del “Sur global”, escuchar sus voces, es decir, parece que en estos análisis sobre la cultura de los seres humanos, no todos los humanos son invitados a participar, por tanto quedan como “objetos perdidos” por descubrir, por escuchar sus voces, que a veces representa el conocimiento cultural.

Consideramos que faltaría agregar a esta genealogía, los aportes metodológicos realizados por los grupos de Investigación Acción en Australia, Inglaterra, Estados Unidos y de algunos países de América latina. Esta perspectiva también se opone a la visión positivista y hermenéutica, de las Ciencias Sociales, planteando una visión más “activa” de la investigación, por tanto, la cultura, como conocimiento, no solo existe para ser interpretado o explicado, sino que es posible transformarlo en la práctica, desde la acción participativa de los grupos.

Dialéctica Cultural desde la Visión del Sur Global

La genealogía sobre la cultura desarrollado por Colombres (2009) es muy similar a la realizada por (Kuper, 2001), en cuanto a la idea que la cultura parece siempre oponerse a algo que no es cultura, sin embargo, se diferencia al plantear una genealogía desde un contexto de relaciones

sociales diferentes, desarrollando una línea de pensamiento sobre la base de las necesidades de “los pueblos” y no desde las escalas sociales. Para Colombres (2009) los pueblos son el sector mayoritario de la sociedad que carece de los medios de producción o los posee de una manera insuficiente, por lo que es explotado y discriminado.

Es por ello que se plantea una genealogía del concepto de cultura desde los posibles planos de contraste de las relaciones sociales, que se manifiestan en torno a la distribución de los medios de producción dentro de una sociedad, entre la *Cultura Popular* de los pueblos” y la *Cultura Hegemónica* de quienes poseen los medios de producción. En ese sentido Colombres (2009) señala:

La aproximación al concepto de cultura popular resulta difícil sino se recurre al contraste que proporciona la oposición. Por lo que no resulta exagerado decir que se trata de un concepto oposicional (...) hay cultura popular porque existen otras formas de cultura que no se identifican con ella, la marginan y oprimen...(p. 83).

Para Colombres (2009), existen distintas vertientes en la cuales “las culturas” se manifiestan y se confrontan, en el caso de los pueblos de América Latina y del Caribe, la Cultura Popular se presenta con vertiente indígena, afrodescendiente, mestiza, de inmigración y urbana, en cambio la cultura hegemónica se presenta desde las variantes ilustrada, erudita, elitista, burguesa y oficial, de acuerdo las diferencias de clases que se han establecido en la sociedad.

Desde esta perspectiva las vertientes suelen agruparse en distintas expresiones de la “Cultura Popular” que se confrontan con las vertientes sociales como expresiones de las Culturas Hegemónicas, por tanto es necesario distinguir también a la Cultura Popular, de las culturas nacionales, de las culturas universales y de la “cultura de masas”, que surgen como proyectos ideológicos de las clases dominantes en el desarrollo de los procesos de globalización colonial, neocolonial o endocolonial que llevan a cabo (Colombres, 2009).

Dialéctica entre Cultura Popular-Cultura Hegemónica:

La Cultura Popular se define en términos “oposicionista” a la cultura hegemónica en cuanto a las diferencias que existen entre las clases o sectores sociales dominantes y clases o sectores dominados a quienes se le excluye de las expresiones y recursos, así como también sus creaciones son invisibilizadas, desvalorizadas o descalificadas. Esa diferencia en algunos casos puede llegar a ser gradual ya los sectores sociales dominados pueden

desarrollar expresiones de su cultura que también podrían ser conservadoras y “plegarse” al orden hegemónico. Es por ello que (Colombres, 2009, p. 73) define la Cultura Popular como la “producida por sectores populares en función de sus propias necesidades y en gran medida controlada por ellos que expresa su condición humana con toda su complejidad y profundidad sin reducirla a estereotipos”.

Desde esta perspectiva (Colombres, 2009) señala algunos principios generales que permiten consolidar la idea de Cultura Popular dentro de una sociedad, entre los cuales podemos señalar los siguientes:

- La Cultura Popular es del pueblo, no la que otros sectores hacen por el pueblo, o en nombre del pueblo. En tal sentido, las imposiciones culturales no forman parte de la cultura popular, pero si todas aquellas apropiaciones que se den mediante procesos selectivos y adaptativos. La cultura como un proceso de autodeterminación de los fines.
- La Cultura Popular es solidaria y compartida, es decir es más colectiva que individual.
- La Cultura Popular suele ser original, pero no exalta la innovación por la innovación misma, sino en la medida que la creación esté vinculada a sus procesos históricos, a su cosmovisión y su concepción de las formas.
- La Cultura Popular es un proceso geo-histórico de lucha por mejorar las condiciones de vida, “la lucha es un acto cultural y un factor de cultura”.
- La Cultura Popular necesita de transferencia tecnológica en todos los niveles en función de sus propios proyectos.
- Las creaciones de la Cultura Popular son genuinas, en tanto son consumidas por los mismos grupos que las crean, para satisfacer sus necesidades.
- La Cultura Popular se presenta como un proceso de autogestión de los medios. En este aspecto se diferencia de las representaciones del “folklore” que se desarrolla como algo “pintoresco” que se exhibe para el disfrute de otros grupos sociales y por tanto se puede comprar, adquiriendo un valor de cambio y no necesariamente un valor de uso.

Considerando estas características generales de la Cultura Popular se presentan cinco posibles vertientes en que esta se puede expresar y cuyas características generales se muestran a continuación: (Colombres, 2009).

- **Indígena:** Las culturas indígenas llevan consigo el peso de una historia de exterminio, conquista, luchas y resistencia cultural que la proyecta hasta un presente de oportunidades de superar el colonialismo que sobre ella aún se mantiene, no sólo como preservación de su cultura

sino de la inclusión y participación en un proceso más dinamizador que les permita la creación de su propia cultura más contemporánea.

- **Afroamericana:** Igual que para las culturas indígenas, para las culturas afrodescendientes el colonialismo no ha cesado. En buena parte la cultura afroamericana se ha separado de su matriz africana. Obligados por la esclavitud y la servidumbre a adoptar patrones de otras culturas, sin embargo, en algunas regiones se lograron establecer grupos que han logrado mantener algunas de sus raíces ancestrales. Muchas veces violadas por sus amos, las esclavas negras parieron mulatos que con una variedad de tonalidades formarían parte de los “afrodescendientes” que conforman un porcentaje significativo en algunos países de América Latina y el Caribe.
- **Mestiza:** Este sector empezó a conformarse durante la conquista, con la violación de indias por parte de los conquistadores y se fue consolidando a lo largo de toda la colonia en un proceso complejo donde también intervienen la población africana y sus descendientes, así como otros pueblos del mundo, que han permitido definir a la América septentrional como una América mestiza. Sin embargo, debe separarse el mestizaje biológico del mestizaje cultural, ya que hay mestizos que renuncian a su cultura “ancestral” y prefieren adherirse a la cultura dominante, porque también se ha dado un mestizaje en las culturas indígenas, permitiendo la incorporación de otros patrones de conducta y consumo, pero no así de mestizaje biológico.
- **De inmigración:** Se desarrollan como minorías nacionales originarias de otros países de América o de otros continentes, pero como casi la totalidad de los inmigrantes eran de extracción popular y lo que trajeron fue su cultura popular que, al relacionarse con las culturas populares nativas, dando lugar a fenómenos culturales nuevos.
- **Urbana:** Formada por una población de personas que nacieron en el campo y que trasladaron a las ciudades su cultura. Esta cultura urbana por lo general se desarrolla en la periferia de la ciudad en “barrios” o en “villas de emergencia” o provisionales. También puede ocurrir en pueblos adyacentes a las grandes ciudades, que terminan por ser absorbidos por estas. La cultura urbana puede desarrollarse de distintas formas, por una lado de una manera más o menos homogénea cuando los originarios provienen de un mismo lugar generando una cultura contestaría, tradicional y vigorosa, por otra parte cuando el origen es heterogéneo, pueden sobrevenir conflictos y desencuentros que imposibilitan trasladar su cultura, sino crear una nueva cultura, en cuyo caso también será el tema unificador no será la herencia cultural sino la lucha por ascender a mejores condiciones de vida.

Por otra parte, Colombres (2009) también presenta cinco posibles vertientes en que se puede expresar la cultura hegemónica y cuyas características generales se muestran a continuación:

- **Ilustrada o “cultura”:** Creada por artistas e intelectuales, por lo común de clase media, mediante procesos e “capacitación” que por lo general se refiere a conocimientos de otras culturas periféricas vinculadas a la hegemonía mundial, esta cultura ilustrada se presenta como “universal” para imponerse y desvalorizar a la cultura popular. La cultura ilustrada puede también desarrollar sobre aspectos propios de una región, así como “apoyar” a la cultura popular en su desarrollo, sin embargo, las síntesis que obtiene, no formaran parte necesariamente del “patrimonio” de la cultura popular.
- **Erudita:** Centrada más en los estudios académicos que en los artísticos, estos estudios permiten contar en la sociedad personas que manejan diversos saberes, sin embargo, esta cultura se contrapone con la cultura popular en la medida que impide su desarrollo o la colonizan, también la cultura erudita suele desarrollarse como una forma de conocimientos altamente especializados independientes de los fines políticos y por tanto carecen de una posición crítica ante las realidades.
- **Elitista:** A diferencia de la cultura ilustrada y erudita basada en la búsqueda del conocimiento y la creación, la cultura elitista se basa en el anhelo de un grupo de “intelectuales” en pertenecer y luchar por el reconocimiento y aceptación de las clases sociales dominantes. Para ello recurren a la exaltación de la cultura de las hegemonías dominantes de Europa y Estados Unidos, negando los modelos propios, lo que evidencia la mentalidad colonizadora de estos grupos.
- **Burguesa:** La cultura burguesa se plantea desde una visión acrítica de la historia, ignorando su propia historia y concibiéndola como un complemento de la historia occidental. Esto hace que la cultura burguesa juegue un doble rol. Por un lado, la de una cultura dominante sobre la cultura popular y por otro lado de cultura subalterna de las culturas hegemónicas globales. La cultura burguesa se autodenomina mestiza, pero en realidad es mayormente blanca europea, adornada de algunos elementos lingüísticos, religiosos y culinarios que muchas veces expropia de las culturas verdaderamente populares y mestizas. Tal como ocurre con los héroes de la independencia. El objetivo de la cultura burguesa no es solo sentirse diferente de la cultura popular sino definitivamente superior y por tanto la desconoce, considerando su arte como artesanía popular, su literatura es relato en boca del pueblo y su ciencia es magia de hechiceros populares.

- **Oficial:** Se entiende por la incentivada por mecanismos del estado, ya sea en el ámbito nacional, estatal, regional o local, por lo general se acopla a la cultura burguesa de la clase dominante, sin embargo, puede existir experiencias en estados con gobiernos independientes que desarrollen una Cultura distinta a la burguesa. Pero que al igual que la cultura ilustrada, que en algunos momentos pueda aparecer ayudando a la cultura popular, su modelo jerarquizado puede suponer un obstáculo para el verdadero desarrollo de la Cultura Popular.

Esta visión de las vertientes culturales muestra el grado de complejidad que representa el desarrollar una “genealogía” de la Cultura Popular en lucha contra de “cultura hegemónica”, generando dos dificultades: Por una parte definir los límites de vaguedad del término Cultura Popular, ya que su extensión abarcaría desde los grupos radicales urbanos hasta pueblos indígenas que aún permanecen bastantes aislados del mundo, lo cual limita el alcance conceptual del término y desde las críticas que surgen en torno al tema de la interculturalidad y el mestizaje.

Por otra parte, Colombres (2009) también señala la ambigüedad que se presenta al usar el concepto de Cultura Popular, ya que en la práctica lo que realmente desarrollan es una cultura “subalterna” o conservadora de las culturas dominantes, así como también la existencia de grupos que desarrollan una cultura “hegemónica” sobre los grupos populares, pero a su vez esa misma cultura es “subalterna” ante otros grupos dominantes. Establecer límites entre lo popular, subalterno o hegemónico, así como a las distintas vertientes culturales, puede llenar de ambigüedades la aproximación conceptual sobre “cultura”, que se expresan en contradicciones con respecto a la cultura nacional, la cultura universal o la cultura de masas como se señalan a continuación:

Dialéctica entre la Cultura Popular-Cultura Nacional:

Muchas veces las distintas vertientes de las culturas populares no forman un todo orgánico, dentro de un espacio y tiempo determinado, cada una de estas “buscan su propio desarrollo y no necesariamente una síntesis que las unifique”, sin embargo, a pesar de esta aparente división, estas culturas son reales, son visibles desde el pasado que representan y por tanto pertenecen a un presente geo-histórico y aunque su futuro sea incierto, se debe considerar la influencia que tienen en la construcción de la identidad de una región o de un país (Colombres, 2009).

Es por ello que este proceso de “participación” necesaria, de la Cultura Popular en la cultura de una región, hay que separarla de otros procesos que pueden ocurrir simultáneamente y en los mismos espacios, pero

desarrollados como cultura “hegemónica” a través de procesos de cultura nacional o cultura universal, que muchas veces se manifiestan como un “mero proyecto ideológico, que las clases dominantes, con todos los recursos del estado, quieren imponer a los sectores populares a mediano o largo plazo” (Colombres, 2009).

En el caso de la “cultura nacional” esta se busca imponer a través de la educación formal, los medios de comunicación y los mecanismos que regulan el prestigio y el reconocimiento de la sociedad a determinado tipo de obras, con idea que la aplicación sostenida de esta política terminará transformando culturalmente a la sociedad y por tanto desaparecerá la cultura popular. Esta práctica instrumentada desde el poder oficial es por naturaleza ideológicamente capitalista, pero también se presenta en procesos revolucionarios, en su perversión (Colombres, 2009).

Estos proyectos de cultura nacional siempre han chocado contra la Cultura Popular, porque “no es fácil borrar la identidad de un pueblo” realizando cambios que lo excluyan y lo alejen de su matriz simbólica, los pueblos no se mueven en contra de su cultura, sino a partir de su cultura o en todo caso desde la crítica de su cultura, “todo vaciamiento deliberado de la memoria colectiva solo puede ser obra de un opresor” (Colombres, 2009).

Dialéctica entre la Cultura Popular-Cultura Universal:

Por otra parte no se descarta que en la historia se hayan desarrollado obras de pensadores y artistas que han trascendido, llegando a tener la categoría de universales, pero que lograron tal grado de universalidad porque “dieron cuenta de un lugar y tiempo precisos, legando a la posteridad un testimonio hondo y conmovedor de ellos”, en cambio los falsos universalismos que se presentan como proyectos de cultura “universal”, trataron de imponerse por los países más desarrollados de la esfera capitalista, reduciendo a los demás países a meros consumidores de cultura y en el mejor de los casos como imitador de modelos, queriendo así limitar la capacidad creativa de los pueblos, “esa facultad de pensar, querer, hacer y soñar que define la condición humana”(Colombres, 2009).

Esto no significa negar el derecho de las personas de acceder, conocer e intercambiar con la cultura de otros países, pueblos o regiones, sino el rechazo a las pretensiones de imponer la cultura de los países hegemónicos, desplazando la cultura de los pueblos, o menospreciándolos, en nombre de una pretendida cultura universal que se señala como superior. Por tanto, es necesario aclarar la ambigüedad que puede aparecer ante la crítica de los “falsos universalismo”, que son tomados como posturas nacionalistas, que se cierran ante otras culturas o que las deprecian, las excluyen y las desplazan mediante la dominación y la explotación. Este “nacionalismo” no

representa en nada la idea de una cultura popular que “reclama un lugar en el mundo, sin hundirse en las miserias de la ideología” (Colombres, 2009).

Dialéctica entre la Cultura Popular y la Cultura de masas:

La cultura de masas no debe confundirse con la cultura popular, en el sentido que la primera se refiere al intercambio de valores de consumo impuestos de arriba hacia abajo por un grupo de especialistas al servicio de grandes intereses económicos, y de ningún modo por el pueblo, de allí que más que una cultura de masas es una cultura para las masas. De este modo la cultura de masas opera de una forma unidireccional, mientras que la Cultura Popular opera de forma multidireccional, desde su creación como interacción de sus miembros y su desarrollo en función de sus propias necesidades (Colombres, 2009).

La cultura de masas se presenta como una mercancía a ser vendida y como un culto al “consumo de mercancías”, mientras que la Cultura Popular auténtica, no es una cultura para ser vendida, aunque sus productos tengan un valor de cambio, las verdaderas motivaciones de la Cultura Popular radican en el valor de uso que se puede expresar en “una conciencia compartida, un estilo, una profundidad, a la que nunca accede la cultura de masas” (Colombres, 2009).

Los defensores de la cultura de masas sostienen que “el pueblo” no es un consumidor pasivo, “*una víctima inocente de la cultura de masas*” sino que muchas veces se apropia de la cultura de masas según sus propios fines, sin embargo, el balance actual muestra que tal nivel de participación de los pueblos no es posible, cuando la mayoría están excluidos del poder político que le permita la autodeterminación de sus fines y de generarse sus propias opciones de consumo para la autogestión de sus medios (Colombres, 2009).

Las críticas a la cultura de masas no se plantean desde una posición elitista o para justificar un refinamiento cultural de las minorías, la crítica se plantea desde posiciones más amplias, como la realizada por la “escuela de Frankfurt” quienes veían en las industrias culturales de masas la fuente para desarrollar y mantener el sistema capitalista de explotación, señalando que “la producción en serie, la estandarización, la división del trabajo y el consumo masivo que le son inherentes”, son elementos que “... constituyen la muerte del arte y el pensamiento crítico” (Colombres, 2009).

Estas industrias culturales han tenido un amplio desarrollo científico y técnico en la información y el conocimiento, de manera tal que hoy día “poseer un teléfono celular de última generación parece darle las personas más “brillo” que los “valores” éticos y estéticos. Nace una “cultura tecnológica”, que cada vez más desplaza a la cultura basada en valores. Este desplazamiento de valores por una cultura desordenada se ha llamado,

“cultura de la información”, que, como hija de la cultura de masas, también se contrapone a la Cultura Popular, en cuanto a su falta de espiritualidad al convertir la información en un fetiche, vacío de valores, “pero lleno de construcciones superficiales que solo buscan el lucro y el afán de poder” (Colombres, 2009).

Dialéctica entre Sociedad y Comunidad:

Desde un primer momento tuvimos que tomar en consideración el desafío que significa el tratar de organizar los espacios y los tiempos como una “comunidad de aprendizaje”, debido a tensión dialéctica que se genera entre los criterios de organización de la comunidad y con los criterios de organización de la sociedad, aunque de ordinario estas suelen ser presentadas como sinónimos, Bigott (2011) refiere los siguientes aspectos diferenciadores entre la comunidad y la sociedad señalados por Poch y Caviades:

- La comunidad es siempre una unidad natural y espontánea; la sociedad es una unidad en cierta manera artificial;
- La comunidad es una manera de ser para el ente en ella incorporado; la sociedad es una manera de estar;
- La ontología de la comunidad es simétrica y orgánica; no hay suma de elementos, sino integración, y esto no ocurre al interior de la sociedad;
- En la axiología de la comunidad priman los valores unitivos; en la sociedad, los divergentes;
- En la comunidad prima lo ético sobre lo jurídico, mientras que en las sociedades lo jurídico es la nota que domina;
- En la comunidad, es la justicia comunitaria la que rige, define y modela.

Por otra parte, Bigott (2011, p.61) también se refiere a los criterios diferenciadores de las relaciones intersubjetivas que surgen dentro de la sociedad señalados por Park al afirmar, la sociedad se encuentra estructurada en dos niveles, el biótico y el cultural. “Existe una sociedad simbiótica, basada en la competencia, y una sociedad cultural, basada en la comunicación y el consenso”. Para Bigott la sociedad cultural a la que se refiere Park, es en esencia una “Común-Unidad” basada en valores de uso, ya que el interés axiológico de las comunidades es el desarrollo de la Cultura Popular y tomando como base esta relación dialéctica entre comunidad-sociedad, podemos considerar tres tipos de organizaciones:

- **Las organizaciones sociales institucionales:** Realizadas por miembros de instituciones sociales cuyos planes de acción son estratégicamente dirigidos de acuerdo con los intereses de dichas instituciones. Estas prácticas pueden ser un proyecto social, un programa institucional, un plan institucional, un plan territorial, un plan operativo, una acción intencionada de corto, mediano o largo plazo, entre otras formas que incluyen combinaciones de estas (Sierra, s/f). Dependiendo del contexto estas prácticas sociales pudieran ser Prácticas Sociales Burocráticas y/o Prácticas Sociales Tecnocráticas o combinaciones interesadas de estas, en forma de prácticas sociales Tecno-burocráticas.
- **Las organizaciones comunitarias:** Se distinguen de las prácticas sociales, por el hecho de que las acciones son planificadas enteramente como valores de uso en tanto satisfacen las necesidades de los grupos, que incluyen las relaciones con la propia naturaleza y no sólo los intereses de instituciones sociales externas. Este tipo de prácticas comunitarias se caracteriza por las formas participativas y protagónicas en que los grupos establecen consensos democráticos sobre la autodeterminación de sus fines políticos y la autogestión de sus medios de producción como expresiones significativas de lo que se llama el Poder Popular (Mazzeo, 2016, Núñez Tenorio, 2015, Bigott, 2011).
- **Las organizaciones socio-comunitarias:** Como una tensión dialéctica que se produce en algunas organizaciones donde las prácticas sociales institucionales y las prácticas comunitarias llegan a acuerdos de entendimiento, funcionamiento y organización, desde dos posibles visiones de la articulación: En primer lugar una articulación axiológica que sucede cuando las prácticas sociales en forma de planes, programas y proyectos, toman en consideración los intereses de la comunidad, adicionalmente a los intereses de las instituciones que los ejecutan. Por otra parte, también pueda darse una articulación tecnológica cuando en las prácticas comunitarias es necesario considerar los recursos tecnológicos con que cuentan las instituciones, en una forma consensuada de co-gestión. En todos los casos, es muy complejo llevar este tipo de práctica socio-comunitarias debido a los desequilibrios y tensiones que se generan entre los intereses de la sociedad y los intereses de la común-Unidad.

Desde esta tensión dialéctica formada en las organizaciones socio-comunitarias, donde lo comunitario se asocia directamente a la cultura popular. Bigott (2011) plantea la posibilidad de formar redes Socio-Culturales, que también podrían ser llamadas Socio-Comunitarias, a través de las cuales:

... se genera y desarrolla un intercambio dinámico, tanto al interior de los integrantes del grupo que lo conforman como con los otros grupos y organizaciones que se plantean aspiraciones, proyectos y acciones similares. El objetivo fundante lo constituye la puesta en práctica de una democracia participativa (su contenido táctico) para lograr estilos de vida para mejor vivir (su contenido estratégico). La constitución de redes socioculturales como acción práctica, en cuanto a sujetos concretos, se inicia por el reconocimiento de su existencia que, en algunos casos, es desconocida por sus mismos participantes, por sus mismos actores (p. 68)

Desde esta perspectiva Bigott (2011) plantea que las redes socio-culturales generan la necesidad de desarrollar herramientas metodológicas que permitan identificar la complejidad de las relaciones intersubjetivas provenientes de la diversidad de interacciones personales, comunitarias y sociales y tomando como referencia a Tomás Villasante, diagnostica cuatro síntomas presentes que permiten visualizar campos para la constitución de redes:

- El amplio campo de lo territorial: las preocupaciones de los movimientos populares urbanos, los ecologistas, otros.
- La explotación del trabajo que desde hace tanto tiempo tratan de combatir los movimientos obreros y campesinos.
- Las relaciones de poder, la explotación de los otros por ser diferentes del modelo dominante. Su dominación por el hecho de estar en otras redes culturales sometidas y que no están emancipadas de los patrones de conducta de la sociedad y Estado constituidos.
- La explotación de uno mismo, con los miedos que se transmiten de generación en generación y que nos paralizan personal y grupalmente.

En consecuencia, Bigott (2011, p. 79) nos advierte que para la creación de redes socio-culturales, como un movimiento popular debemos tomar en consideración tres apreciaciones equivocadas:

- Que la conformación del Movimiento Popular es producto de un desarrollo lineal y que en consecuencia su

destino último va en una misma dirección y la misma es siempre ascendente;

- El no reconocimiento de la heterogeneidad cultural que lo caracteriza y del conjunto de tensiones que se desarrollan entre sus miembros (vestigios del clientelismo, lucha por el liderazgo, el mimetismo que se produce entre dirigente populista y dirigente revolucionario, etc.);
- La heterogeneidad cultural y la diversidad de aspiraciones que se suceden entre los componentes del Movimiento Popular tienen que ser comprendidas (por ejemplo: los indígenas, los afrodescendientes, los estudiantes, las mujeres) por cuanto cada uno de ellos expresarán en cualquier momento una tensión estructural o un conflicto.

Esta necesidad axiológica de crear redes socio-culturales que integren metódicamente la Acción con la Formación y la Investigación, lo dialogamos permanentemente con Mora (2014), el cual nos hacía mucho énfasis en la necesidad de establecer una red de intercambio y sistematización de buenas prácticas:

Una formación profesional de alta calidad no surge producto del gusto individual, de los buenos deseos o del simple discurso del deber ser educativo, es el resultado, obviamente, de las buenas prácticas, del ejemplo y de la búsqueda permanente de transformación. La observación permanente, desde diferentes ángulos y perspectivas, constituye una parte esencial de la recuperación y difusión de buenas prácticas, así como de la administración y desarrollo de los centros educativos comunitarios autónomos (pp. 38-39).

En ese sentido Mora (2014) señala que para difundir y reproducir una adecuada práctica educativa es necesario:

Evaluar cuidadosamente los efectos, actividades y procesos del trabajo escolar dentro y fuera de las aulas, haciendo visible a través de intrarredes e interfases orientadas en la máxima cantidad de direcciones posibles. Consideramos que el diálogo crítico, constructivo y auténtico constituye el mejor mecanismo para la sistematización de buenas prácticas (p.39).

Al igual que Bigott, Mora (2014) nos advertía de los inconvenientes que debemos afrontar al momento de crear este tipo de redes comunitarias autónomas:

...debemos evitar que nos consuma la economía, la burocracia, y el mercantilismo de la educación, lo cual ha sido propio del neoliberalismo (...) se hace necesario detener, para el bien de nuestros pueblos, toda política de privatización de la educación, en muchos casos impulsada desde los mismos gobiernos, por el contrario es indispensable fortalecer el sistema público de la educación, mejorando, apoyando, sistematizando, evaluando y difundiendo las buenas prácticas a través de redes de intercambio en el microsistema, mesosistema, exosistema y macrosistema educativo (p. 39)

Desde esta visión, queremos destacar las necesidades de organizar los programas de formación de docentes como redes socio-culturales, que requieren de intensos y expansivos esfuerzos investigativos, para crear las metódicas, métodos y metodologías que nos permitan juntar nuestras voluntades en una forma de identidad, que se desarrolla como una misión educativa, que trasciende a la praxis positivista, justificadora de los modelos conservadores y tecno burocráticos.

Dialéctica de la Praxis Cultural

La sistematización realizada por (Colombres, 2009), representa un importante aporte al tratar de aproximarse a la noción de cultura desde las realidades de los pueblos América Latina y del Caribe en sus luchas contra las culturas hegemónicas y sus distintas vertientes y en sus distintas expresiones de culturas dominantes nacionales y universales y de masas. Desde esta visión la Cultura Popular, tiene que recurrir permanentemente a la “diferencia específica” de lo que no es Cultura Popular, es necesario tener muy claro sus límites, para evitar ambigüedades, que le aproximen a una praxis coherente con sus verdaderos fines.

Si definimos la cultura en términos absolutos como los señalados por Colombres (2009), de manera tal que esta comprende *todos los conocimientos, creencias, costumbres usos y hábitos, propios de una sociedad determinada*. En ese sentido, todo comportamiento es cultural, incluso el contracultural, porque se define en oposición a normas específicas. Entonces los límites de la Cultura Popular y las Culturas Hegemónicas, nacionales o de masas, sólo se podrán apreciar desde la precisión de sus diferencias específicas y podrían surgir ambigüedades como las que ya se han señalado.

Pero si la cultura se define en función de las “necesidades materiales y espirituales de una sociedad”, de manera tal que el término cultura parece estar “filtrado” por el concepto de necesidad y por tanto al concepto de “valor de uso”, entonces el término se ve restringido a su praxis, y no toda practica social sería catalogada como cultural, ya que resultaría contradictorio definir como cultura a lo que se hace en “un campo de concentración”, o la construcción y uso de “armas de destrucción masiva”, o la destrucción sistemática de la naturaleza para beneficios particulares, aunque puedan ser conocimientos o prácticas de una sociedad, parece que sus valores de uso, en cuanto a las necesidades de los pueblos, entra en contradicción con la idea restringida de cultura (Silva, 2007, Alves, 2014).

Desde esta perspectiva dialéctica toda “practica social” de dominación, explotación, exclusión, separación, segregación de los pueblos o de sus patrimonios materiales y naturales, no podría ser llamada “cultura”, ya que responde a otro orden de “necesidades”. Es por ello que la Cultura Popular, en cuanto a valores de uso, se confronta contra otra cosa que no es cultura y “esa otra cosa” es necesario definirla en términos ideológicos y no como expresiones de otra cultura (Silva, 2012).

Para desarrollar una visión dialéctica de la Praxis Cultural utilizada para la formación de docentes, es necesario considerar las siguientes dialécticas: a) Dialéctica ente la cultura popular y la ideología hegemónica; b) Dialéctica entre formación cultural y plusvalía ideológica; c) Dialéctica entre conocimiento e interés, de la cual se plantea la teoría de la acción comunicativa e) Dialéctica entre conocimiento y cultura de la cual surgen las teorías de la acción cultural.

Dialéctica entre Cultura Popular e Ideología Hegemónica:

La aproximación dialéctica a la idea “restringida” que estamos planteamos sobre la Cultura en general y de la Cultura Popular en particular, la desarrollaremos a partir de la relación dialéctica entre “valor de uso” y del “valor de cambio” que se establecen en torno a la relaciones sociales y con la naturaleza, donde se logran identificar los componentes básicos de Educación, Trabajo y Cultura, aspectos que están estrechamente relacionados cuando tratamos de definir la superestructura social en un determinado contexto geo históricos de relaciones.

Para Silva (2012) los “valores de uso” están asociados a las finalidades o intencionalidades, en tanto satisfacen necesidades de una comunidad, mientras que los “valores de cambio” se convierten en medios de intercambio social, ya sea como fuerza de trabajo o mercancía. Es en esa relación donde los sistemas de dominación hegemónicos entran en profundas contradicciones, cuando trata de justificar como los valores de

uso de la cultura son convertidos en valores de cambio en el seno de una sociedad capitalista. En esa misma perspectiva Garaudy (1972) plateaba lo siguiente:

...los valores de la cultura, al convertirse en valores comerciales están obligados a devenir en mercadería rentable a un mercado, donde se expresan las necesidades creadas por las alienantes relaciones sociales de la sociedad capitalista: necesidades de compensación por la violencia o necesidad de evasión contra todas las frustraciones del amor y la cultura... (p. 46)

Esta contradicción se manifiesta como una ambigüedad al tratar de definir una “cultura buena” basada en valores de uso y otra “cultura mala” basada en valores de cambio, y tomando como referencia la idea general que “la cultura parece oponerse a algo que no es cultura” (Kuper, 2002, Colombres, 2009). Esta contradicción puede ser superada desde el planteamiento crítico realizado por Silva (2012) al definir a la cultura en su relación dialéctica a la ideología, como el modo de organización de la utilización de los valores de uso, que forma parte de aquella región de la superestructura social que se opone a la ideología, por tanto, surge la necesidad de definir “ideología” y su relación dialéctica con la “cultura”.

...la ideología es una región específica de la superestructura social, compuesta por un sistema de valores, creencias, y representaciones, que tiene lugar en todas las sociedades en cuya base material exista la explotación y que este destinada por el mismo sistema a preservar, justificar y ocultar idealmente- en la cabeza de los explotados – la explotación que tiene lugar en la estructura material de la sociedad (...) el lugar social de la ideología esta, hoy, en los medios de comunicación-. Como antes lo estaba en los libros y en el parlamento y su lugar individual reside en la psique humana estructurado como un lenguaje (p. 27)

Desde esta perspectiva, Silva (2012) describe la tensión dialéctica entre Cultura e Ideología, y no necesariamente entre culturas. Al plantear de forma restringida una definición de cultura desde su relación dialéctica con la ideología, pretendemos reducir la ambigüedad introducida por los sistemas de dominación con el uso del término cultura, desde este planteamiento crítico, Silva (2012) señala que la ideología es un sistema específico de la superestructura social que está en íntima relación con la cultura y, por tanto:

Todos los elementos de la cultura pasan por la ideología, de modo dinámico. Todos, en cierto momento, pueden ideologizarse. Pero el mundo de la cultura en sí mismo, es el mundo del pensamiento verdadero, el de la conciencia cierta de sí misma, el mundo del arte y de la ciencia (p. 29).

En el balance histórico general, señala la prevalencia de esta dialéctica ideología-cultura, porque siempre ha habido explotación y ha habido “la palabra” que la justifique, al servicio del sistema explotador. Los ejemplos los podemos encontrar en la Grecia antigua, o en el imperio romano, donde los filósofos justificaban ideológicamente la esclavitud, o en la edad media donde se justificaba la servidumbre y los regímenes feudales de desigualdad y explotación (Silva, 2012).

En la edad moderna se mantiene la justificación del sistema capitalista de explotación a través de tres factores de alienación: la propiedad privada, la producción mercantil y la división del trabajo (Silva, 2007), en ese sentido Garaudy (1972, p.39) señala que el capitalismo no es solo un sistema económico pues necesita de “relaciones sociales jerárquicas entre el poder de la minora poseedora y la dependencia de los que no poseen los medios de producción”.

Por otra parte, en la edad moderna también surgieron regímenes políticos que confrontaron al sistema capitalista en lo económico y en lo político, tanto en sus visiones *keynesianas* y liberales, mas no en su sistema ideológico de dominación, que también basados en una ideología positivista justificaron sistemas tecno burocráticos autoritarios y deshumanizados que es “característico del capitalismo en su esencia y del socialismo en sus perversiones” (Garaudy, 1972).

Dialéctica entre la Formación Cultural y la Plusvalía Ideológica

Por otra parte, Silva (2012, p. 1) también señala, como el elemento ideológico está profundamente asociado a la cultura, tal que se hace urgente la tarea de tratar de separar estos términos. “La cultura, debe ser contrapuesta firmemente a la ideología del sistema capitalista, mientras que la verdadera cultura de la época capitalista, la bautizare como *contracultura*” que en una sociedad se asocia a los procesos de formación de valores.

Es decir, desde la definición de cultura como “*el modo de organización de la utilización de los valores de uso*” y como las relaciones en la sociedad capitalista se basan en los valores de cambio, entonces, no se puede afirmar que una sociedad capitalista haya una cultura propiamente dicha, lo que puede haber es una “*contracultura*” que Silva (2012, p. 67) define como “el

modo específico de ser cultural de la sociedad capitalista moderna (...) La contracultura es la lucha contra el imperio universal de los valores de cambio, en tanto la ideología es la lucha por mantener idealmente el *statu quo* de la sociedad basada en los valores de cambio”

En este sentido radical, no se puede hablar de “cultura capitalista” o manifestaciones culturales dentro de un sistema capitalista, estos serían términos antagónicos que llenarían de ambigüedades cualquier discurso, práctica o forma de organización que trate de analizar o explicar las relaciones de naturaleza humana que surgen dentro de los sistemas de explotación. Desde esta perspectiva podemos señalar que una realidad capitalista, que es metódicamente interpretada desde modelos positivista, conduce a conocimientos ideológicos “reificadores” del sistema capitalista.

Asimismo, una realidad capitalista interpretada por métodos hermenéuticos, políticamente neutros, conducen también a conocimientos ideológicos “reificadores” del sistema capitalista y a lo sumo conduce a la formación de “reacciones contraculturales” a los valores de cambio del sistema capitalista.

Por tanto, no es posible hacer cambios culturales desde el propio sistema capitalista, lo único que se puede hacer es crear una nueva cultura, mientras se cambia el sistema, de allí que al atender a las necesidades de formación que conllevan a crear una nueva cultura científica, tecnológica y productiva, tiene que venir acompañada de cambios profundos en las relaciones sociales que justifiquen los valores de uso de ese nuevo conocimiento, tomando en cuenta que el modelo ideológico positivista se defiende de la cultura, cuando esta trata de emerger desde el seno de la sociedad capitalista, es decir el sistema ideológico capitalista tiene los mecanismos de alerta temprana para impedir que nazca cualquier movimiento que pretenda ser cultural y si logra “nacer” los reguladores ideológicos del sistema se encargaran de su inmediata eliminación (Boaventura, 2016).

En ese sentido, así como desde una dialéctica positiva, podemos señalar que la Cultura Popular es una forma de oponerse a los valores de cambio de la sociedad capitalista, también desde una dialéctica negativa, el positivismo se puede definir como una “ideología basada en valores de cambio que se oponen a la creación de valores de uso culturales”, imponiendo mediante la violencia simbólica, la acumulación del capital “ideológico” a favor del sistema capitalista, es lo que Marx llamaba *fetichismo* y que Silva (2012, p.28) denomina “*Producción de Plusvalía Ideológica*” que define como “...todo el excedente de energía psíquica que se pone al servicio del capital, transformada en verdadero capital ideológico del sistema, puesto al servicio del capital material”.

Esto significa que el “interés científico” no solo está dirigido a identificar la realidad “visible”, sino también para identificar lo “no visible”, es decir identificar la *Plusvalía Ideológica*, que se ha logrado acumular como un diferencial del estado “ideal” de desarrollo cultural, con el estado actual de dicha formación. Ese espacio “oscuro” es el que “inunda” todos los espacios y todos los tiempos de las relaciones sociales, y corresponde a la(s) ideología(s) hegemónica(s) que actúan en todas sus posibles vertientes y formas.

Es por ello que Azuaje (2022) considera muy importante el poder identificar no sólo el campo Cultural-Ideológico, sino también la *Plusvalía Ideológica* existente en dicho campo, como factores decisivos de cualquier acción transformadora. En consecuencia, una acción cultural no se puede desarrollar de forma independiente al campo ideológico y tampoco de la “plusvalía ideológica” que los procesos de explotación han acumulado. Desde una perspectiva dialéctica, la praxis cultural se concentrará en interpretar y explicar hasta qué punto se pueden llevar a cabo procesos de formación como expresiones de la “Cultura Popular”, mientras que simultáneamente se logran desarrollar procesos de desideologización que logren disminuir la “plusvalía ideológica” existente.

Esa necesidad de los pueblos de América Latina y del Caribe de comprender su “Cultura Popular” pero también comprender las “ideologías de dominación” a las que se enfrenta, para transformarlas y generar los mecanismos de adaptación que hagan sostenibles esos cambios, en un cuerpo de saberes que llamaremos “epistemología del sur global”, basados en las necesidades de uso de la Cultura Popular de los pueblos en todas sus vertientes y no para satisfacer las “necesidades ideológicas” de dominación hegemónica del norte global. (Boaventura, 2016).

El tratar de superar cualquier modelo de dominación, implica un enorme esfuerzo axiológico de integración/unificación/identidad, que trasciende el campo de las Ciencias Naturales y/o Ciencias sociales, y nos lleva a un escenario educativo-cultural, que tensiona las relaciones con la naturaleza, la sociedad y las propias relaciones intersubjetivas, en un proceso dialectico, en la cual los grupos sociales al enfrentarse a su realidad se encuentran condicionados por la misma creación cultural, en ese sentido, Bigott (2011) afirma:

...la cultura no es solo la expresión de Bellas Artes o la Cultura Popular como espectáculos; constituye el modo de vida de una comunidad o el cómo aspira vivir una determinada comunidad...definidos como seres históricos, de relaciones y hacedores de cultura se mueven en un espacio que se caracteriza por tener una población, una organización,

la necesidad de servicios básicos y necesidad de formación (p.26).

Desde esta visión, queremos destacar que las necesidades de formación cultural en general y de la formación de docentes en Ciencias Naturales en particular, como un valor de uso, que requiere de intensos y expansivos esfuerzos investigativos, que trascienden a las ideologías positivistas, justificadoras de los modelos hegemónicos, colonizadores, autoritarios y alienadores de la Cultura Popular.

Dialéctica entre Conocimiento e Interés Científico: Teoría de la Acción Comunicativa

La ciencia, pertenece por definición a la cultura y por su esencia misma es anti-ideológica, sin embargo, frecuentemente la ciencia se manifiesta al servicio del capital y de la explotación. En ese sentido Silva (2012, p.18) señala: “Esos científicos que, en sus pacíficos laboratorios aparentemente neutrales, elaboran los elementos para terribles armas de destrucción, son sin saberlos, unos ideólogos al servicio de la economía de guerra y destrucción de los seres humanos”.

Para Villalba (2005) esta guerra ideológica se expresa en múltiples determinaciones, comenzando por lo económico.

La competencia económica se libra como una guerra convencional de baja intensidad, con sus contratistas, sus sicarios, sus investigadores, sus parlamentarios, sus bufetes de juristas y, sobre todo, con los compradores de conciencia que cuentan con equipos más refinados que esta avanzada profesional: los productores de ideas(...) La ideología será tan esencial que no podríamos entender estas guerras, deshumanizadas, disparatadas, e irracionales, sin detenernos en la deconstrucción del aparataje ideológico (p. 8).

Para Ramírez y otros (2004, p.119) la ciencia no se concibe como inocente o neutral, pues representa en los sistemas sociales un instrumento de poder, de lucha, que forma parte estructural de los modos de producción y sus intereses económicos. Es decir, forma parte de la ideología que justifica los sistemas de explotación y por tanto cobra relevancia definir el papel de los grupos sociales ante esas condiciones culturales y económicas que imponen los intereses de la ciencia, ya que son estas mismas las que “definen a ese sujeto, como un ser histórico, genérico y como parte de la evolución de la especie”

Estas contradicciones en torno al interés del conocimiento científico, fueron suficientemente estudiadas por la “Escuela de Frankfurt”, planteando un cambio de paradigma, que exige pasar del modelo de la acción, del sujeto-objeto, a un modelo comunicativo de sujeto-sujeto, que se desarrolla a partir de relaciones de igualdad, hasta lograr acuerdos sobre algo, mediante el diálogo libre y radical.

El cambio de perspectiva se fundamenta desde la reflexión respecto al conocimiento, tomando como base el *interés* que tiene la ciencia en orientar determinadas condiciones de reproducción y la autoconstitución posible de la especie humana, desde el reconocimiento del papel que han jugado las ciencias, sus aplicaciones y las investigaciones científicas, en el proceso de formación del género humano en sus relaciones con la *vita activa* (Habermas 1982, Arendt, 2015).

En líneas generales el problema cognoscitivo de la relación entre el que conoce (el investigador) y lo conocido (o conocible), se resuelve desde la perspectiva dialéctica asumiendo *a los seres humanos como seres de relaciones integrales con la naturaleza, con las instituciones sociales y con otras(os) seres humanos*, que van configurando progresiva y sucesivamente su racionalidad, a partir de las relaciones que tienen con el trabajo, el lenguaje y el dominio (Hernández-Pacheco, 1997)

Para Habermas (1982) “el mundo de la vida” presenta la posibilidad de ser, aprehendido a partir de la relación entre tres mundos: *de lo material* en el que predomina un interés técnico, *de lo simbólico* en el que se da un interés práctico, *de lo social* que tiene un interés emancipador que busca “develar”, a partir de una autorreflexión, el conocimiento que transforma al sujeto mismo en su mundo de relaciones y le exige actuar de otra manera consigo mismo y con los demás.

El *interés técnico* fundamentado en el control y la predicción de las situaciones simuladas del trabajo, de este modo el trabajo determina los fines desde los cuales se presenta el ámbito de una racionalidad utilitaria, que abre la posibilidad del conocimiento y manipulación del mundo, desde los resultados aportados por las técnicas utilizadas en las ciencias empírico-analíticas que abre el mundo a las investigaciones descriptivas muy propias de la perspectiva positivista-distributiva.

El *interés práctico* que se fundamenta en la integración entre el logos, el trabajo y el lenguaje, de forma tal que la idea de asimilación del mundo se desarrolla desde una racionalidad lógica, que además de ser útil en las relaciones de trabajo, también tiene que serlo en un marco social, y por tanto tienen que ser esencialmente comunicable. En se sentido Hernández-Pacheco (1997) señala lo siguiente:

El lenguaje no es un ropaje externo de la razón, sino un elemento básicamente constitutivo. Tampoco es el lenguaje externo al trabajo, sino que, siendo ese trabajo originalmente social, tiene en la praxis comunicativa la condición de su posibilidad. Si el hombre no fuera un animal que tiene un “logos” tampoco sería un animal que trabaja y que, mediante la cooperación trabajadora, se convierte en un animal político (p. 282).

El interés práctico se dirige, no sólo a la descripción de lo que se dice, sino a la comprensión genética de lo que para una sociedad es un discurso común, a partir de los resultados prácticos aportados por las ciencias histórico-hermenéuticas muy propias de la perspectiva estructural de la investigación social.

Por último, Habermas (1988) plantea *el interés emancipador* de superar las condiciones de dominación generado por las dos anteriores. Conocemos porque trabajamos, trabajamos porque nos comunicamos, desde esta dialéctica, conocemos y controlamos el mundo para la reproducción de nuestras condiciones de vida, desde una racionalidad emancipadora no trabajamos para otros en forma de servidumbre, sino que el trabajo adquiere la forma de cooperación comunicativamente coordinada y en común acuerdo para ser libre de cualquier dominio. Junto al trabajo y el lenguaje, la liberación de todo dominio, también forma parte de la constitución objetiva de la realidad (Hernández-Pacheco, 1997).

Habermas (1990, p.153) plantea la posibilidad que la conciliación entre conocimiento y el interés se da por la construcción de una *Ciencia Social Crítica* a partir de la *Acción Comunicativa*, de allí que sea necesario hacer una construcción metodológica de esa ciencia, especialmente desde sus condiciones de su accionar dentro de una sociedad. En ese sentido la Acción Comunicativa se refiere a: “... aquellas manifestaciones simbólicas (lingüísticas y no lingüísticas) con las cuales los sujetos capaces de lenguaje y acción entablan relaciones con la intención de entenderse sobre algo y coordinar así sus actividades”.

En la acción comunicativa, los grupos se orientan al entendimiento y la creación de consensos alcanzados por sus participantes, a partir de una comunicación con sentido, que a su vez se convierte en mecanismo de socialización, pues contribuye a la comprensión de interacciones, experiencias y manifestaciones culturales que los grupos y sociedades que asumen como propias, tal como fueron señaladas en el soporte epistemológico de esta investigación (Hernández-Pacheco, 1997, Colom y Melich, 1997).

Pero también la acción comunicativa puede suministrar los entendimientos necesarios para que las personas comprendan el por qué les frustran las condiciones bajo las cuales actúan, así como las acciones necesarias para eliminar las fuentes de tales frustraciones, la misión es hacer visibles estos mecanismos causales para quienes les afecta, como una concienciación de los procesos geo históricos que distorsiona sistemáticamente los significados subjetivos (Carr y Kemmis, 1988).

Consideramos que la “acción comunicativa” planteada por Habermas debe trascender los planteamientos de una “Ciencia Social Crítica” que mejore el mundo de la vida en sociedad, de acuerdo a lo señalado por Silva (2012) sólo alcanzaría a ser una propuesta contracultural. La “acción comunicativa” para que sea genuinamente cultural debe adquirir un compromiso más militante con la realidad de los pueblos y la naturaleza, definiendo claramente los valores de uso que mejoren la vida en Común-Unidad y no necesariamente de la vida de una sociedad, donde yacen muchas de las causas de la violencia simbólica que opera sobre los pueblos (Bigott, 2012).

Dialéctica entre Conocimiento y Cultura: Teorías de la Acción Cultural

Si partimos de la noción de cultura que se fundamenta en la creación de “satisfactores” que actúan como valores de uso, en su lucha contra las ideologías que los convierten en valores de cambio, entonces el saber, en tanto conocimiento compartido entre los pueblos, está inmerso en esa dialéctica, más allá de su interés comunicativo, de causar algo con el lenguaje, ya que todo el conocimiento generado por los seres humanos como un conocimiento en forma de información, habilidades, formas de organización, se encuentran en una permanente tensión dialéctica, con el contexto de la lucha de clases, que se expresa como una fuerza de dominación basada en el poder del conocimiento (Silva, 2007, Alves, 2010, Bigott, 2010, Mora, 2016).

Es por ello que las sociedades capitalistas utilizan el conocimiento como instrumentos ideológicos de dominación (sociedades del conocimiento), desde las actividades más simples y domésticas, vinculadas a satisfacer las necesidades básicas y sociales (consumir, relacionarse, elegir, entre otras) hasta las necesidades axiológicas más complejas como las científicas, tecnológicas y productivas. De esta forma el conocimiento, como resultado del trabajo intelectual que desarrolla todo ser humano, entra en tensión dialéctica con el campo Cultural-Ideológico, en tanto se expresa en una acción concreta (comunicativa, practica, organizativa), que puede favorecer el desarrollo cultural o ir en contra de este, expresándose como una ideología a favor del sistema explotador (Alves, 2010).

En ese sentido Alves (2013) señalaba que el capitalismo para preservarse, convierte la cultura en mercancía y por tanto en un instrumento de dominación susceptible a ser vendido, con un valor de cambio que permite obtener plusvalía, expresadas como ganancias en cada operación:

...el conocimiento como mercancía se vende como producto acabado, para entrar en el mercado de las ideas que garantizan la hegemonía, a través del control ideológico para mantener fetiches, desarraigar identidades, generar conformismos, sembrar desesperanzas, y en especial promover la subordinación...como producto intermedio para agregar valor a otras mercancías y permitir que nuevos productos y presentaciones de ellos entren en ventajas en un mercado cada vez ms competitivo (pp. 47-48).

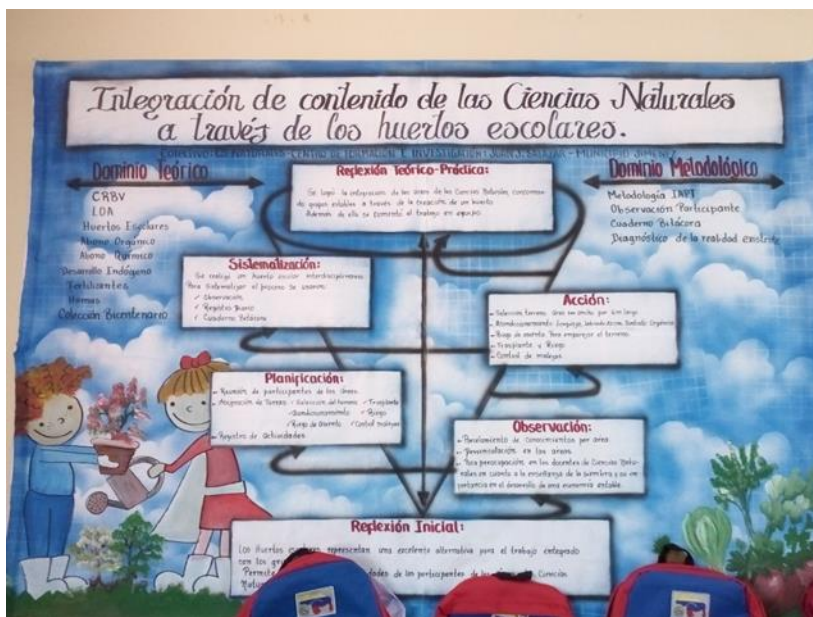
De esta forma el conocimiento como un producto “intermediario” permite agregar valor a otras mercancías y con esto lograr ventajas comparativas en relación a otros productos, así por ejemplo en un “carrito inteligente” de supermercado de la actualidad, no sólo sirve para transportar alimentos, sino que debido a los avances de la Inteligencia Artificial, puede disponer de un dispositivo que permite reconocer los productos que ingresan a este, señalando su costo, e incluso características adicionales, como su procedencia, tiempo de elaboración, utilidad, con este mismo dispositivo también se puede hacer el pago final de la compra, es decir el “carrito inteligente”, es un producto aventajado, que dirige su “acción comunicativa”, para conocer las preferencias de consumo de su cliente y al mismo tiempo es un promotor de ventas y un cajero ¿Qué les parece?

Con esto las “trabajadoras(es) inteligentes” quieren demostrar, que hoy en día, esa capacidad de agregar “valor inteligente” a las mercancías, dotándolas de un lenguaje digital, eleva sus capacidades de competencia y por tanto son más cotizadas(os) en el mercado laboral, lo que hace que el conocimiento de estas trabajadoras(es) se convierta en mercancía, con valor de cambio y no de uso, debido a la relación de propiedad privada que se genera con este producto humano, ya que a través del conocimiento se pueden crear nuevas tecnologías y formas de organización de trabajo, que no necesariamente satisfacen a las o los trabajadoras(es) que la crearon o usan, sino que se subordinan a los intereses del mercado, para favorecer los grandes intereses de capitalistas, en cuanto al destino, calidad y cantidad de lo que se produce, cómo se produce, para quién se produce y para qué se produce (Alves, 2010).

Es desde esta dialéctica que se promueven las Teorías de la Acción Cultural, como un conocimiento que rectifica en la historia, el uso

ideológico que se hace del mismo, incluyendo el digitalizado, para hacer del conocimiento un patrimonio de los pueblos y no una mercancía a favor de las elites, que como señala Stavenhagen (2009, p. 39), estas teorías de la acción, se conviertan en “una fuerza material profundamente arraigada en las masas, y que será probada en la praxis, como un instrumento de acción en las manos de los grupos sociales organizados”.

Con estas Teorías de la Acción Cultural se busca superar esa unidad y contradicción dialéctica entre cultura-conocimiento, en tanto este último se pueda coinvertir en ideología, estimulando con esto, el pensamiento crítico de los pueblos, sus potencialidades de acción transformadora y sus capacidades de organización comunitaria, en forma de conocimientos, que por aproximación sucesiva, puedan ser incorporados a la praxis, como valor de uso de los pueblos y no como valor de cambio a favor de los sistemas de explotación (Freire, 2009, Bigott, 2011, Silva, 2012, Alves, 2010).



*Van los ecos en busca de la voz
Mientras escribía palabras que querían a la gente,
Julio Cortázar iba haciendo su viaje,
viaje al revés, por el túnel del tiempo.
Él estaba yendo del final al principio:
del desaliento al entusiasmo,
de la indiferencia a la pasión,
de la soledad a la solidaridad
...Cortázar iba desandando la vida,
año tras año, día tras día
Eduardo Galeano*

II. VENTANA HACIA LA ACCIÓN CURRICULAR

Orientaciones de un Proceso Curricular Basado en Potencialidades Axiológicas Fundamentales

En el campo de la formación docente en Ciencias Naturales, existe un proceso de permanente de acción-reflexión crítica ante las propuestas curriculares existentes, de las más tradicionales basadas solo en el manejo contenidos, de las propuestas reformadoras basadas en el desarrollo de “competencias”, así como de las más generalistas basadas solo en la comprensión del contexto socio-político. Todas estas propuestas parecen no satisfacer las demandas de una formación interdisciplinaria e integral para las y los docentes de Ciencias Naturales.

La base de este proceso de reflexión crítica se justifica en una *acción* curricular, que en todo momento trata de implementar cambios en el lenguaje, actividades y relaciones sociales, los cuales se enfrentan directamente con los modelos curriculares positivistas, pero también se confrontan con las propias creencias (intersubjetivas) de las actoras(es) socio-comunitarios directamente involucradas(os) con dichas *acciones*. Para superar la crítica, es necesario llegar a acuerdos de entendimiento sobre la mejor manera de concebir, practicar y organizar estos procesos curriculares en el contexto educativo-cultural en que se desarrollan.

Estas dialécticas se pueden sintetizar, en *Acciones Curriculares*, que sucesivamente, van allanando los espacios de confianza entre las personas implicadas, justificando permanentemente que la formación de docentes de Ciencias Naturales no se orienta como una propuesta conservadora del modelo positivista o una propuesta reformadora de su

apariciencia, sino que se trata de una autentica propuesta trans-formadora de las relaciones de producción, trans-normadora de las relaciones del poder-saber y tras-mutadora de las relaciones intersubjetivas, como un currículo pensado, practicado y organizado para la formación integral de docentes en las Ciencias Naturales.

Estas *acciones*, expandidas en los territorios y sostenidas en el tiempo, se entienden como un *Proceso de Transformación Curricular*, en la medida que los pueblos reconocen en las comunidades de aprendizaje el “potencial” de crear-no solo creer- los “satisfactores” de las necesidades axiológicas fundamentales de integración del discurso, unificación de las practicas e identificad en la misión Educativa-Cultural.

A esta *acción*, se va desarrollando como una *Proceso Curricular*, para la *Formación de docentes en Ciencias Naturales*, basada en *Potencialidades Axiológicas Fundamentales*, en el cual es necesario: a) Caracterizar las PAF a través de procesos didácticos de aprendizaje-enseñanza, que Integran las Distintas Expresiones del Lenguaje; b) Desarrollar las PAF en la práctica, mediante relaciones pedagógicas unificadoras de la Práctica Docente; y c) Legitimar las PAF en la experiencia organizativa, mediante la ejecución proyectos de aprendizaje.

Las Potencialidades se Caracterizan Mediante Procesos Neuro-Didácticos de Aprendizaje-Enseñanza que Integran las Distintas Expresiones del Lenguaje

Las *Potencialidades Axiológicas Fundamentales (PAF)*, constituyen una unidad de significados que sintetizan el estado deseado de los aprendizajes colectivos en general y de manera particular los que se pretenden desarrollar en las y los docentes que están en proceso de formación. A diferencia del modelo de un currículo basado en contenidos o competencias, la propuesta curricular basada en PAF, señala explícitamente los procesos didácticos que permiten caracterizar dichas potencialidades, consensuando lo que realmente se necesita aprender para emanciparse, nadie lo impone de forma externa, nadie va a decir para que son competentes o para que no lo son, sino que el dialogo franco, sincero y reflexivo entre las distintas actoras(es) involucrados en una experiencia, determinan las potencialidades de aprendizaje que necesitan desarrollar en torno a un tema, situación o contexto determinado.

De esta manera, se trasciende el modelo de la didáctica de la enseñanza de contenidos, a una didáctica critica centrada en el aprendizaje y el sujeto que aprende, por tanto es también una *acción didáctica* el caracterizar dichos aprendizajes como Potencialidades del Aprendizaje Colectivo, mediante una serie de *Procesos Neuro-Didácticos*, en los cuales el lenguaje

particular de la ciencia, en su contexto histórico, epistemológico y social es desarrollado con *intencionalidades epistémicas* (propias del saber científico), este lenguaje se ponen en diálogo con el lenguaje natural de las y los aprendices en su contexto social, cultural y político, planteado con *intencionalidades curriculares* (propias de los fines educativos), para que así un grupo pueda identificar los aprendizajes colectivos, como expresiones de sentido que tensionan el saber científico-educativo del área y de allí su carácter axiológico (Moronta, 2002, MPPE, 2010).

Para Mora (2016) estos procesos didácticos, se pueden justificar desde los aportes de la neurociencia, ya que las *PAF* se constituyen como habilidades del cerebro social (colectivo), a partir de la conexión en redes comunitarias (naturales) de cada cerebro individual, esto difiere de la didáctica tradicional que pone en “competencia” a los cerebros individuales, para distinguir y discriminar a los cerebros más desarrollados y productivos, como un mecanismo sistemático de exclusión social, así como de la visión postmoderna de conectar en “redes sociales” la información generada por la inteligencia artificial. Es por ello que el estudio crítico de la neurociencia y la cibernética, trasciende la didáctica tradicional, a una neuro-didáctica, donde se incluye todo el conocimiento que tengamos del desarrollo de los diferentes tipos de inteligencias.

Por tanto, a pesar de la incertidumbre y relativismo que genera el aprendizaje individual, no vemos inconvenientes para caracterizar a priori el aprendizaje colectivo a través de procesos neuro-didácticos, integran en una unidad de aprendizaje, las intencionalidades epistémicas con las intencionalidades curriculares, tal que ninguna se privilegia sobre la otra, ya que un aprendizaje sin intención curricular se hace ciego, no sabe a dónde dirigir su formación, por otra parte un aprendizaje sin intención epistémica es vacío, se hace irrelevante en el contexto Educativo-cultural que se quiere desarrollar.

En el gráfico 1, mostramos algunos procesos *neuro-didácticos* indispensables, como aprendizajes colectivos que son considerados para caracterizar las *Potencialidades Axiológicas Fundamentales*, a ser desarrolladas en un proceso curricular, sin descartar que se puedan consensuar otros procesos didácticos. Nótese en todos los casos, los procesos neuro-didácticos, no caracterizan la enseñanza a impartir, sino los aprendizajes colectivos esperados en la formación de docentes en las Ciencias Naturales.

Procesos neuro-didácticos con intencionalidad epistémica:

- **Conceptualización:** Aprendizajes colectivos vinculados al lenguaje con el cual se elabora de forma progresiva (inducción y/o deducción) los referentes del (de los) concepto (s) para desarrollar el pensamiento científico, la activación de las ideas y la construcción de nuevos significados para incorporar en el lenguaje del aprendiz en una relación dialéctica sujeto-contexto.
- **Construcción teórica:** Aprendizajes colectivos sobre construcciones del lenguaje que permiten elaborar síntesis cognitiva que se presenta mediante el uso del lenguaje en sus múltiples representaciones: verbal, icónico, gráfico, simbólico, operacional matemático. Esta síntesis corresponde a lo que en ciencia se conoce como definiciones, principios, teorías, esquemas, modelos, entre otros.
- **Investigación, creación e innovación:** Aprendizajes colectivos referidos al proceso de búsqueda de desarrollo de los saberes de las Ciencias Naturales, mediante la relación permanente entre la teoría y las actividades experimentales, que permite socializar métodos, técnicas, instrumentos de observación, análisis, interpretaciones que permiten desarrollar conocimientos sobre la realidad natural.

Procesos neuro-didácticos con intencionalidad curricular:

- **Resolución de problemas:** Aprendizajes colectivos que permiten la identificación la problematización crítica de la realidad educativa de acuerdo a los contextos nacionales, regionales, comunitarios o institucionales, promoviendo la búsqueda de soluciones en situaciones reales, simuladas, virtuales, entre otras.
- **Contextualización socio-crítica:** Aprendizajes colectivos referidos a situaciones socialmente problematizadas que permiten integrar en una sola unidad de significados los saberes cotidianos, científicos, populares, históricos, indígenas, afrodescendientes, tecnológicos y/o de los sistemas de producción, con sentido crítico de las relaciones sociales y con la naturaleza.
- **Participación socio-comunitaria:** Aprendizajes colectivos que se desarrollan a partir de la participación en proyectos socio-comunitarios, socio-productivos, tecnológicos, entre otros. Que promuevan la participación protagónica en busca de solución de situaciones problemáticas o potencialmente pertinentes.
- **Motivación, planificación, observación, evaluación y sistematización:** Como procesos de gestión de los aprendizajes individuales y colectivos de acuerdo a referentes éticos, proceso, temas y experiencias indispensables.

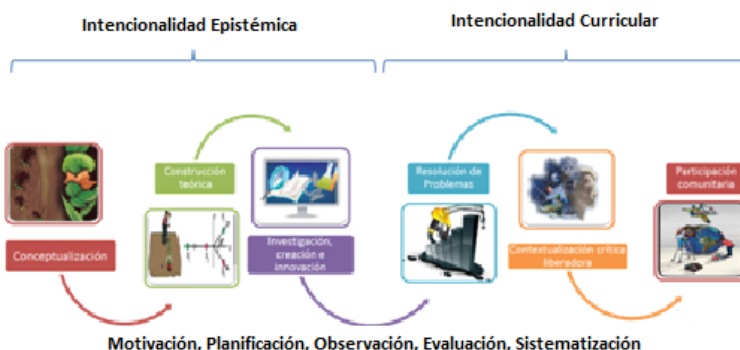


Gráfico 1: Procesos neuro-didácticos de referencia para caracterizar las Potencialidades Axiológicas Fundamentales

Para caracterizar las potencialidades axiológicas fundamentales a través de procesos neuro-didácticos de aprendizaje-enseñanza, tomamos en consideración los criterios que se señalan a continuación: a) Los procesos neuro-didácticos privilegian los aprendizajes colectivos; b) Los procesos neuro-didácticos se vinculan al contexto del mundo de la “vita activa”, c) Los procesos neuro-didácticos se “verbalizan” en la acción comunicativa.

Los Procesos Neuro-Didácticos Privilegian los Aprendizajes Colectivos

Lo primero en cuestionar es el orden de los procesos de *enseñanza-aprendizaje*, fuertemente arraigados en la didáctica tradicional, proponiendo que procesos neuro- didácticos son de *aprendizaje-enseñanza*, con esto recalcamos la idea que no es equivalente una didáctica que parte de los contenidos a enseñar, a una didáctica que parte de los aprendizajes colectivos que son necesarios desarrollar, este simple cambio en el discurso curricular cambia completamente toda la “racionalidad” de los procesos de formación en general y de las y los docentes en particular (Mora, 2016).

Por tanto, el esfuerzo está dirigido a tratar de establecer acuerdos de entendimiento sobre un proceso curricular que parta del contexto de las personas que aprenden colectivamente y desde esta caracterización, se planifica la enseñanza. Este aspecto central del discurso curricular para la formación de docentes en Ciencias Naturales debe ser abordado permanentemente y no dejar que sea tomado discrecionalmente por tal o cual docente, sino que es necesario integrarlo profundamente en la praxis educativa, como la principal crítica a los modelos curriculares con fuerte influencia positivista.

Con este cambio en el orden se recalca el hecho que *todas(os) tenemos el potencial de aprender colectivamente los procesos fundamentales de las Ciencias Naturales*, pero en la formación no alcanza el tiempo para conocer todos sus contenidos. Por tanto, es posible que se sacrifiquen algunos contenidos, pero no así los procesos neuro-didácticos, que garantizan el aprendizaje del cerebro colectivo, ya sea en el contexto de la formación intradisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar.

Los Procesos Neuro-Didácticos se Vinculan al Contexto del Mundo de la “Vida Activa”

Los procesos neuro-didácticos permiten integrar la formación de docentes en Ciencias Naturales al “mundo de la vida”, en tanto valor de uso, puedan satisfacer las necesidades de las personas que aprenden y fundamentalmente responder la clásica pregunta, más allá de las necesidades básicas y de las aspiraciones laborales, ¿para qué nos sirve formarnos como docentes en Ciencias Naturales? o ¿Qué tiene que ver las Ciencias Naturales con nuestras vidas?

Es por ello que un proceso curricular basado en PAF, las y los integrantes de la comunidad de aprendizaje adquieren dimensiones de investigadoras(es) críticos plenamente consciente de las PAF que necesita desarrollar, de esta forma las intencionalidades curriculares son un hecho intersubjetivo, que resignifica el mundo de la vida comunitaria (comunalizar) de quienes aprenden, en cambio los contenidos de las Ciencias Naturales, pueden ser un hecho marcadamente objetivo para los sujetos que aprenden colectivamente. De allí la necesidad calificar a estos contenidos como “formativos” para destacar que intencionalmente se están integrando al mundo de la vida en común-Unidad.

Cuando un proceso formativo requiere de la presencia de docentes, que también son sujetos que aprenden, pero desde un rol de mediadoras(es), entran en dialogo con otras(os) sujetos que aprenden, entonces es necesario que el docente asuma un rol político que contribuya al uso adecuado y responsable de esos saberes para la vida en común-Unidad.

Por tanto es necesario considerar que la formación inicial, la formación permanente y en la autoformación continua, no sólo se refiere al manejo técnico de los contenidos de las Ciencias Naturales, sino también se debe considerar la articulación de las “políticas públicas” en el cual estos se desarrollan y de las propias necesidades de formación del grupo que aprende colectivamente y que también requieren caracterizar sus propias Potencialidades axiológicas Fundamentales, (Freire, 2009, Bigott, 2011, Moya, 2011, Mora 2016).

Los Procesos Neuro-Didácticos se Verbalizan en la Acción Comunicativa

Para integrar en una sola unida de significado a las intencionalidades epistémicas y las intencionalidades curriculares, en forma de Potenciales Integradoras Fundamentales, es necesario que se antepongan a ambas, un “verbo” que indica la *acción* -Potencial de Acción-, que caracteriza el estado del aprendizaje colectivo, en unas condiciones y tiempos determinados por el campo o área de formación, pero que en ningún momento pretende ser un estado definitivo (finalista), no es un objetivo, meta o propósito a alcanzar, sino un estado del aprendizaje, que está en permanente evolución y por el cual debemos transitar, de allí que las PAF se verbalizan como intencionalidades, para dar la idea que se aspira “tensionar” los contenidos epistémicos, con los fines curriculares en una sola expresión de sentido (ontológica-epistemológica-axiológica), lo ontológico es representado por el verbo-la acción-; lo epistemológico son los contenidos formativos y lo axiológico son los fines curriculares.

Así, por ejemplo, si en el contexto de una comunidad de aprendizaje surge la necesidad de realizar proyectos de aprendizaje vinculados con el tema de energía, es probable que las primeras necesidades estén más vinculadas a *contextualizar* situaciones de la vida cotidiana como las fuentes de energía de un vehículo, de una plancha o de una nevera, la energía que hay en los alimentos, entre otros contextos. Pero también se pueden derivar necesidades sobre la “utilidad” de ese conocimiento para *resolver problemas* de la vida cotidiana ¿Qué aspectos de la energía debemos considerar para reparar el motor de una licuadora? incluso pueden surgir necesidades de conocimiento sobre situaciones que trascienden la realidad individual, ya que requieren de *la participación comunitaria* para tratar de entender ¿Cuál energía permite que llegue y se distribuye el agua en nuestra comunidad?

Es muy posible que estas preguntas no las encontremos en los libros de texto tradicionales sobre Ciencias Naturales, sino en el lenguaje natural de las personas que aprenden, el cual puede entrar en dialogo con el lenguaje particular de las Ciencias Naturales, desde los referentes aportados por la *conceptualización* de las ideas que se conocen de la energía (manifestaciones de la energía, tipos de energía, a partir de estas precisiones del lenguaje conceptual se desarrolla un lenguaje científico en forma de *construcciones teóricas* a través de definiciones, teorías, modelos, principios, leyes, sobre el tema. También se pueden desarrollar un lenguaje sobre procesos de investigación, creación e innovación vinculados con el tema de energía. Estas expresiones de lenguaje particular de la ciencia adquieren sentido en el aprendizaje cuando son caracterizadas como intencionalidades epistémicas.

La integración en una sola unidad de significados de las intencionalidades epistémicas con las intencionalidades curriculares corresponde a una Potencialidad Axiológica Fundamental (aprendizaje). Que podría enunciarse para el ejemplo señalado como: Comprender (*verbo-acción*) el modelo de energía como un cambio de estado (*intencionalidad epistémica*), que es necesario considerar en el uso responsable, soberano y sustentable de los recursos naturales (*intencionalidad curricular*).

Un aprendizaje verbalizado de esta manera indica *la acción* que debemos emprender –entender-, pero integrando en una sola unidad de significado *qué* debemos entender y *para que* debemos entender, con lo cual dejamos de manera totalmente explícita en el currículo - no se ocultan- los fines educativos de cada contenido científico. En ese sentido coincidimos con el proyecto Canaima (MPPE, 2010, p. 107) cuando afirma que las intencionalidades curriculares se convierten en el “tamiz” que cierne los contenidos y los convierte en formativos, ya que “permite determinar su coherencia, valor e importancia”, involucrando a lo los grupos en sus propias PAF, en función de los niveles de formación y los contextos específicos de cada experiencia formativa.

Por ejemplo, una comunidad de aprendizaje podría llegar al acuerdo de caracterizar sus PAF de aprender sobre la Biología, como un tema generador, intradisciplinar, a partir de los conocimientos científicos sobre investigación, creación e innovación que la biología ha desarrollado y los procesos de contextualización socio crítico vinculados a los fines de la educación, que les permite “*observar los seres vivos y sus relaciones con el ambiente, para el desarrollo de la salud integral de los ecosistemas*”, esta potencialidad del aprendizaje se destaca entre muchas otras, que se pueden crear al combinar los verbos con las distintas intencionalidades (epistémicas- curriculares). La construcción colectiva de estas PAF, representa un acuerdo de integración del lenguaje en un discurso compartido que sirve de fundamento a un proceso curricular, es lo que llamamos procesos neuro-didácticos de aprendizaje, para diferenciarlos de las estrategias didácticas de enseñanza.

Las Potencialidades se Desarrollan Mediante Relaciones Pedagógicas que Unifican las Diferentes Dimensiones de la Práctica Docente

El desarrollo de las Potencialidades Axiológicas Fundamentales para la formación de docentes en las Ciencias Naturales, implica el reconocer, en cierta forma, que “*todas(os) somos educadoras(es) de todas(os)*”, porque colectivamente tenemos el potencial de entender y asumir los cambios que se deben realizar en los contextos socio-comunitarios y en nuestras propias prácticas. Estas potencialidades no evolucionan por generación espontánea-

naturalista- se necesita, por tanto, de equipos colaborativos y solidarios que desarrollan “relaciones pedagógicas” para entre otras cosas:

- Integrar en un discurso compartido, el lenguaje particular de las Ciencias Naturales con el lenguaje natural de las personas que participan del hecho Educativo-Cultural.
- Unificar criterios de las Practicas Docentes en las Ciencias Naturales.
- Lograr una identidad con las distintas políticas públicas en materia educativa.
- Satisfacer las necesidades axiológicas intersubjetivas del Pueblo Educador.

Por tanto, las relaciones pedagógicas no se restringen sólo a la organización de los contenidos de las Ciencias Naturales, sino al desarrollo de las PAF, a través de una *acción* comunicativa que permita cuestionar y cambiar el modelo de sociedad y los modelos de formación docente de esa sociedad, para lo cual se señalan los siguientes criterios pedagógicos: a) Las relaciones pedagógicas unifican las dimensiones de la Práctica Docente b) Las relaciones pedagógicas parten del dialogo de saberes; a) Las Unidades Curriculares se sistematizan como Programas Pedagógicos.

Las Relaciones Pedagógicas Unifican las Dimensiones de la Práctica Docente

El eje central de los programas de formación de docentes en Ciencias Naturales, deben ser la transformación de las Practicas Docentes, como punto de partida del conocimiento, que según Bigott (2011), permita:

...una construcción teórica-práctica en y para la acción, en el sentido de llevar a la práctica una teoría y reforzarla en el trabajo práctico y que la misma se centre en los siguientes aspectos: Realizar trabajos para reconocer mejor la (nuestra) realidad...Los resultados obtenidos implican un compromiso, por cuanto no son fuente de recreación del educador, sino una realidad...que debe ser develada y transformada. (pp. 81-82).

Para Fierro, Fourtul y Rosas, (2000, p. 25), el propósito de la formación es adquirir la capacidad de reflexionar sobre la propia práctica. En esos contextos, la teoría aporta nuevos elementos a la reflexión sobre la experiencia, lo que permite hacer nuevas interpretaciones de sus situaciones problemáticas, la reflexión sobre la práctica docente “supone un análisis crítico en el que se reconocen todos los elementos que se reflejan en ella, desagregándolos, pero sin perder la noción de totalidad”.

Es por ello, que las prácticas docentes, toman como base del conocimiento, la problematización crítica de las múltiples relaciones del contexto social e institucional, pero también de un entorno más personal e interpersonal de las relaciones comunitarias, que en su conjunto Fierro, Fourtut y Rosas (2000) han caracterizado como “dimensiones” de la Práctica Docente. Tomando como base esta propuesta, a continuación, señalamos algunas dimensiones de la Práctica Docente, así como las “potencialidades” que son necesarias desarrollar para la creación de programas de formación integral de docentes en Ciencias Naturales, a partir de un ejercicio de análisis, desde las múltiples miradas y contextos en la cual esta se produce.

Personal: Sobre la base de la experiencia autobiográfica.

- Motivación para participar en una misión educativa como un sujeto histórico, transformador de su realidad objetiva y subjetiva.
- Disposición de participar en proyectos educativos vinculados a la acción pública del estado.
- Conocimiento autobiográfico de la trayectoria profesional del docente, su vida cotidiana y familiar.
- Visión de sí mismo como participante de proyectos educativos transformadores.

Interpersonal: Sobre la base de la experiencia vivida con otras(os) miembros del grupo.

- Participación del proceso en la gestión educativa interinstitucional
- Sentido de pertenencia con las instituciones aliadas.
- Manejo de conflictos en contextos interinstitucionales.
- Organización de proyectos educativos interinstitucionales

Curricular: Sobre la misión de desarrollar una política pública (educativa-cultural) como un área de formación integral de docentes en las Ciencias Naturales.

- Diseñar de programas de formación interdisciplinarios de Educación en Ciencia Naturales como crítica al positivismo como modelo curricular dominante
- Ejecutar de planes de acción para acompañar las necesidades de formación continua y permanente que les puedan surgir al grupo de investigación sobre la comprensión, entendimiento y praxis del diseño curricular.
- Establecer alianzas interpersonales e interinstitucionales para la realización de los planes de acción para acompañar las necesidades de formación continua y permanente sobre el diseño curricular

Socio-productiva: Sobre los principales temas pedagógicos de interés educativo-cultural para la Formación de docentes en las Ciencias Naturales.

- Conceptualizar y modelar los fundamentos y principios de la integración interdisciplinar y socio productiva dentro del campo problemático de la Educación en Ciencia Naturales.
- Ejecutar planes de acción para la formación continua y permanente sobre integración interdisciplinar que son necesarias desarrollar dentro del área de Educación en Ciencias Naturales.
- Establecer alianzas interpersonales e interinstitucionales para la realización de planes de acción para la formación continua y permanente sobre las nuevas relaciones pedagógicas.

Didáctica específica: Sobre los principales procesos didácticos que son necesarios para la formación de docentes en Ciencias Naturales.

- Conceptualizar y modelar la teoría de procesos didácticos para la construcción de potencialidades del aprendizaje.
- Ejecutar planes de acción para la formación continua y permanente sobre nuevas relaciones didácticas que son necesarias desarrollar dentro del área de Educación en Ciencias Naturales.
- Establecer alianzas interpersonales e interinstitucionales para la realización de planes de acción para la formación continua y permanente sobre nuevas relaciones didácticas.

Investigativa: Desde los procesos de profesionalización desarrollados desde una perspectiva dialéctica-implicativa.

- Conceptualizar y modelar la metódica, los métodos y las metodologías que permitan el desarrollo de proyectos de PD-IAPT.
- Ejecutar planes de acción para la formación continua y permanente sobre nuevas relaciones didácticas que son necesarias desarrollar dentro del área de Educación en Ciencias Naturales.
- Establecer alianzas interpersonales e interinstitucionales para la realización de planes de acción para la formación continua y permanente sobre el desarrollo de la PD-IAPT.
- Acompañamiento, valoración, sistematización y comunalización que permitan la legitimación de los proyectos de PD-IAPT

Para Fierro, Fourtul y Rosas (2000), es necesario unificar todas estas dimensiones, a través de *relaciones pedagógicas*, donde se ponen en evidencia:

...los nudos de tensión y los problemas de la práctica, así como sus fortalezas, permite entender la complejidad de la

práctica como resultado de las múltiples interacciones que la conforman. Ofrece asimismo una plataforma para identificar posibles espacios de cambio a través de una acción intencionada (p. 163)

Las *relaciones pedagógicas* trascienden el ámbito escolar, a un contexto Educativo-Cultural más amplio, ya que se sitúan en espacios que van más allá de las condiciones objetivas del plan de estudio, en cuanto al número de personas que puedan participar, los espacios de formación, los recursos logísticos, las relaciones interinstitucionales, las relaciones intersubjetivas, las organizaciones creadas, entre otras condiciones.

En estas relaciones parten de lo que cada quien puede aportar, para desarrollar las PAF de conocer, comprender y entender los distintos roles y atribuciones de sus propias prácticas, no sólo en función de sus beneficiarios directos (formación inicial), sino también la formación permanente de quienes asumen la responsabilidad curricular de implementar dichos planes y de las comunidades en general.

En ese sentido Fierro, Fourtul y Rosas (2000), que las “relaciones pedagógicas” permiten caracterizar a la práctica docente en un contexto educativo-cultural más amplio, ya que:

...de la manera en que cada maestro logre integrar y armonizar las dimensiones señaladas dependerá que su práctica educativa tienda hacia una relación opresora, de dominio e imposición hacia sus alumnos, o hacia una relación liberadora en la que se recree el conocimiento sobre la base del apoyo y el respeto mutuo, en el proceso de desarrollo personal, tanto de sus alumnos como personal (p. 37).

Los Unidades Curriculares se Sistematizan como Programas Pedagógicos Fundamentados en el Dialogo de Saberes y haceres

Las unidades curriculares de un plan de estudio no se sistematizan través de programas sinópticos o analíticos de los contenidos de enseñanza, sino como auténticos “programas pedagógicos” de las Potencialidades del aprendizaje, que según Becerra (2007, p. 404) deben poseer un “... sentido de cuerpo integrado por *saberes y haceres* que conforman su lógica constitutiva”. En ese sentido se sugiere desarrollar los Programas Pedagógicos de las unidades curriculares, tomando en consideración los siguientes criterios:

- **Identificación de la UC:** Constituye el marco general de las relaciones pedagógicas presentado para el desarrollo de las Potencialidades

Axiológicas Fundamentales. Señalando el eje de formación al cual está integrada la UC, así como la fase de formación que se aspira alcanzar.

- **Número de créditos:** Destaca el tiempo que debe invertir el participante para desarrollar las potencialidades planteadas se plantea como un criterio estándar que una unidad de crédito equivale entre 25 y 30 horas de estudio De esta forma si una Unidad Curricular (UC) tiene 3 unidades de créditos (u.c), significa cada participante debe invertir entre 75 a 90 horas de estudio.
- **Descripción de la UC:** Describe las diversas relaciones pedagógicas que se presentan en el contexto educativo-cultural de la UC. También se señala, de forma general, las relaciones de la UC con los ejes de formación y las fases de la formación.
- **Potencialidades Axiológicas Fundamentales:** Caracterización de los aprendizajes colectivos que se aspiran desarrollar. Desde las cuales se aspira que las y los docentes en formación, promuevan, no sólo conocimientos y saberes, sino también la justicia social e igualdad en el ámbito de sus instituciones escolares y comunitarias.
- **Contenidos formativos:** Representan los *Temas Generadores de Aprendizaje y Enseñanza Investigativos y Transformadores* (TGAEIT), que son necesario poner en un diálogo, en función de los referentes teórico-prácticos-organizativos. Se propone actualizar la discusión de estos temas hacia el logro de la intencionalidad curricular general del programa de formación, en aspectos tales como: neurociencia, manejo de las crisis sanitarias, uso responsable de los recursos energéticos del geosistema, manejo de la crisis climática, uso responsable y soberano de la cibernética e inteligencia artificial, entre otros (Mora, 2012).
- **Experiencias de formación sugeridas:** orientan la organización de actividades didácticas donde se privilegie el trabajo cooperativo, protagónico e interdisciplinario realizado como proyectos de aprendizaje en sus diversas modalidades, para los cuales se pueden realizar las siguientes actividades: seminarios, consultas documentales, hemerografías, exposiciones, ensayos, mesas de trabajo, video-foros, simposios, entrevistas, debates, entrevistas, laboratorios, trabajos de campo, visitas técnicas, observación participantes, entre otras. La duración y ámbito de estos proyectos son consensuados por la comunidad de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades.
- **Acreditación de los aprendizajes por experiencia:** Mediante los procesos de diagnóstico, planificación, valoración y sistematización de los proyectos de aprendizaje realizados por las distintas actoras(es) socio-comunitarios que participan de las Unidades Curriculares del plan de estudio. La acreditación no se limita sólo a la valoración de

aprendizajes individuales reportados en una calificación, sino a procesos de gestión, más amplios y complejos que reconocen los aprendizajes por experiencias que las y los participantes ya tienen de la Unidad Curricular, así como su participación en la creación de estos.

- **Documentación sugerida:** Se incluye una bibliografía básica la cual debe ser ampliada para el desarrollo de los contenidos formativos. Se incorporan también las compugrafías y demás recursos digitales. Las líneas de investigación ofrecen apoyo en la socialización de la documentación básica de referencia.

Los programas pedagógicos no se planifican y ejecutan en función de la enseñanza (necesidades del docente), no se decretan desde los ministerios o instituciones educativas como lo señala el pensamiento moderno, tampoco lo hace el maestro, o el estudiante como también se ha querido contemporizar desde la postmodernidad, mucho menos el currículo se desarrolla como una “marca” que se impone a través de una campaña publicitaria según los intereses del mercado, como se quiso realizar en el “proyecto tunning” para América Latina.

Es por ello, que los programas pedagógicos se construyen desde el dialogo de *saberes y haceres*, a partir del cual nos separamos de la visión positivista disciplinar, para desarrollar la unificación de las prácticas educativas compartidas, como relaciones pedagógicas interdisciplinarias, que no están dirigidas sólo a la comprensión de los significados de las expresiones de sentido, sino para encontrarle sentido al mundo de la vida en Común-Unidad. Para lo cual se requiere, de un “dialogo” permanente con nuestra Madre Tierra, desde la visión cosmogónica del “buen vivir” desarrollado por nuestros pueblos originarios.

Las Potencialidades se Legitiman en la Experiencia Organizativa de los Proyectos de Aprendizaje

Las unidades curriculares no se desarrollan sólo a través de programas pedagógicos bien intencionados, sino que también es necesario legitimarlas en la experiencia organizativa de la vinculación laboral, socio-comunitaria y productiva en el contexto educativo-cultural, a través de proyectos de vida, que *legitimen las experiencias curriculares*, como un aprendizaje compartido en Común-Unidad, que se ponen en acción de forma gradual en los distintos trayectos, periodos y fases de la formación, mediante los procesos de creación y gestión del conocimiento tales como (Motivación, observación, registro, planificación, valoración, sistematización).

Con estos proyectos de vida, se vincula a las y los docentes en formación al mundo del trabajo, como su contexto “natural” de aprendizaje colectivo, generando, no sólo una relación teórico-práctica, sino también

una relación organizativa, con el cual puedan identificar sus PAF, en el contexto real de la práctica docente y por tanto esta se convierte en un elemento que trasciende el hecho educativo (didáctico-pedagógico) para convertirse también en un hecho de identidad cultural, ya que surge de las propias necesidades del Pueblo Educador y desde su participación protagónica. En ese sentido, tomando los aportes de: La Cueva (2008) y Mora (2016), se plantean tres tipos de los proyectos de vida, como aprendizajes compartidos, que se pueden realizar sobre la práctica docente:

- **Proyectos de aprendizaje sobre temas generadores:** que son espacios formativos de integración intradisciplinar, interdisciplinar o transdisciplinar, tiene como referentes teóricos-prácticos los saberes relacionados con el área y las disciplinas que la conforman, por lo general preestablecido en los programas de las unidades curriculares, sin descartar que algunos proyectos surjan de temas generadores del propio contexto de la formación.
- **Proyectos de aprendizaje investigativo:** Este tipo de proyecto tiene entre sus referentes teóricos-prácticos, a la investigación, la ciencia y la tecnología, en el contexto real del trabajo, se desarrollan tomando en consideración la iniciativa e intereses de las y los docentes en formación, con la intencionalidad de apoyar la planificación, la ejecución, la sistematización y la socialización de las experiencias de la Prácticas Docente, en todas sus posibles relaciones pedagógicas.
- **Proyectos de aprendizaje socio-productivos/comunitarios:** Son proyectos esencialmente transdisciplinares, porque vinculan el mundo escolar formativo al mundo de la producción (tecnología y trabajo), donde necesariamente los límites de las disciplinas desaparecen y trascienden, tributando hacia el trabajo productivo y la transformación social, suelen desarrollarse sobre la base de los intereses de las comunidades institucionales, locales, regionales o nacionales.

Desde esta perspectiva curricular se sugiere que el docente en formación se vincule al contexto real del conocimiento científico, tecnológico, comunitario y productivo, pero también a la realidad de las instituciones educativas, desde las primeras etapas de formación y para realizar esta vinculación es necesario generar las articulaciones interinstitucionales que permitan desarrollar este proceso en las condiciones más óptimas posibles, a través de Proyectos de Aprendizaje investigativo que permitan legitimar, en la experiencia organizativa, las Potencialidades Axiológicas Fundamentales.

De esta manera el proyecto “condiciona” el aprendizaje colectivo, no se deja al libre albedrío o a que aparezca de forma “natural” según las

circunstancias, sino que se fomenta y se promueve en todos los programas pedagógicos de las unidades curriculares y demás formas de acreditación de aprendizajes, como un elemento clave para el desarrollo de Proceso Curricular Integral, con esto queremos separarnos de la visión instrumental del currículo que reivindica los aprendizajes individuales, dejando que los procesos de aprendizaje colectivo se desarrollen discrecionalmente.

Para lograr ese cambio de enfoque es fundamental que los grupos vivan la experiencia de aprender colectivamente, mediante la ejecución de los distintos proyectos de aprendizaje y para que estos se legitimen en la praxis, es necesario considerar los siguientes criterios de organización: a) los proyectos de aprendizaje se “normalizan” según ejes de formación; c) los proyectos de aprendizaje son “covariantes” respecto ciclos de formación. a) los proyectos de aprendizaje son orientados por las líneas de Investigación - Acción; d) Los proyectos de aprendizaje se extienden y expanden como una Red Geo-Cultural.

Los Proyectos de Aprendizaje se Orientan Según los Ejes de Formación del Área de Educación en Ciencias Naturales

La formación de docentes de Biología, Química, Física e incluso Ciencias de la Tierra, curricularmente, puede ser parte de un mismo campo problemático educativo-cultural, que evoluciona en su discurso, no solo en función de los aspectos conceptualizadores que le confieren sentido, sino también los elementos divergentes (contradictorios) de “lo que no es” como aquellos aspectos que desvirtúan y descontextualizan a dicho discurso.

Como lo mencionamos en el capítulo I, estas disciplinas forman parte de una situación dialécticamente problematizada, que se presenta las visiones *hiperespecializadas e invisibilizadoras de la realidad educativa-cultural* de los pueblos, desarrolladas desde los modelos curriculares positivistas, y las posiciones *generalistas, con mucha formación política, pero excluyentes de los saberes científicos, técnicos y productivos*.

Una forma de superar estas contradicciones es creando un área de formación interdisciplinaria, que denominamos *Educación en Ciencias Naturales*, como un campo problemático, que funciona como una especie de “taller”, en el cual se trata de “armar el rompecabezas” de la formación de docentes en Ciencias Naturales, como un proceso de integración sucesiva, que no se limita solo a la organización de bloques de contenidos o adquisición de competencias, sino que trasciende a un esquema de organización curricular, consensuado y compartido, en el cual se organizan las los proyectos de aprendizaje, bajo los principios de integración, que se señalan a continuación:

- ***Integración epistemológica de la Educación en Ciencias Naturales:*** De los saberes propios de las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales (Biología, Química, Física, Ciencias de la Tierra) en el contexto educativo-cultural en que estos se desarrollan, lo cual implica considerar también todos los saberes provenientes de la pedagogía, la didáctica, la práctica profesional docente, la investigación sobre las prácticas docentes, entre otros.
- ***Integración de las políticas públicas en materia de Educación en Ciencias Naturales:*** Desde los distintos proyectos institucionales realizados en materia educativa, la cual se desarrolló desde un discurso integrador del sistema de recursos para el aprendizaje, con los Programas Nacionales de Formación de Educadoras(es), los Procesos de Transformación Curricular, los Programas Nacionales en materia de Ciencia, Tecnología y Producción, las misiones educativas, las misiones científicas, entre otras políticas públicas desarrolladas para la formación de docentes en Ciencias Naturales.
- ***Integración del Saber Popular a la Educación en Ciencias Naturales:*** Desde el reconocimiento de las expresiones del lenguaje provenientes de las relaciones intersubjetivas del PUEBLO EDUCADOR en el marco de un proceso constituyente originario. Esta integración trató de forjarse en un discurso que nos permitiera identificar-nos con la misión educativa-cultural que estábamos realizando en todo el territorio venezolano.

Una vez conceptualizada y consensuada el área de formación de Educación en Ciencias Naturales, se puede desarrollar desde distintas miradas estratégicas, que llamaremos *ejes de formación*, que se constituyen en el soporte epistemológico de los programas pedagógicos de las unidades curriculares, las políticas públicas desarrolladas en materia de formación docente, así como de las distintas visiones intersubjetivas que van surgiendo desde la participación del Poder Popular.

Para los Programas Nacionales de Formación (MPPEU, 2009) los ejes de formación recogen y expresan el principio de formación integral, representando una dimensión de la *acción* humana, expresada en proyectos de aprendizaje, que poseen sus propios núcleos temáticos, problemas, conceptualizaciones, procesos, actividades y lenguajes, pero sin límites rígidos, y fuertemente vinculado con los demás ejes:

.... Su función es garantizar la integralidad del currículo, por lo cual generan unidades curriculares interrelacionadas horizontal y verticalmente, pero además están presentes en todas las unidades curriculares de cada PNF. De esta forma en

un PNF pueden identificarse las unidades curriculares que integran cada uno de los ejes, pero estos también están presentes como ejes transversales en todo el currículo, fortaleciendo la articulación entre los distintos espacios curriculares (pp.13-14).

En la Declaración de Cumaná de julio de 2008, sobre las *Nuevas Perspectivas de Formación Docente en Ciencias y Matemáticas*, entre otras cosas, se propone, *incorporar ejes de formación* específicos para el área de las Ciencias Naturales, *vinculados a los temas: ambiental, agroalimentario, energético, industrial y petroquímico, además de la formación pedagógica y didáctica, a fin de garantizar la interdisciplinariedad.*

Se proponen tres ejes para la formación integral de docentes en Ciencias Naturales, indicando en cada caso la intencionalidad curricular, de los programas pedagógicos que sistematizan las unidades curriculares, correspondientes al plan de estudio.

- **Formación profesional (Transdisciplinaria):** Desarrollar una formación profesional de las dimensiones de la Práctica Docente desde los referentes de la IAPT. Esta formación trasciende la formación inicial propiamente dicha ya que se desarrolla en el propio espacio laboral del participante.
- **Formación Pedagógica (Interdisciplinaria):** Desarrollar la formación integral interdisciplinaria a través de Proyectos de aprendizaje realizados a partir de los referentes teóricos y metodológicos de la pedagogía crítica, los temas integradores de las Ciencias Naturales y de las experiencias integradoras tecnológicas y socioproductivas, como actividades acreditables.

Formación didáctica (Intradisciplinaria): Desarrollo de la formación didáctica intradisciplinaria a partir de la relación dialéctica entre contenidos- y procesos específicos de (Biología, Química, Física, Ciencias de la Tierra), en el límite de los contextos históricos y epistemológicos en los que se desarrolla esta dialéctica y en el contexto social, cultural y humano en los que se desarrolla la formación.

Los Proyectos de Aprendizaje son Covariantes respecto a los Ciclos de Formación

Los proyectos de aprendizaje no son considerados como condiciones iniciales *invariantes* -que no cambian en el tiempo- ya que estos se pueden reconceptualizar, ampliar y contextualizar según la gestión *covariante* que hagamos del conocimiento generado. De esta forma los proyectos de aprendizaje se pueden desarrollar en ciclos de formación, no son sólo como

etapas administrativas para la prosecución del plan estudios, sino como momentos de reflexión colectiva para establecer acuerdos de entendimiento sobre cómo mejorar el proceso curricular. Se plantea una propuesta de *acciones* curriculares transformadoras, realizadas en cuatro ciclos de formación:

- **Ciclo I: Formación Integral Básica:** Acreditación de los aprendizajes, la implementación de cursos iniciales, para fortalecer el desarrollo de los contenidos y procesos didácticos básicos de las Ciencias Naturales, para el reconocimiento de las condiciones que les permitan llevar a cabo el proceso de vinculación docente.
- **Ciclo II: Formación Integral General:** Acreditación de los aprendizajes sobre las experiencias de las unidades curriculares del trayecto 1, el trabajo interdisciplinario y colaborativo con énfasis en el desarrollo de temas generadores propios de la especialidad. En este ciclo se inician el proceso de vinculación docente asistida, a través proyectos de Investigación Acción Participativa y Transformadora IAPT, acordes a las tareas y asignaturas de su práctica docente.
- **Ciclo III: Formación Integral de Profundización e Investigación:** Acreditación de las experiencias de las unidades curriculares del trayecto 2, incluyendo la socialización de las actividades acreditables y el Trabajo Especial de Grado, como requisitos de egreso, que permitan a las y los participantes profundizar y reforzar los procesos didácticos para el trabajo interdisciplinario y colaborativo, así como el desarrollo de temas generadores propios de la especialidad. Durante este ciclo las y los participantes continúan su vinculación laboral asistida, realizando proyectos de investigación, acorde a las tareas y asignaturas de su práctica docente.
- **Ciclo IV: Formación Integral Postgradual:** Acompañamiento pedagógico a las y los docentes egresados de los programas de formación, que contempla la prosecución de estudios postgraduales, conducentes o no conducentes a grado, en forma de talleres, cursos, diplomados, especializaciones, maestrías, doctorados, otros. Este acompañamiento será orientado por las líneas, centros o institutos de investigación vinculados a la transformación de las practicas docentes.

Los Proyectos de Aprendizaje son Orientados por Líneas de Investigación Acción Participativa y Transformadora

La necesidad de desarrollar programas de formación de docentes centrados en la unificación de las Prácticas Docentes con la Investigación sobre la Acción, es señalada por González (1988), cuando afirma:

La investigación acción es un camino para que nuestro desarrollo profesional se traduzca en el mejoramiento de nuestra práctica pedagógica, y que este mejoramiento se convierta a su vez en una fuente de desarrollo profesional. Investigamos sobre lo que hacemos como docentes, nos planteamos cambios, los ponemos en práctica, reflexionamos sobre sus resultados, y consecuencias. En la reflexión sobre nuestra acción es que se aprende y pueden incorporarse críticamente los aportes de otros.

En ese sentido Becerra y Moya (2008) advierten que, en el campo de la educación, se considera indispensable concebir la práctica educativa, como un hecho social determinado a través del tiempo y para que alcance su nivel más alto y se vuelva dinámica y fructífera debe incluir a la investigación. Por tanto, se concibe la investigación sobre la práctica educativa, a través de un valioso instrumento de reflexión y acción (praxis) que permitirá al docente-investigador mejorar su intervención educativa a través de la *investigación-acción participativa, crítica y transformadora* como:

... una alternativa para el desarrollo de las prácticas educativas, una opción que se enfrenta a concepciones anquilosadas del conocer y el saber, que lucha por romper un statu quo que ha enmascarado realidades y que ha conllevado a procesos de domesticación. (...) una investigación que comprenda e intérprete realidades pero que se atreva a ir más allá, que trascienda la necesaria comprensión de la realidad para avanzar hacia procesos de transformación de esa realidad (p. 138).

La necesidad de vincular la formación de docentes con los principios y fundamentos la Investigación Acción también son resaltados por Mora (2008, p.30), argumentando la necesidad de “Incorporar a los/las docentes de educación básica, media, técnica y profesional en procesos activos de investigación de sus propias prácticas, a fin de fortalecer un pensamiento crítico, solidario, participativo e intercultural”.

Esta visión estratégica de la IAPT que integra la Acción con la Formación y la Investigación, sugerimos que se desarrolle tácticamente según los momentos de la espiral de acción, como un método, según el cual, no sólo podemos ordenar la evolución temporal de los proyectos de aprendizaje, según los ejes de formación, sino también recuperar el conocimiento de los procesos que los posibilitaron, a través procesos de

gestión de conocimiento en forma de: acompañamiento, valoración, sistematización, comunalización, entre otros.

Por tal razón consideramos el modelo de IAPT no puede ser una “espiral de acción plana”, ya que se debe incorporar una dimensión sobre lo que estamos aprendiendo en cada momento y en cada ciclo, según lo esperado en los ejes de formación, así como también debemos considerar el alcance (extensión y expansión) de esos aprendizajes, para lo cual se propone el esquema alternativo, en forma de “Cono de Acción”, como se quiere destacar en la ampliación detallada del grafico 2.

Este modelo de “cono de acción” se plantea como un esquema orientador de momentos, ejes y ciclos que se toman en consideración para la organización “covariante” de los programas de formación de docentes en Ciencias Naturales, dejando abierta la posibilidad, que, al finalizar cada ciclo, podamos hacer las todas modificaciones al proceso curricular que se sean necesarias.

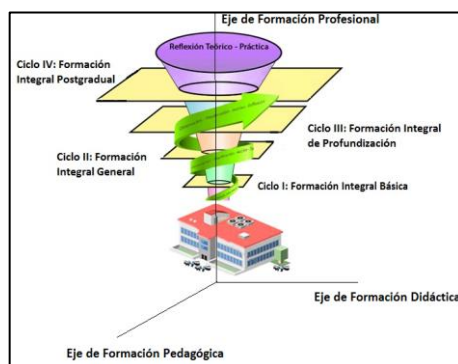


Gráfico 2: Modelo de “cono de acción” para la organización de los programas de formación de docentes en Ciencias Naturales.

El modelo de cono de acción “normaliza” los proyectos de aprendizaje, ya que permite comparar el aprendizaje logrado en un momento determinado, con las potencialidades que se aspiran desarrollar y legitimar en cada programa pedagógico, pues habrá casos donde tal vez un eje de formación se haya desarrollado más que otro, o en un tiempo estipulado no se haya completado un ciclo de formación esperado, en ese caso la intención de “normalizar” es desarrollar un proceso de formación que integre todos los contextos, todos los momentos claves y toda la información generada en una experiencia educativa-cultural, dando

oportunidades a reconducir los procesos de aprendizaje y evitando en lo más posible la valoración punitiva excluyente.

Para normalizar los proyectos de aprendizaje, consideramos los siguientes criterios:

- Habrá tantos planes de estudio como especialidades se quieran desarrollar dentro del área de formación de la Educación en Ciencias Naturales (Bilología, Química, Física, Ciencias de la Tierra, otras)
- Los programas de formación de cada especialidad se implementan administrativamente y curricularmente como un área de formación interdisciplinaria;
- El plan de estudio de los programas de formación en cada especialidad se lleva a cabo según los mismos ejes de formación;
- El plan de estudio de los programas de formación en cada especialidad se lleva a cabo simultáneamente y con los mismos ciclos de formación;
- Los proyectos de investigación se orientan por las mismas líneas de investigación.

En aquellos casos en los cuales las o los docentes de formación, no haya desarrollado las potencialidades esperadas en cada fase de formación, es necesario que se creen normativas de valoración y acreditación de aprendizajes por experiencias, que permitan la realización de actividades remediales de recuperación de dichos aprendizajes, ofreciendo soluciones para “normalizar” sus proceso de formación con respecto a las potencialidades esperadas por el programa de formación en cada una de las unidades curriculares del plan de estudio, para que en el desarrollo de sus potencialidades su proceso formativo se aproxime sucesivamente al modelo de cono de acción antes planteado.

Los Proyectos de Aprendizaje se Extienden y Expanden como una Red Geo-Cultural

La formación de docentes en Ciencias Naturales debe mantener un nivel de organización en cada una de las etapas, momentos y ciclos, logrando con esto desarrollar una visión integral de los discursos, la unificación de criterios comunes para la ejecución de proyectos las prácticas docentes, pero también búsqueda de una identidad a través de la organización de una misión educativa como una red socio-cultural.

Para Bigott (2011) la conformación de este tipo de red tiene su origen ancestral en la cestería, como una forma de arte textil:

... la cual consiste en cabos anudados en puntos determinados considerados de intersección con el objeto de construir una malla...El concepto de red (en el mismo sentido de

entrelazamiento) será utilizado en campos diversos de interpretación de la complejidad social. Estructuralmente ligado al desarrollo de la Ecología Humana serán definidas redes -en cuanto a imbricación-del medio ambiente físico y social. (p. 56)

El plan de estudio debe garantizar que los distintos proyectos de aprendizaje se “entretejan”, para formar una red comunitaria (geo-cultural), la cual parte de un punto denso de reflexión del grupo promotor, que se extiende directamente, a los territorios a través de centros de formación de docentes, en estos centros el modelo se expande, indirectamente, a las instituciones educativas, donde las y los docentes en formación realizan sus proyectos de prácticas docentes. En el gráfico 3 se muestra un esquema general del modelo de red socio- geo-cultural que proponemos.

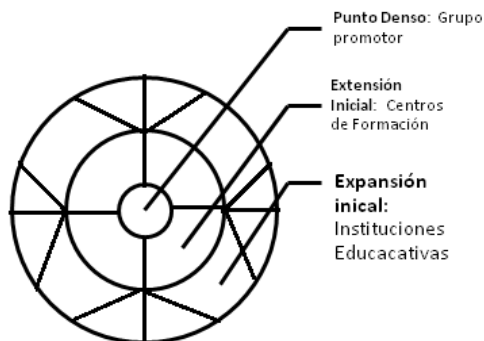


Gráfico 3: Esquema general de una red socio-cultural para la formación de docentes en Ciencias Naturales

Limitaciones del Proceso Curricular Basado en Potencialidades Integradoras Fundamentales

La propuesta de un nuevo modelo curricular para docentes de Ciencias Naturales, con todas las características antes mencionadas, puede tener sus detractores, sus oposiciones, sus desaciertos, sus incomprensiones, sus errores, sus prejuicios, que impidan su implementación en la forma en que fue concebido, ya que el modelo de formación lleva implícito un modelo de lucha, por querer cambiar las cosas.

Por tanto, no solamente debe enfrentar el peso de la historia de dominación de la ideología positivista, sino también es necesario asumir con firmeza, valentía y dignidad las actuales circunstancias que

condicionan, determinan las decisiones que podemos tomar sobre el desarrollo del modelo curricular propuesto.

En primer lugar establecer algún tipo de relación con las universidades públicas encargadas de la formación de docentes en el área de Biología, Física, Química y Ciencias de la Tierra, para que desde su autonomía se pudieran llegar a acuerdo sobre cómo desarrollar programas de formación que atendieran las necesidades de formación integral de docentes en Ciencias Naturales, ya que la mayoría de las universidades nacionales autónomas y experimentales insisten en mantener sus modelos tradicionales de formación y reformas que plantean señalan una clara visión tecnocrática, alejada de las necesidades constituyentes del Pueblo Educador.

Por otra parte, este nuevo modelo de formación de docentes exige de recursos tales como: libros de texto, material de laboratorio, recursos digitales, logística para actividades de campo, visitas técnicas, entre otros necesarios para este tipo de formación. Lo cual requiere un nivel mínimo de inversión, pero también exige la participación protagónica en la administración y contraloría de esos recursos, por parte de todas y todos los involucrados en la experiencia de formación.

Este modelo de formación también plantea una permanente tensión con las instituciones encargadas del proceso de vinculación laboral, lo cual exige de las mejores condiciones para su desarrollo profesional según la formación recibida. En ese sentido es necesario que desde este nivel de institucionalidad se garantice más coherencia entre la formación de las y los docentes, con el sistema de recursos para el aprendizaje con que contaban los estudiantes de dicho sistema y el currículo acordado para el mismo. Esta coherencia es muy difícil de mantener, por las incomprensiones y desacuerdos en la manera de concebir la formación interdisciplinaria de docentes en Ciencias Naturales.

Por último y no menos importante, también se debe considerar las tensiones que se pueden generar al interno del grupo, el escepticismo, los prejuicios, la intolerancia, entre otros aspectos intersubjetivos, pueden conducir a rupturas y desacuerdos irreconciliables que afectan la dinámica constructiva del área de formación. Sin embargo, todas estas limitaciones no deben impedir los acuerdos de entendimiento sobre los procesos curriculares interdisciplinarios, basados en la caracterización, desarrollo y legitimación de las Potencialidades Axiológicas Fundamentales



La Contraescuela...
*...aunque estamos mal hechos, no estamos terminados;
y es la aventura de cambiar y de cambiarnos,
lo que hace que valga la pena este parpadeo
en la historia del universo,
este fugaz calorcito entre dos hielos,
que nosotros somos. Por eso...Somos los que somos
y somos los que hacemos para cambiar lo que somos.*
Eduardo Galeano

III. VENTANA HACIA LA ACCIÓN CULTURAL

Teoría de la Acción Cultural Emancipadora

Para superar el impacto de la ideología positivista es necesario, crear un nuevo modelo curricular para la formación inicial y continúa que sirva de guía orientadora de las futuras acciones, sobre ¿cómo armar ese “gigantesco rompecabezas” de la formación de docentes en Ciencias Naturales? Donde el verbo “armar” se traduce como un campo de acción realizado en el contexto Educativo-Cultural del Pueblo Educador, con el cual nos comprometíamos e implicábamos en la creación de nuevas metódicas, métodos y metodologías, que nos mantenían siempre inquietas(os), siempre alertas, siempre activas(os), siempre motivadas(os), siempre observando, entre muchos otros “siempre”.

Por tanto el desafío fue entendido como “un proceso” de aproximaciones sucesivas en función de logros a corto, mediano o largo plazo, lo cual evidentemente muestra el “interés” de mantenernos dentro del mundo de la *vita activa*, en una posición crítica ante el positivismo como una ideología, en su pretendido deseo de mantenernos dentro de una *vita contemplativa*, dicha crítica no sólo abarcaba el plano del pensamiento teórico, sino también a las prácticas y formas de organización que se ven influenciadas por esa ideología (Adorno, 1984, Carr y Kemmis, 1988, Habermas, 1990, Arendt, 2015)

Para armar este “rompecabezas” no se tiene un manual o una receta con prescripciones específicas que nos dijeran ¿cómo hacerlo? ¿Para quién hacerlo? o ¿para qué hacerlo? y por tanto las acciones se convierten en un proceso permanente de búsqueda de “espacios” de entendimiento, como un conocimiento que nos ayudara a tomar decisiones sobre cómo transformar

nuestra praxis docente a través una metódica crítica de “puntos densos”, que estratégicamente desarrollara procesos de articulación entre la FORMACIÓN-ACCIÓN-INVESTIGACIÓN (Zabala, 2005).

Desde un contexto específico de la experiencia de formación, consideramos lo señalado por Kemmis y Mc Taggart (1992) en cuanto a los cambios que suceden en tres aspectos diferentes del trabajo individual y de la cultura de los grupos, cuando se aplica el método de IAPT: cambios en la utilización del lenguaje para institucionalizarlos como discursos (el modo real en que la gente identifica y describe su mundo y el trabajo); cambios en las actividades para institucionalizarlas como prácticas (en aquello que hace realmente la gente en su trabajo) y cambios en las relaciones intersubjetivas para institucionalizarlas como formas de organizaciones en el contexto en que se llevan a cabo.

Estos cambios lo interpretamos dialécticamente como las acciones que teníamos que realizar para enfrentar la ideología positivista como un sistema que pretende dividir el todo en partes, donde se pierde sentido de lo que hacemos, porque para el positivismo es fundamental mantener separada la ACCIÓN POLÍTICA (mundo de la vida) del INTERÉS AXIOLÓGICO (valor de uso). Por tanto, la *acción curricular*, axiológicamente debe estar interesada en *integrar(nos) en lo distinto, unificar(nos) en lo diferente e identificar(nos) en lo diverso* (Kemmis y McTaggart, 1992, Zabala, 2003; Arendt, 2015).

Esta acción cultural la interpretamos como la creación de los “satisfactores” de nuestras propias necesidades axiológicas, desde tres posibles campos específicos de la experiencia (Zabala, 2003):

- Crear los “satisfactores” que permiten *integrar* las distintas expresiones de lenguaje en un nuevo discurso compartido, que históricamente el positivismo ha dividido en distintas disciplinas y saberes.
- Crear los “satisfactores” para *unificar* las diferentes actividades realizadas en unas Prácticas Docentes comunes y que tradicionalmente el positivismo se ha encargado de mantener separadas.
- Crear los “satisfactores” para *identificar* las diversas relaciones intersubjetivas, en redes socio-culturales para la formación de docentes en Ciencias Naturales y que históricamente el positivismo ha impedido su creación o simplemente no reconoce.

Para llevar a cabo un proceso curricular dirigido a la formación de docentes en Ciencias Naturales basado en la caracterización, desarrollo y legitimación de las Potencialidades Axiológicas Fundamentales, es necesario tomar en consideración las reflexiones que se ponen de manifiesto en un contexto más general de la experiencia, analizando los factores

condicionantes, los factores determinantes y los factores decisivos que permiten legitimar la propuesta como una *trans-formación* (cambiar formas), *trans-normación* (cambiar comportamientos) y la *tras-mutación* (cambiar intersubjetividades) de la realidad Educativa-Cultural de los pueblos organizados como comunidades de aprendizaje (Lanz 1994, Núñez Tenorio, 2011, Zabala, 2003).

Desde esa perspectiva no es suficiente con sólo mostrar los elementos “positivos” -propositivos- de una propuesta curricular alternativa, sino también profundizar en las incertidumbres, las ambigüedades, la relativización, las contradicciones, entre otros aspectos que debemos tomar en consideración para que esta propuesta curricular sea validada y legitimada por su utilidad como una *Teoría en Acción*, cuya prueba este en la praxis, puesta al servicio de comunidades organizadas (Stavenhagen, 2009).

En ese sentido coincidimos con Bigott (2011) cuando señala que las Teorías de la Acción deben surgir de una metódica de *investigación*, que traducen en *acción*, los planteamientos que implican una concepción de los seres humanos y de la historia y por tanto el militante de esta concepción necesitan tener en su *formación* una conciencia abierta, sensible, libre y dinámica, en la que predomine el desarrollo de:

...un pensamiento crítico, la comunicación de alternativa dialógica, la desmitificación de los medios masivos, la organización popular, el reconocimiento de la capacidad del pueblo para generar conocimientos, la horizontalidad, la igualdad, la modestia y la coherencia con el proceso transformador (p. 32).

Tomando como referencia el contexto conceptual, la Teoría de Acción Comunicativa de Habermas (1988), tuvo una fuerte influencia en nuestra propuesta, al considerar al conocimiento *no sólo con lo que se dice, sino lo que se hace con lo que se dice y lo que se causa con lo que se hace que se dice*, en este juego de palabras representa la base de esta acción, ya que asume las dialécticas entre el conocimiento y el interés científico, descubriendo las claves que integran al trabajo y la dominación, como elementos fundamentales del lenguaje.

Por otra parte, la realidad de nuestros pueblos de América latina y el Caribe, demandaba de teorías de la acción, que asumieran una posición crítica, no sólo desde el contexto epistemológico de las contradicciones entre el conocimiento y el interés científico, sino también desde un contexto cultural-ideológico en el que se manifiestan las necesidades axiológicas de las comunidades de aprendizaje.

Desde esta necesidad, las Teorías de la Acción Cultural, de Paulo Freire (2009), también tuvieron una notable influencia en nuestra propuesta, en sus dos posibles matrices, la dialógica de (colaboración, unión, organización, síntesis cultural) y la antidialógica de (conquista, división, manipulación, invasión cultural), que generan una praxis de “quehaceres antagónicos” que califica de liberadora a la primera y opresora a la segunda.

Sin embargo, si tomamos como base la dialéctica entre cultura-ideología señalada por Silva (2012), podemos diferir de las teorías de la acción planteadas por Freire, en el sentido de señalar que ambas -la liberadora y la opresora- son de acción cultural, ya que estas realmente se desarrollan en el campo de la dialéctica Cultural-Ideológica, que será liberadora, en la medida que pueda desarrollarse como la Praxis Cultural u opresora en el límite de la Praxis Ideológica.

Estas referencias, nos permitieron identificar la propuesta de Orientaciones Curriculares para la formación de docentes en Ciencias Naturales, como una Teoría de la Acción Cultural Emancipadora (TACE), que emerge en la actualidad, como consecuencia de un proceso de investigación sobre la experiencia delimitada como MMSR-ECN (2013-2018). El calificativo de Cultural y Emancipadora, se debe al tipo de praxis en la cual se sugiere probarla. *Cultural*, en tanto sea un conocimiento dirigido a satisfacer necesidades axiológicas que surgen de la relación dialéctica que tienen con las ideologías hegemónicas, pero que también se inserta dentro de una narrativa *Emancipadora* respecto a los procesos geohistóricos de dominación.

La intención de la TACE no es sólo validar la propuesta curricular comparándola con otras teorías curriculares, sino legitimarla por su “potencial” de superar las contradicciones presentes en la Praxis Cultural Emancipadora, cuyos referentes (teórico-prácticos-organizativos) se ponen en acción como una estrategia de articulación de la TOTALIDAD de tres acciones concretas:

En primer lugar, estableciendo “puentes y bisagras” entre los ejes y momentos de la experiencia de Acción-Formación-Investigación, desarrollada según el método de IAPT, con las potencialidades del aprendizaje, la racionalidad comunicativa de las relaciones pedagógicas, la propuesta de nuevas formas de intervención y organización, como conocimientos que forma parte del campo de la Cultura Popular (Lanz 1994, Colombres, 2009, Bigott, 2011).

Estos conocimientos se reconocen en la experiencia como procesos de Formación Cultural [FC] dirigidas a la *Integración del Discurso Pedagógico* [I-DP], la *Unificación de las Practicas Docentes* [U-PD] y la

Identificación con la Misión Educativa [I-ME], que analíticamente los expresaremos de la siguiente manera:

$$[FC] = [IDPUPDIME] = [IDP] + [UPD] + [IME].$$

En segundo lugar, la TACE también prevé establecer “puentes y bisagras” con el contexto más general de la experiencia, como un proceso de separación de las piezas que no encajaban, que se presentan como “conocimientos” que forman parte del campo de la Plusvalía Ideológica (Silva, 2012, Alves, 2010).

Estos conocimientos reconocen que la experiencia también puede verse afectada por procesos de Formación Ideológica *[FI]* dirigidos a la *Endo-Colonización de las relaciones de Producción [EC-P]*; *Enajenación de las relaciones del Poder-Saber [E-PS]* y la *Alienación de las relaciones Intersubjetivas [A-IS]*, representados como:

$$[FI] = [ECPEPSAIS] = [ECP] + [EPS] + [AIS]$$

Por último, como consecuencia de todo anterior, la TACE toma una posición sobre las relaciones con la naturaleza, ya que, al sentirnos parte de ella, también somos parte de los conocimientos generados de esta relación. Esto implica considerar los principios reguladores, que la propia naturaleza impone al conocimiento, tal como lo mencionamos en el soporte conceptual (relatividad especial, relatividad general, incertidumbre y entropía). Desde estos principios podemos realizar las siguientes afirmaciones generales:

- Nuestros “cuerpos físicos” no se movieron durante la experiencia a una escala de velocidades comparadas con la velocidad de la luz (300000 km/s), por lo cual no es posible apreciar las consecuencias de la relatividad especial, así como tampoco las consecuencias que tiene este principio en la medición del tiempo en la escala de la comunicación digital utilizada en la experiencia.
- Nuestros “cuerpos físicos” nunca se encontraron en lugares sometidos a intensos comparados gravitacionales comparadas con estrellas, galaxias, agujeros negros, tal que no se evidenciamos los efectos de la relatividad general.
- La cantidad de materia de nuestros “cuerpos físicos” no es comparable a la masa de un electrón, por tanto, no pudimos apreciar los efectos de “incertidumbre” generados por la radiación electromagnética sobre nuestras funciones de onda material, tal como lo plantea la mecánica cuántica.

- Nuestros “cuerpos físicos” usaron distintas formas de intercambio de energía, las cuales no pudimos cuantificar, sin embargo, podemos asegurar que estos intercambios de energía generaron un aumento de la entropía del universo.

De todas estas “restricciones” que la naturaleza impone, la más evidente en nuestra experiencia, es el principio de entropía, que incluye las relaciones energéticas que tuvimos como cuerpos físicos, incluyendo los “aparatos tecnológicos” que utilizamos en las relaciones de producción. Aunque no tengamos los recursos para cuantificar toda la entropía generada por la experiencia, si podemos cualificar los hechos que condicionaron su existencia y el costo que esta tiene en la naturaleza.

Es por ello que planteamos la necesidad de legitimar la propuesta de orientaciones curriculares para la formación de docentes en Ciencias Naturales como una Teoría de la Acción, que se prueba por su capacidad de asumir las contradicciones de la *Praxis* presentes en el campo *Cultural-Ideológico* y traducirlas en *Potencialidades Axiológicas Fundamentales*, a través de expresiones del lenguaje que caracterizan las relaciones energéticas necesaria para implementar la propuesta, en aspectos análogos a procesos termodinámicos, tales como: a) Eficiencia de la Formación Cultural; b) La Acción Disipativa de la Praxis Emancipadora; c) Planos de Contraste de la Praxis Cultural-Ideológica; c) Las Potencialidades Axiológicas Fundamentales como relaciones energéticas análogas a los Potenciales Termodinámicos.

Eficiencia de la Formación Cultural

Al implicarnos en las relaciones energéticas de la producción de conocimiento, surge la necesidad de poner en dialogo el lenguaje particular de las Ciencias Naturales, con el lenguaje natural de las personas en su “mundo de vida” que llevan en comunidad o en sociedad. Es común hacer referencias coloquiales como “cabezas calientes”, “se le enfrió el guarapo”, la “esquina caliente”, entre otras expresiones que encierran en sí mismas, una profunda relación energética con el conocimiento de las relaciones con la naturaleza, más de lo que nos podemos imaginar.

Nuestra acción comunicativa contiene muchas claves energéticas, en la forma que expresamos lo que decimos, lo que hacemos y lo que causamos con lo hacemos, estas claves las utilizamos en muchas oportunidades en el dialogo con otras personas, *para hacernos entender con otras(os), lo que naturaleza nos ha hecho entender.*

Es por ello que nos disponemos a develar, de forma aproximada, parte de esas expresiones del lenguaje, haciendo una analogía crítica, entre las

comunidades de aprendizaje y las sociedades del conocimiento, con las maquinas térmicas y las bombas de refrigeración respectivamente, tal como se muestra en los gráficos 4.a y 4b. Para establecer estas analogías encerraremos entre corchete las expresiones del lenguaje analítico que utilizamos para identificar estados o procesos socio-comunitario, para diferenciarlas de las expresiones utilizadas en los estados y procesos termodinámicos naturales, que las encerraremos entre paréntesis.

El estado de del aprendizaje $[A]$ lo asociaremos al estado de la temperatura (T) . Las $[Potencialidades]$ para crear comunidades de aprendizaje o sociedades del conocimiento la asociaremos al estado de energía interna (U) y su variación será (ΔU) . El trabajo realizado (W) , lo asociaremos con la $[Praxis]$, que será $[Cultural]$ para las maquinas térmicas e $[Ideológica]$ para las bombas de refrigeración. El Foco Caliente lo representamos como el campo de la Cultura Popular $[CP]$ y el calor (Q_1) se asocia a la Formación Cultural $[FC]$. El foco frio simbolizaría el campo de la Plusvalía Ideológica $[PI]$; el calor (Q_2) se vincula con la Formación Ideológica $[FI]$. La variación de la entropía la simbolizaremos en todos los casos como (ΔS) .

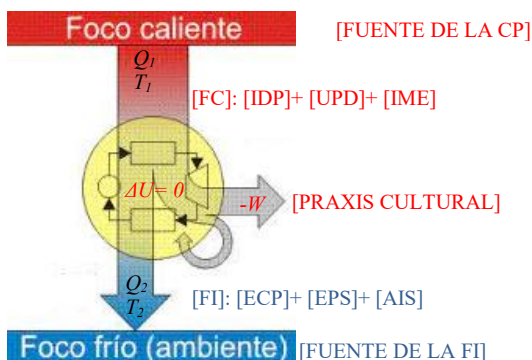


Gráfico 4. a. Analogía de una maquina térmica con procesos de Formación Cultural. Fuente de la imagen: <https://es.wikipedia.org/>

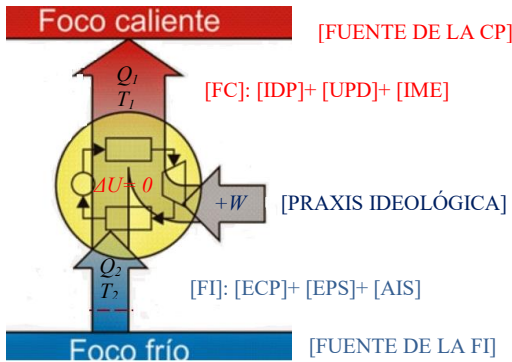


Gráfico 4. b: Analogía de una bomba de refrigeración con procesos de Formación Ideológica. Fuente de la imagen: <https://es.wikipedia.org/>

Observando el gráfico 4.a, podemos decir que una comunidad de aprendizaje funciona de forma análoga a una “maquina térmica”, en ese caso recibe energía proveniente de la fuente “caliente” de la Cultura Popular, como una Formación Cultural, parte de esa energía se utiliza para ir extendiendo y expandiendo una nueva “Praxis Cultural”, la otra parte de la energía se utiliza para desarrollar los procesos que permitan extraer de los espacios de formación, toda la ideología que sea necesaria, la cual es enviada a la fuente “fría” del campo de la Ideología hegemónica, para establecer tal analogía es necesario considerar las dos leyes de la termodinámica:

En primer lugar, la primera ley de la termodinámica que establece, para una maquina térmica, que la variación de la energía interna (ΔU) sea igual a la diferencia de calor entre la fuente caliente y fría (ΔQ) menos el trabajo realizado (W), como estamos considerando una situación ideal donde el sistema es aislado y los procesos son reversibles, entonces la variación de la energía interna es cero, quedando la expresión de la primera ley de la termodinámica de la siguiente manera:

$$\Delta U = \Delta Q - W \rightarrow \Delta U = (Q_2 - Q_1) - W = 0 \rightarrow W = Q_2 - Q_1.$$

En una comunidad de aprendizaje, que funciona análogamente como una maquina térmica, la primera ley de la termodinámica se pudiera expresar de la siguiente manera:

$$[\Delta U] = ([FC] - [FI]) - [PC] = 0 \rightarrow [PC] = [FC] - [FI]$$

Por otra parte, desde este principio podemos asegurar que la eficiencia de los procesos de la formación se puede cualificar análogamente a la eficiencia de una maquina térmica:

$$Eficiencia\ de\ la\ maquina = \frac{Trabajo\ realizado\ por\ el\ sistema}{Calor\ suministrado\ al\ sistema}$$

$$[Eficiencia\ de\ la\ formación] = \frac{[Praxis\ Cultural]}{[Formación\ Cultural]}$$

En segundo lugar debemos considerar el principio de la entropía, como una restricción epistemológica impuesta por la naturaleza sobre la eficiencia de esta máquina térmica, según la cual el trabajo realizado nunca puede ser mayor que la energía invertida, por tanto Formación Cultural siempre será mayor que el equivalente obtenido en forma de Praxis Cultural ($FC > Praxis\ Cultural$), de esta forma podemos cualificar la eficiencia de la formación cultural (e_{fc}) sólo en función del intercambio de energía, como se señala en la siguiente expresión analítica:

$$[e_{fc}] = \frac{[PC]}{[FC]} = \frac{[FC] - [FI]}{[FC]} = 1 - \frac{[FI]}{[FC]}$$

Como la $FC > FI$, entonces:

$$[e_{fc}] = 1 - \frac{[FI]}{[FC]} < 1$$

Por tanto, la praxis realizada por la comunidad de aprendizaje será más eficiente en tanto logre que la Formación Cultural sea mucho mayor que la Plusvalía ideológica:

$[FC] \gg [FI]$. En el caso limite que la $[FC] = [FI]$ la eficiencia es igual a cero y si la $[FC] < [FI]$, la eficiencia es negativa, en ese caso es ineficiente.

Observando el grafico 4.b también podemos decir que una “sociedad del conocimiento” funciona análogamente como una “bomba de refrigeración”, que actúa sobre “las comunidades” suministrando energía en forma de Formación Ideológica e invierte trabajo en forma “Praxis

Ideológica”, para extraer toda la Formación Cultural que sea necesaria, generando un proceso que podemos llamar de *desa-culturación*.

Esta relación energética también representa un aumento de la entropía, y en este caso la eficiencia de la bomba se mide por su capacidad enfriar al sistema, la cual es llamada *coeficiente de realización (enfriamiento)*, que análogamente denominaremos *coeficiente de ideologización* utilizando la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} & \text{Coeficiente de realización (enfriamiento)} \\ &= \frac{\text{Calor de la fuente fría}}{\text{Trabajo realizado}} \\ [Coeficiente ideologización] &= \frac{[Formación Ideológica]}{[Praxis Ideológica]} \end{aligned}$$

En este proceso dirigido intencionalmente al “enfriamiento del sistema”, también aplicamos la primera ley de la termodinámica que nos permite cualificar la praxis ideológica como:

$$[Praxis Ideológica] = [FC] - [FI]$$

Por tanto, el coeficiente de ideologización lo podemos cualificar sólo en función del intercambio de energía:

$$[c_i] = \frac{[FI]}{[PI]} = \frac{[FI]}{[FC] - [FI]}$$

Cuando $[FC] = [FI]$, se tiene un caso límite en el cual el valor del denominador es cero y por tanto no sería posible determinar el coeficiente de ideologización.

Tomando como referencia los postulados de la termodinámica, podemos decir que las comunidades de aprendizaje construyen acciones comunicativas (narrativas) que funcionan de forma análoga a una “maquina térmica”, ya que transforman la energía disponible en la fuente de la Cultura Popular, en un trabajo útil que se extiende y expande dentro de la comunidad en forma de Praxis Cultural.

De igual manera pudiéramos decir que las sociedades del conocimiento construyen acciones comunicativas (narrativas) que funcionan análogamente como “bombas de enfriamiento” que actúan sobre las comunidades de aprendizaje, mediante una Praxis Ideológica, que se

extiende y se expande para extraer de estas comunidades toda la Cultura Popular que sea necesaria.

Estas condiciones se consideran una razón necesaria, pero no suficientes, para establecer la diferencia entre la Praxis Cultural y la Praxis Ideológica, ya que estamos partiendo de situaciones ideales (sistemas aislados que realizan procesos reversibles), condiciones que no se cumplen en las relaciones socio-comunitarias.

Praxis Emancipadora como una Acción Disipativa

La concepción positivista (simplificada) de la termodinámica, parece no contemplar la posibilidad de que los cerebros organizados en sociedades o comunidades, funcionan como sistemas abiertos, que desarrollan procesos irreversibles, ya que no podemos retornar a las condiciones energéticas iniciales y tampoco podemos aislar a los cerebros unos de otros, que se encuentran en una permanente relación con su entorno, interactuando diversas fuentes de conocimiento.

Desde la analogía que estamos desarrollando, sería admitir la posibilidad que un sistema funcione como una “maquina térmica” y como una “bomba de enfriamiento” durante un mismo ciclo de acción. Considerando en ambos casos que los grupos “identificados” con sus propios campos de interés, pueden reaccionar para tratar de llevar procesos contrarios, ya sea para “enfriar” a las maquinas térmicas o para tratar de “calentar” a las bombas de enfriamiento.

Esta situación social parece presentarse en los Campos de la Plusvalía Ideológica, cuando detectan la presencia de procesos generadores de una Praxis Cultural, impulsando a los grupos sociales a organizarse como “bombas de enfriamiento”, que desarrollan una Praxis Ideológica que se opone a la praxis cultural. El proceso contrario también es posible, ya que comunidades pertenecientes al campo de la Cultura Popular también se pueden organizar como “maquinas térmicas” generadoras de una praxis, que se opone a la Praxis Ideológica externa.

En ambos casos podemos reconocer que los grupos disponen de “estructuras disipativas”, como las planteadas por Prigogine, que les permiten llevar a cabo *acciones disipativas* que sean amortiguadoras y reguladoras de las acciones contrarias. Estas acciones buscan “normalizar” los procesos irreversibles a formas aproximadamente reversible, usando el principio de la entropía según el cual “cuando en un sistema abierto y sus alrededores interactúan en un procesos irreversible, el aumento la entropía de uno es mayor que la disminución de entropía del otro, por tanto el cambio entropía total debe ser mayor que cero para un sistema irreversible e igual a cero para un proceso reversible”. (Serway, 2008, Andrade, 2019).

Es por ello que *toda acción disipativa requiere tomar energía de su entorno*, esto lo podemos visualizar con el siguiente experimento pensado para cuatro situaciones hipotéticas. Imaginemos una primera situación en la cual nos encontramos frente a un niño sobre un columpio y lo ponemos a oscilar libremente como un sistema aislado (ausencia de fuerzas de fricción como el roce con el aire o del roce de las cadenas que los sostienen), bajo estas condiciones el columpio permanecerá oscilando libremente de un lado a otro, mediante un proceso reversible de intercambio de energía, entonces la variación de la entropía en este proceso es cero: $\Delta S = 0$, lo que significa que el movimiento del columpio será bastante predecible y ordenado.

En una segunda situación, al columpio le damos unos pequeños impulsos externos cada vez que termine un ciclo, observaremos que este aumenta su amplitud y no haría nada para restituir el estado original, aunque permanezca cerca. En ese caso el proceso es irreversible, la variación de entropía es mayor que cero ($\Delta S > 0$) y el movimiento del columpio se hace menos predecible y menos ordenado.

Una tercera situación se presenta si ahora colocamos al niño en el columpio en un sistema no conservativo, en el cual tomamos en consideración las fuerzas de fricción y si también le damos unos pequeños impulsos externos cada vez que termine un ciclo, observaremos en ese caso como el columpio actúa *como si se opusiese a los intentos de desplazarlo del estado donde está*, es como si tuviese una propiedades reguladoras, que no tiene el primer caso, y le obligan a permanecer cerca de la situación ideal. En esa situación se presenta en el límite de un proceso reversible, por tanto, la variación de la entropía del columpio es aproximadamente cero, lo cual implica una disminución de su entropía, pero a costa del aumento de la entropía del entorno, lo que haría que la variación total de la entropía sigue siendo mayor que cero ($\Delta S > 0$) (García y Fairen, 1980).

En una cuarta situación, muy similar a la anterior, pero ahora consideramos que el niño no quiere caerse y “sabe” que tensando las cadenas o rozando los pies con el piso podrá amortiguar los impulsos externos y lograr en algún momento mantener el movimiento del columpio, como un sistema aproximadamente reversible. Al igual que en el caso anterior, en el límite de un proceso reversible y por la acción del “aprendizaje”, la variación de la entropía del columpio es aproximadamente cero, lo cual implicaría una disminución de su entropía, pero a costa de un mayor aumento de la entropía de su entorno ($\Delta S > 0$).

Con este experimento pensado queremos significar dos hechos diferenciadores del mundo socio-comunitario con respecto al mundo natural. En primer lugar, no basta con sólo observar los componentes materiales y energéticos que el sistema intercambia con su entorno, sino que

también es necesario observar las “estructuras disipativas” con que cuenta dicho sistema. En el límite en que un proceso irreversible se hace reversible, estas estructuras permiten observar cambios en el estado de movimiento muy similares, pero no así la variación de la entropía del entorno.

Por otra parte, debemos tomar en consideración los efectos que tienen sobre un sistema, cuando estos tienen “estructuras disipativas” en forma de aprendizajes colectivos, citando el experimento pensado, el niño pudo dejar que sólo actuaran de forma “espontanea” los mecanismos reguladores, como en la situación número dos, sin embargo, la solución más eficiente para él, fue “actuar”, moviendo las cadenas o su cuerpo, entre muchas opciones que tenía para regular el movimiento. En ese sentido podemos afirmar que el aprendizaje como “acción disipativa” puede generar “orden” (disminuye la entropía) en el sistema abierto, pero aumenta el “desorden” (aumenta la entropía) en su entorno.

Planos de Contraste de la Praxis Cultural-Ideológica

Desde el reconocimiento del principio de la entropía que condiciona el hecho de que no puede existir una Praxis auténticamente Cultural, porque siempre estará influenciada por la Plusvalía Ideológica existente en su contexto, por tanto, las comunidades de aprendizaje pueden crear “estructuras” que permitan *disipar* las re-acciones ideológicas, en los límites de los campos de acción, que describiremos a continuación:

- **Campos emancipados:** En el gráfico 5.a se muestra una situación límite, donde este campo se presenta como la evolución de la *[FC]* de manera muy cercana a su propio plano según curvas señaladas en las líneas rojas, desde cualquier estado (línea 1) a partir de un estado inicial teóricamente nulo (línea 2), desde cualquier momento (línea 3). En estos procesos la eficiencia de la formación es máxima y el coeficiente de ideologización es mínimo. En este campo gran parte de la *[FC]* invertida se puede utilizar en Praxis Cultural y en crear las estructuras disipativas necesarias para confrontar la Praxis Ideológica.
- **Campos hegemónicos:** En el gráfico 5.b las líneas azules señalan las posibilidades de desarrollo de la *[FI]*, desde cualquier estado (línea 1) a partir de un estado inicial teóricamente nulo (línea 2), desde cualquier momento (línea 3). En estos casos eficiencia de la formación cultural es mínima y el coeficiente de ideologización es máximo. En este campo gran parte del trabajo invertido en forma de Praxis Ideológica que, junto a la energía disponible en el sistema en forma de Formación Ideológica, se utiliza para la *desaculturación*, es decir, para sacar de las comunidades de aprendizaje toda la cultura que sea necesaria.

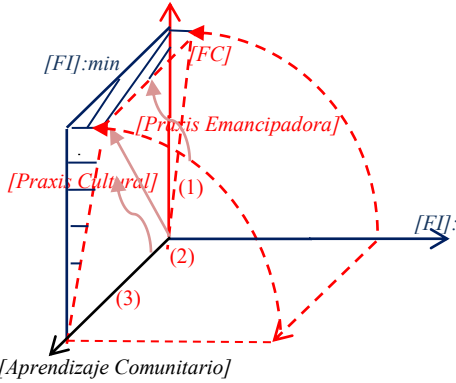


Gráfico 5.a: Modelo de Campos Emancipados.

Cuando: $[FC] \gg [FI]$

$$[e_{for}] = 1 - \frac{[FI]}{[FC]} \cong 1 \rightarrow \text{Máxima}$$

$$[c_i] = \frac{[FI]}{[FC] - [FI]} \cong 0 \rightarrow \text{Mínimo}$$

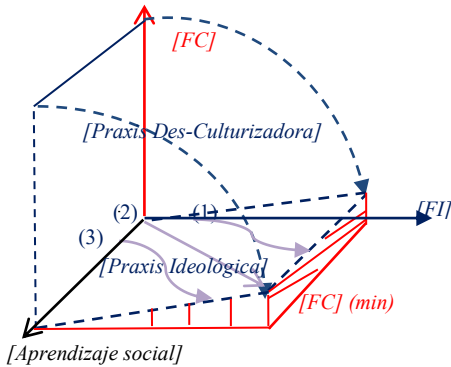


Gráfico 5.b: Modelo de Campos Hegemónicos.

Cuando: $[FI] \gg [FC]$

$$[e_{for}] = 1 - \frac{[FI]}{[FC]} < 0 \rightarrow \text{Mínima}$$

$$[c_i] = \frac{[FI]}{[FC] - [FI]} \cong -1 \rightarrow \text{Máximo}$$

En el grafico 5.a se plantea una representación ideal de un campo aproximadamente emancipado, en el cual la eficiencia de la formación [e_{for}] es máxima y el coeficiente de ideologización [c_i] es mínimo, aun en esos casos la [*Praxis Cultural*] no se puede desarrollar de forma totalmente independiente a la [F], salvo en aquellas idealizaciones que desconocen la [*Plusvalía Ideológica*] existente.

Por otra parte, podemos observar que en el grafico 5.b se plantea una representación ideal de un campo aproximadamente hegemónico, en el cual la eficiencia de formación [e_{for}] es mínima y coeficiente de ideologización [c_i] es máximo. De igual manera la [*Praxis Ideológica*] no se pueda desarrollar de forma totalmente independiente a la [FC], salvo en aquellos casos ideales que desconocen por completo el campo de la Cultura Popular.

Ambos casos muestran la imposibilidad de desarrollar la praxis en un solo plano, por tanto, desde esta relación dialéctica entre la praxis Cultural-Ideológica, podemos identificar un tipo de Praxis que será Cultural-Emancipadora [PCE], la parte cultural desarrolla las acciones propositivas en el límite de su eficiencia. La parte emancipadora desarrolla las *acciones disipativas* en el límite de las posibilidades ofrecidas por el contexto, de manera analítica podemos decir que la [PCE] es la unión de ambos esfuerzos de una forma conjunta e integrada, expresados analíticamente de la siguiente manera: [PCE] = [PC] + [PE]

Esta expresión de la [PCE] tendría un conocimiento equivalente a la noción de trabajo (W) utilizada en la termodinámica, como una medida del desplazamiento producido por una fuerza [W] = [F]. [d], esto lo haríamos observando el efecto directo que tiene la acción curricular realizada por la comunidad de aprendizaje para extender y expandir en los territorios a la fuente de la Cultura Popular, desde su permanente contradicción con las fuentes de la Plusvalía Ideológica.

Las Potencialidades Axiológicas Fundamentales como Relaciones Energéticas Análogas a los Potenciales Termodinámicos

Otra forma de representar el estado de un sistema termodinámico, con las condiciones antes señaladas, es conociendo precisamente el estado de esa energía, en forma de *potenciales termodinámicos*, a través de expresiones que relacionan la *energía interna*, con el *trabajo* de “expansión” y con la *entropía*, como la energía del entorno. Los principales potenciales termodinámicos, se muestran en el gráfico 6, usando el diagrama mnemotécnico propuesto por Schroeder (2000).

(+)Trabajo: (P.AV) ↓	(-)Calor: (-T.ΔS)	
	Energía interna (U): Energía necesaria para crear un sistema.	Energía libre de Helmholtz (F): Energía necesaria para crear un sistema menos la energía que se obtiene del entorno.
	Entalpía (H): Energía necesaria para crear un sistema más el trabajo necesario para hacer espacio para ello.	Energía libre de Gibbs (G): Energía total necesaria para crear un sistema y dejar espacio para ello, menos la energía del entorno.

Gráfico 6: Diagrama mnemotécnico propuesto por Schroeder para Potenciales Termodinámicos

Este diagrama nos sirve de base para justificar el uso del concepto de *potencial*, desde un equivalente semántico de la acción comunicativa, que relaciona la energía necesaria para crear comunidades de aprendizaje, con la expansión que estas hacen de la Cultura Popular en los territorios y con la entropía que generan en el entorno debido a los procesos de emancipación, si bien es cierto que no podemos cuantificar estos potenciales, ni cualificar de forma precisa todas las estructuras que los hacen posibles, pero si podemos implicarnos en las *relaciones energéticas* que son necesarias estimar para caracterizar, desarrollar y legitimar las Potencialidades Axiológicas Fundamentales (PAF), mostradas en el gráfico 7, en un esquema análogo a los Potenciales Termodinámicos propuestos por Schroeder (2000):

(+) Praxis (Espacio): Intencionalidades Epistémicas ↓	(-)Entropía (Tiempo): Intencionalidades Curriculares	
	Crear Comunidades de Aprendizaje: Energía necesaria para crear comunidades de aprendizaje a partir de “puntos densos” que desarrollan una acción curricular.	Liberar(nos): Energía necesaria para que las comunidades de aprendizaje se liberen de toda la plusvalía ideológica que puedan, mediante procesos de des-ideologización.
	Crear Redes Geo-Culturales: Energía necesaria para crear comunidades de aprendizaje que se extienden, expanden y organizan como Redes Geo-Culturales.	Emancipar(nos): Energía necesaria para que las redes geo-culturales se liberen de toda la Plusvalía Ideológica, y lleven a cabo “acciones disipativas” (emancipadoras) que contrarresten las acciones ideológicas del entorno.

Gráfico 7: Analogía de las Potencialidades Axiológicas Fundamentales, con los Potenciales Termodinámicos del Diagrama de Schroeder.

En este diagrama observamos como todas las PAF se integran, unifican e identifican, en la *emancipación*, como un nivel de energía que se vincula dialécticamente con el TODO y no son, necesariamente, pasos a seguir de manera secuencial. Con esto la TACE pretende advertir la necesidad de crear, extender y expandir y mantener las fuentes de la Cultura Popular, y que durante ese proceso se respondan las preguntas implicativas sobre *¿Cuánta energía necesitamos? ¿Cómo la distribuimos?* y *¿en qué la enfocamos? ¿Cómo la mantenemos en el tiempo?*

Desde esta visión dialéctica de la Praxis, proponemos que el modelo de orientaciones curriculares para la formación de docentes en Ciencias Naturales, se implemente como una TACE, que justifica la necesidad de crear fuentes de Cultura Popular, expandirlas en el espacio territorial y mantenerlas en el tiempo histórico.



...Recibió una Caracola:
-Para que aprendas a amar el agua.
Abrieron la jaula de un pájaro preso:
-Para que aprendas amar el aire
Le dieron una flor de malvón:
-Para que aprendas a amar la Tierra.
Y también le dieron una botella cerrada:
-No la abras nunca, nunca.
Para que aprendas a amar el misterio.
Eduardo Galeano

IV. VENTANA HACIA LA LLEGADA

Principales Hallazgos

De la reflexividad sobre las situaciones dialécticamente problematizadas, planteamos que los modelos de formación de docentes en Ciencias Naturales, puede desarrollarse como un proceso *Curricular* basado en la caracterización, desarrollo y organización de las Potencialidades Axiológicas Fundamentales (PAF). Este proceso se plantea como un aporte a la teoría curricular, no sólo porque se distingue de otras teorías curriculares, disciplinares y generalistas, sino que también puede ser legitimado en la praxis, como una *Teoría de la Acción Cultural Emancipadora* (TACE), ya que asume muchas de las dialécticas que se presentan en el contexto Cultural-Ideológico de la Formación de docentes en Ciencias Naturales.

La TACE advierte que, para implementar estas orientaciones curriculares, deben tomarse en cuenta que las relaciones dialécticas entre las fuentes de la Cultura Popular y las fuentes de la Plusvalía Ideológica, son condicionadas por las relaciones energéticas, presentes en la NATURALEZA y explicadas a través de los principios y fundamentos de la termodinámica social, desde el reconocimiento que estas relaciones no las podemos cuantificar de forma precisa y rigurosa, pero si las podemos cualificar con un alto grado de consenso, a través acciones comunicativas, reguladas por el principio de entropía.

Estos intercambios de energía son expresados como acciones comunicativas, a través de expresiones del lenguaje en claves energéticas, análogas a los Potenciales Termodinámicos de las Ciencias Naturales, donde la Formación Cultural se hace equivalente al *calor proveniente de una fuente caliente*, la Formación Ideológica se asocia al *calor enviado*

hacia una fuente fría, la Praxis Cultural se hace análoga al *trabajo mecánico*, las Potencialidades Axiológicas Fundamentales son equivalentes a los *potenciales termodinámicos*, entre otras analogías que permiten explicar tales relaciones energéticas.

Desde esta acción comunicativa, realizada como una TACE, los procesos curriculares para la formación interdisciplinar de docentes en Ciencias Naturales, se distingue de los procesos curriculares disciplinares y generalistas, en tanto la formación de docentes en ciencias naturales incorpore en su praxis curricular, las *acciones culturales* que se describen a continuación y que se constituyen en los principales hallazgos encontrados: a) Crear Fuentes de la Cultura Popular; b) Expandir las Fuentes de la Cultura Popular en el espacio; c) Mantener las Fuentes de la Cultura Popular en el tiempo

Crear Fuentes de la Cultura Popular

Tomando como referencia los principios de la termodinámica social, demostramos que la Formación Cultural no se pueden realizar de forma independiente de la Formación Ideológica, debido a las relaciones energéticas que la propia naturaleza “impone” a esta relación, que nos advierte que no podemos convertir toda la energía que invirtamos en una Praxis Cultural equivalente, ya que una parte de esa energía debemos utilizarla para la extraer toda la ideología hegemónica que sea necesaria.

Por tanto, muchas organizaciones aceptan llevar un “mundo de vida” bajo planos de contraste culturales-ideológicos, la prevalencia de uno sobre el otro se pone de manifiesto en las luchas entre los pueblos (comunidades de aprendizaje) y las elites (sociedades del conocimiento), que adoptan las situaciones límites, como las mostradas en el grafico 12.a y 12.b:

- Campos emancipados, cuando la formación cultural es mucho mayor que la formación ideológica, respondiendo mayoritariamente a las necesidades o intereses de las comunidades de aprendizaje, en ese caso podemos cualificar el coeficiente de formación;
- Campos hegemónicos; cuando la formación ideológica prevalece sobre la formación cultural, respondiendo mayoritariamente a las necesidades o intereses de las sociedades del conocimiento, en ese caso podemos cualificar el índice de ideologización.

En el caso limite que se quiera adoptar una política pública de formación de docentes como un “campo emancipado”, es necesario garantizar la participación popular, es decir la participación del Pueblo Educador que defiende sus necesidades (valor de uso) expresadas como Cultura Popular, desde los principios descoloniales, de la participación

protagónica en igualdad de condiciones, en todas las decisiones que se deben tomar, así como de las acciones que se llevarán a cabo. Esto se distingue de la tradición curricular, donde un grupo de “intelectuales” pertenecientes a las élites académicas, representativas de la sociedad del conocimiento, son las o los privilegiadas (os) de crear las propuestas curriculares, muchas veces descontextualizados de los genuinos intereses del pueblo al que van dirigidas.

Por otra parte es necesario contarnos, es decir, reconocer que dentro del campo emancipado, *estemos todos los que necesitamos estar*, para iniciar un proceso de reflexividad en torno a la creación del programa de formación, en cuanto a sus intencionalidades, fines, alcances, pertinencia, entre otros aspectos con los cuales se va construyendo la fuente de Cultura Popular que nutrirá al programa de formación, también reconocemos que estas fuentes de la Cultura Popular, no siempre están disponibles de manera directa, en muchos casos es necesario crearlas, como “satisfactores” de las necesidades axiológicas que mencionamos a continuación:

Integrar las Distintas Expresiones del Lenguaje en un Discurso Compartido

- Construir un área de formación a partir de unidades curriculares organizadas según los ejes de formación del plan de estudio, desde la cual se reflexiona permanentemente sobre los “contenidos formativos” que son indispensables generar en el contexto de las disciplinas que conforman las Ciencias Naturales, la tecnología, la producción, las Ciencias Sociales, los saberes ancestrales, los saberes populares, la investigación, entre otros saberes, que ofrecen elementos teórico-metodológicos necesarios para el desarrollo de esta área de formación.
- Reflexionar permanentemente sobre los “procesos neuro-didácticos” que son necesarios considerar en el contexto educativo-cultural de las Ciencias Naturales, como formas de caracterizar las Potencialidades Axiológicas Fundamentales en torno a los contenidos formativos indispensables.
- Incorporar los aportes conceptuales del proceso constituyente originario, vinculado a la educación científica tecnológica y productiva, que se encuentra desarrollado en todo el cuerpo de leyes orgánicas, leyes especiales, entre otras.

Unificar las Diferentes Actividades en unas Prácticas Docentes Comunes

- Reflexionan permanentemente sobre las dimensiones de la Práctica Docente (PD) que requieren ser transformadas en el ejercicio de la Educación en Ciencias Naturales, así como planificar las relaciones

pedagógicas interdisciplinarias que son necesarias llevar a cabo, desde los referentes teóricos-metodológicos de la Investigación Acción Participativa y Transformadora (PD-IAPT).

- Promover el uso efectivo, eficiente y responsable del sistema de recursos para los aprendizajes de las Ciencias Naturales, disponibles en las instituciones educativas y/o entregadas a las y los estudiantes de educación básica. Tales como: libros de texto, laboratorios portátiles y móviles, , bibliotecas en formato impreso, bibliotecas en formato digital, aulas virtuales, Inteligencia Artificial, entre otros.
- Desarrollar la metodología de proyectos de aprendizaje, en sus diversos tipos, como estrategias curriculares que permite la unificación de las prácticas docentes, en sus distintos contextos científicos, tecnológicos y productivos.

Identificar las Diversas Formas de Organización en una Misión Compartida

- Considerar las políticas públicas que se tienen en materia de organización territorial.
- Establecer alianzas interinstitucionales que permitan implementar los proyectos, planes y programas de formación, donde las instituciones aportan conocimientos en forma de recursos técnicos, administrativos, financieros, logísticos, entre otros, mientras que el pueblo organizado aporta las tecnologías culturales necesarias, así como el “tiempo de vida” para organizar dicha red.
- Establecer alianzas con instituciones educativas universitarias, institutos de investigación, centros de estudios, movimientos sociales, movimientos culturales, entre otras organizaciones, que puedan contribuir al fortalecimiento de la fuente de Cultura Popular.
- Reflexionar permanentemente sobre las propuestas curriculares existentes para la formación de docentes, tanto de formación inicial, como de formación continua postgradual.
- Considerar y atender oportunamente las tensiones que se pueden generar al interno del grupo, el escepticismo, los prejuicios, la intolerancia, entre otros aspectos intersubjetivos, que pueden conducir a rupturas y desacuerdos irreconciliables que afectan la dinámica constructiva de una organización.

Expandir las Fuentes de la Cultura Popular en el Espacio

Según esta ruta, tratamos de responder las preguntas sobre ¿cómo desarrollamos la formación interdisciplinaria de docentes en Ciencias Naturales? para lo cual planteamos unas orientaciones curriculares basadas en la caracterización, desarrollo y organización de las Potencialidades Axiológicas Fundamentales (PAF), que pueden ser tomadas como un “punto denso” de reflexión, a partir del cual se va configurando la energía necesaria, que en principio se utiliza para la creación de las comunidades de aprendizaje y posteriormente para la extensión y expansión de las mismas, hacia otros centros de formación u otras instituciones directamente involucradas, en todos los casos la distribución de esta energía conlleva a la creación de Redes Geo-Culturales.

Consideramos que para desarrollar un plano de contraste cercano al límite de la emancipación, con un alto coeficiente de eficiencia de la formación cultural, es necesario disponer de unas orientaciones curriculares desde el propio inicio de la “misión”, esto ayudaría mucho a las comunidades de aprendizaje a “encender la chispa” de los procesos de extensión y expansión cultural, de una manera más eficiente y oportuna, estas orientaciones darían un sustento sólido (condiciones iniciales) para que estas comunidades inicien un proceso de construcción colectiva del currículo, pero disponiendo de un “manual de navegación”, orientador de las perturbaciones iniciales, de las dudas de los primeros momentos, evitando los niveles de dispersión y confusión, que en algunos casos logran desorientar a los grupos de su ruta emancipadora.

También debemos tomar en cuenta que llevar a la praxis una propuesta de orientaciones curriculares para la formación de docentes de Ciencias Naturales, dentro de un campo emancipado, puede tener sus detractores, sus oposiciones, sus desaciertos, sus incomprensiones, sus prejuicios, que impidan su expansión en la forma en que fueron concebidas, ya que estas orientaciones curriculares llevan implícitas un modelo de lucha, por querer cambiar las teorías curriculares existentes y que estas ocupen nuevos espacios de formación en los territorios.

Por tanto, no solamente debemos enfrentar el peso de la historia de dominación de la ideología positivista, sino también es necesario asumir con firmeza, valentía y dignidad los desafíos que debemos enfrentar, al tratar de crear un campo emancipado para las nuevas expresiones de la Cultura Popular. Es por ello que proponemos las siguientes recomendaciones (siguiendo el esquema análogo de Shoreder, 2000) para expandir las fuentes de la Cultura Popular en los espacios: a) Desarrollar las potencialidades de crear y extender las comunidades de aprendizaje; b) Desarrollar las potencialidades de crear y expandir las redes geo-culturales.

Desarrollar las Potencialidades de Crear y Extender las Comunidades de Aprendizaje

- Conformar grupos cooperativos e interdisciplinarios que planifican permanentemente sobre las acciones educativas-culturales que deben llevar a cabo en el contexto profesional del área de formación, contempladas en el Plan de estudio, así como la organización de actividades de autoformación, formación permanente, socio-productivas, comunitarias y de acompañamiento que permiten extender las fuentes de la Cultura Popular a otros centros de formación.
- Conformar grupos cooperativos e interdisciplinarios que analizan permanentemente los procesos curriculares que se llevan a cabo en el sistema, nivel, o modalidad de estudio vinculados a la formación profesional que exige el programa de formación, en este caso particular, el proceso curricular del sistema subsistema de Educación Básica, en el nivel de Educación Media General.

Desarrollar las Potencialidades de Crear y Expandir las Redes Geo-Culturales

- Desarrollar proyectos de aprendizaje orientados por líneas IAPT: dirigidas a la transformación de las prácticas docentes en los contextos científicos, tecnológicos y productivos en que estas se realizan, promoviendo la socialización de estos proyectos desde una visión estratégica que integra la Acción con la Formación y la Investigación, y que tácticamente integre los momentos de reflexión, planificación, acción y observación. Estas líneas de investigación orientan las unidades curriculares del plan de estudio.
- Promover la creación de una “escuela de graduados” para apoyar la formación interdisciplinaria (posgradual) de las egresadas(os) del programa de profesionalización, para continuar participando en Programas Nacionales de Formación Avanzada (PNFA), conducentes a los grados de Especialización, Maestría y Doctorado, en articulación con otras universidades e instituciones del estado venezolano, así como con universidades e instituciones internacionales.

Mantener las Fuentes de la Cultura Popular en el Tiempo

Esta ruta la construimos siguiendo la línea de la entropía, de acuerdo al uso de la energía en el tiempo, según el esquema análogo a los potenciales termodinámicos de Shoreder (2010), en un primer momento se sugiere que la energía sea utilizada para “liberar” a las comunidades de aprendizaje de toda la ideología acumulada que sea necesaria y en otro momento se puede utilizar para “emancipar” a las Redes Geo-Culturales, llevando a cabo

“acciones disipativas” que contrarrestan las reacciones ideológicas del entorno. En ambos casos, para mantener las fuentes de la Cultura Popular en el tiempo, es necesario desarrollar las siguientes acciones liberadoras y emancipadoras, como las que se señalan a continuación:

Desarrollar las potencialidades Liberadoras: Des-ideologizador la Formación Docente

- **Des-endocolonización de las relaciones de producción:** Tomar en cuenta que en muchos casos las relaciones de producción presentes en las comunidades de aprendizaje y redes geo-culturales están colonizadas, neocolonizadas o endocolonizadas y/o no disponen de las “herramientas culturales” para realizar los cambios requeridos, por tanto necesitan *trans-formar (cambiar las formas)* estas relaciones de producción realizando intensos esfuerzos investigativos para *crear, extender y expandir los satisfactores* correspondientes a esas necesidades axiológicas fundamentales, que por su valor de uso y no su valor de cambio, se desarrollan como un genuino *Poder de Autogestión de los Medios*.
- **Des-enajenación de las relaciones del Poder-Saber:** Tomar en consideración que en muchos casos las comunidades de aprendizaje y redes geo-culturales se encuentran enajenadas de sus relaciones con el trabajo y la naturaleza de la que forman parte, por tanto es necesario desarrollar la voluntad política (*vita activa*) de articular, organizar y convencer a amplios sectores de una población, en la tarea de *trans-normar (cambiar las normas)* el modelo de sociedad a un nuevo modelos de Común-Unidad y *crear una nueva Ciencia Comunal Crítica*, acorde a esos cambios, es decir, dotar de significado cultural, a los cambios que se van a proponer, con un auténtico *Poder de Autodeterminación de los Fines*.
- **Des-alienación de las relaciones intersubjetivas:** Debemos considerar que relaciones intersubjetivas de las comunidades de aprendizaje y redes geo-culturales pueden estar alienadas, por tanto no toda la población estaría dispuesta a organizarse de la misma manera, ni con los mismos objetivos, ni con los mismos recursos, es muy probable que surjan distintas “reacciones” en contra, por tanto las comunidades de aprendizaje deben *crear estructuras disipativas*, con las cuales se desarrolla el legítimo *Poder de Autodefensa de la Creación Cultural*.

Desarrollar las Potencialidades Emancipadoras: Romper con las cadenas de Dominación

Para desarrollar las potencialidades emancipadoras, que permitan sostener la Cultura Popular en el tiempo, es necesario crear estructuras disipativas que “rompan” con las cadenas de dominación de la Plusvalía Ideológica, en cuatro eslabones fundamentales:

- **Liberar nuestros miedos del ser originario;** para poder vivir en plenitud la –nuestra– Cultura Popular, necesitamos recuperar el tiempo, como un hecho psicológico de vivir los ritmos de la naturaleza, sin miedos, sin complejos, que más nunca se nos “trabe la lengua”, que más nunca se no trate como “lenguas mochas”, de hablar entrecortado, de hablar incompleto, sin que funcionalmente nada no los impidiera, más allá del miedo paralizante de hablar. Es necesario que nuestra palabra vaya por delante, abriendo los caminos de nuestra libertad.
- **Liberar de nuestra memoria la dominación colonial heredada;** dentro de los escombros de estas periferias, se esconden los pueblos en resistencia y resiliencia, que luchamos en contra de la vida occidental que nos fue impuesta a fuerza de genocidios, invasiones, conquistas, guerras, matanza y esclavitud, generando en consecuencia, relatos de insurgencia, de esperanza, de libertad, por tanto, las historias de nuestros héroes y heroínas que han luchado y seguirán luchando por la dignidad de sus pueblos no deben ser olvidadas, no debemos olvidar el pasado para que no se nos esconda el futuro, para que ningún imperio nos siga imponiendo sus condiciones de vida y mucho menos que ellos mismos se ofrezcan a arreglarlas, y así seguir manteniéndonos en el engaño y la dominación.
- **Romper con el patrocinio de la violencia simbólica;** es necesario que los pueblos asumámonos nuestro momento científico, no para colaborar en una ciencia a favor de las elites hegemónicas, sino para vivir en unas nuevas relaciones con la naturaleza *“como un arte y ciencia de inventar nuestro futuro”* que nos permita, desde nuestra Cultura Popular, plena, segura y confiada, encontrar nuestro lugar aproximado en los espacios y en los tiempos, no dentro del esquema social que las elites hegemónicas han dispuesto para nosotros, en eso que llaman sociedad de conocimiento, donde sin duda, sabemos en qué clase social nos van a ubicar, creemos que no debemos seguir cayendo como “tontos por inocentes” en esa tierra prometida del positivismo, prostituida de engaños mentiras y “noticias falsas”, que actúan como un “espistemicidio” sobre los pueblos para explotar sus recursos naturales.

- **Romper con las barreras ideológicas impuestas;** que nos impide relacionarnos de forma autentica con la naturaleza, para lo cual se requiere de una *Ciencia Comunal Critica*, que se desarrolla como una nueva epistemología, que toma como fuente principal del conocimiento a la Cultura Popular, su validez reposa en la dialéctica de los hechos y su legitimidad se obtiene como una teoría en acción emancipadora, que nos-ayuda como pueblo educador a compartir, no sólo los recursos que tenemos, lo que sabíamos o lo que aprendimos, sino esencialmente, como decía Galeano, compartir *todo lo que hacemos para cambiar lo que somos*.



REFERENCIAS

- Alves, E. (2010). *Dialéctica del Saber Emancipador*. Caracas. El Perro y la Rana.
- Andrade, J. (2019). *Resistencia civil-termodinámica y violencia lineal: Una interpretación desde la complejidad*. Medellín. Kavilando
- Adorno, T. (1984). *Dialéctica Negativa*. Madrid. Taurus.
- Arendt, H. (2015). *La Condición Humana*. Madrid. PAIDOS.
- Azuaje, J. (2018). Micromisión Simón Rodríguez- Área Ciencias Naturales, en López de D'Amico, R (Comp.), *Historia de la Micromisión Simón Rodríguez y los programas iniciales* (pp. 46-75) Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Azuaje, J. (2020). Dialéctica de la praxis cultural emancipadora Una aproximación desde la formación docente: en Mora, D y Wind, A. (Eds.), *Proyecto de investigación en la cooperación Sur-Sur-norte de la HGGs* (pp 119-148). Heidelberg. GIDEM.
- Azuaje J. (2021). La Agroecológica Insurgente una Alternativa de la Educación Popular para enfrentar la pandemia del Covid 19. En Mora, D y Wind, A. (Eds.), *Miradas Interdisciplinarias sobre el Covid 19*. Heidelberg. Gidem.
- Bautista, J. (2018). *¿Qué significa pensar “desde” América Latina?* Caracas: Monte Ávila.
- Becerra, R y Moya, A. (2008). Investigación Acción Participativa, Crítica y Transformadora: Un proceso permanente de construcción. *Integra*. 3(2), 133-156.
- Becerra, R. y Moya, A. (2009). Hacia una Formación Docente Crítica y Transformadora. En Mora y De Alarcón (Coords). *Investigar y Transformar*. PP. 109-155. La Paz. Instituto Integral de Integración.
- Berroterán, J. y Carmona, M. (2012). *Consideraciones Teórico -Políticas para la Ciencia y Tecnología en la Revolución Bolivariana Venezolana*. Caracas: ONCTI / MPPCTI.
- Bigott, L. (1978). *El educador neocolonizado*. Caracas. La Enseñanza Viva.
- Bigott, L. (2010). *Hacia una pedagogía de la Desneocolonización*. Caracas. IPASME.
- Bigott, L. (2011). *Redes Socioculturales: Investigación y participación Comunitaria*. Caracas: Centro Internacional Miranda.
- Bórquez, R. (2006). *Pedagogía Crítica*. México: Trillas.
- Bourdieu, P. (1990). *Sociología y Cultura*. México: Editorial Grijalbo. S.A.
- Caballero C. y Recio P. P. (2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *Varona*, 44, pp. 34-41.

- Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez Roca S.A.
- Castellanos, M. (2012). La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo de las Transformaciones Estructurales en Venezuela. En Berroterán, J. Carmona, M (Coords). *Consideraciones Teórico -Políticas para la Ciencia y Tecnología en la Revolución Bolivariana Venezolana*. (pp.71-82). Caracas: ONCTI / MPPCTI.
- Colombres, A. (2009). *Nuevo Manual del Promotor Cultural*. México: Consejo Nacional para las Culturas y las Artes
- Escalona, E. (Ed.) (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales: Reflexiones sobre las Exigencias Actuales*. La Habana. Educación Cubana.
- Fals Borda, O. (2009). *Una Sociología Sentipensante para América Latina*. Bogotá: CLACSO
- Fanon, F. (2009). *Piel Negra Mascaras Blancas*. Madrid. Akal. S.A.
- Fierro C., Fortoul, B. y Rosas, L. (1999). *Transformando la práctica docente: Una propuesta basada en la investigación-acción*. México: Paidós, mexicana, S.A
- Fourez, G. (2005). *Alfabetización Científica y Tecnológica*. Buenos Aires: Colihue.
- Forero, F. (2020). ¿Qué es alienación? Perspectivas para la actualización de un concepto del pensamiento social crítico. *Praxis Filosófica*, (52), 203-224. <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i52.10713>.
- Freire, P. (2010). *Pedagogía de la autonomía*. Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.
- Freire, P. (2010). *Pedagogía del Oprimido*. Buenos Aires: Siglo veintiuno editores.
- Galeano, E. (2007). El derecho al delirio. Una pedagogía radical por la humanización. En Damiani, L y Bolívar, O. (Coords). *Pensamiento Pedagógico Emancipador Latinoamericano* (pp.363-401). Caracas: UBV.
- Galeano, E. (2015). *Ventanas*. Caracas: El perro y la rana.
- Garaudy, R. (1972). *La Alternativa. Cambiar el Mundo Cambiar la Vida*. Caracas: Tiempo Nuevo S.A.
- Garaudy, R. (1977). *Palabra de hombre* (3era ed.). Madrid: Edicusa.
- García, M, Fairen V. (1980). Estructuras disipativas. Algunas nociones básicas. *El basilisco*. 10, 8-13.
- Girardi, G. (2014). *Educación Integradora y Educación Liberadora*. Caracas: Laboratorio Educativo.
- Goncalves, S., Segura, A. y Mosquera, M. (2010). *Didáctica de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial*. Buenos Aires: Bonum.

- Gonzales, H. (2018). A manera de crónica sobre la Micromisión Simón Rodríguez, en López de D'Amico, R (comp.), *Historia de la Micromisión Simón Rodríguez y los programas iniciales* (pp. 18-45) Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Gonzales, H. (1988) *¿Investigar en la escuela?* Caracas. Ministerio de Educación.
- Habermas, J. (1982). *Conocimiento e interés*. Madrid: Taurus.
- Habermas, J. (1990). *La Lógica de las Ciencias Sociales*. Madrid: Tecnos S.A.
- Hernández-Pacheco, J. (1997). *Corrientes actuales de filosofía (II)*. Madrid: Tecnos S.A.
- Heidegger, M. (1953). *Ser y tiempo*. Edición digital de: <http://www.philosophia.cl>
- Kohan, N. (2015). *Marx y la Teoría Crítica Latinoamericana*. Caracas: Trinchera
- Kuper, A. (2001). *Cultura: La versión de los Antropólogos*. Madrid: Paidós.
- Lacueva, A. (2008). *Proyectos estudiantiles en la escuela y el liceo*. Caracas. Laboratorio Educativo.
- Lanz, C. (1994). *El poder en la Escuela. El Método INDEVECOR como fundamento del currículo alternativo*. Caracas. Art Dystemas.
- Ley Orgánica de Educación.(2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*.5929, agosto 15, 2009.
- Martínez, H. (1994). *La investigación Cualitativa Etnográfica en Educación*. Trillas. México.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1), 27-39.
- Mazzeo, M. (2016). *Introducción al Poder Popular (El sueño de una Cosa)*. Caracas: El perro y la rana.
- Mészáros, I. (2008). *La educación más allá del capital*. Buenos Aires: CLACSO/Siglo XXI.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2016). *Proceso de Transformación Curricular en Educación Media*. Caracas. Autor.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2018). *Aproximación a la historia de la Micromisión Simón Rodríguez y los Programas Iniciales*. Caracas. Autor.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (2008, Junio). *Encuentro de Educación hacia un Nuevo Modelo de Formación Docente*. Cumana.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación. (2009,

- Diciembre). Lineamientos Curriculares para Programas Nacionales de Formación. Caracas.
- Montero, M. (2006). *Hacer para Transformar. El método para la psicología comunitaria*. Buenos aires. Paidós.
- Mora, C.D. (2012). *Modelo Pedagógico y Didáctico Transformador*. La Paz. Instituto Internacional de Integración.
- Mora, C.D. (2016). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Caracas. GIDEM.
- Mora, C.D. (2016). *Pedagogía y Didáctica Interdisciplinarias: Taxonomía sociocrítica de la comprensión para el desarrollo de la praxis educativa*. Caracas. GIDEM.
- Moronta, D. (2002). *Comprensión Moderna de la Ciencia*. Caracas. Fepuva-UCV.
- Moya, A. (2011). *Modelo didáctico para docentes de educación básica*. Caracas: Fondo Editorial IPASME.
- Núñez Tenorio, J.R (2011). *El carácter de la Revolución Venezolana*. Caracas: Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia.
- Núñez Tenorio, J.R (2014). *Estrategia y Táctica*. Caracas: Fondo editorial de la Asamblea Nacional.
- Perera, F. (2004). La Formación interdisciplinaria de los profesores: Una necesidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. En Delgado N (Rev.). *Didáctica de las Ciencias Nuevas Perspectivas*. La Habana. Pueblo y Educación
- Porlán, R. (2010). Principios para la formación del profesorado en Secundaria. *Revista interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 23-36.
- Proyecto Tuning-América Latina (2007): *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*. Universidad de Deusto. Bilbao.
- Rojas, A. (2009). *Curriculo de la Indignación y la Ley del Desagravio*. Caracas. Fondo Editorial IPSME.
- Santos, B. (2008). *La Universidad en el Siglo XXI*. Caracas: Centro Internacional Miranda.
- Santos, B. (2017). *Justicia Entre Saberes: Epistemología del Sur contra el Espistemicidio*. Madrid: Morata.
- Schroeder, D. (2000). *An Introduction to Thermal Physics*. San Francisco. Addison-Wesley Longman
- Serway, R. y Jewett, J. (2018). *Física para Ciencias e Ingeniería*. México. CENEGAGE.
- Silva, L. (2012). *Contracultura*. Caracas: Fondo Editorial IPASME.
- Silva, L. (2019). *Marx y la Alienación*. Caracas: Fondo Editorial FUNDARTE.

- Stavenhagen, R. (2009). La investigación-acción y los problemas de las minorías. (Traducción de María Cristina Salazar). En Salazar, M.C (Comp). *La investigación- acción participativa. Inicios y desarrollos.* (pp.35-57). Caracas. Laboratorio Educativo.
- UNESCO (2022). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en Ciencia.* Santiago de Chile.
- Varas, I. (2015). *Riesgos de la Ideología.* Caracas: Trinchera.
- Varsavsky, O. (2006). *Hacia una Política Científica Nacional.* Caracas: Monte Ávila.
- Varsavsky, O. (2007). *Ciencia, Política y Cientificismo.* Caracas: Monte Ávila.
- Villalba, F. (2005). *La Agenda Hegemónica de Hoy.* Caracas. Alcaldía de Caracas.
- Zabala, M. (2002). *Buscando un Pensamiento Colectivo Social en Latinoamérica.* Buenos Aires. Espacio Editorial.
- Zabala, M. (2003). *Buscando Identidad: Mapa del Hombre.* Trabajo no publicado.

