T
1015

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

735

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES

EXPERIENCIAS DE FORMACION CIENTIFICA CON NIÑOS, NIÑAS Y JOVENES EN COLOMBIA Y MEXICO

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTORA EN CIENCIAS SOCIALES
CON ESPECIALIDAD EN SOCIEDAD Y EDUCACION

P R E S E N T A
ZAIDA LIZ PATIÑO GOMEZ

DIRECTORA DE TESIS
DRA. NOEMI LUJAN PONCE

México, D. F. Diciembre, 2010

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

AGRADECIMIENTOS

El doctorado es un proyecto de vida que implica sacrificios y satisfacciones, o al menos en mi caso ha sido así. Si bien hacer un doctorado es una experiencia individual, en él se entrecruzan las acciones de personas e instituciones que de una u otra manera apoyan este proceso. Espero en esta página de agradecimientos hacer un sentido reconocimiento a todas y todos aquellos que hicieron posible este logro, pues sin su apoyo afectivo, moral y material hubiese sido más difícil de alcanzar

En primera instancia quiero agradecer a mi familia que me ha impulsado a lograr lo que me propongo, sin temor a límites o imposibles. Gracias mamá, papá, hermano e hijo mío por creer en mí.

A México lindo y querido' agradezco por darme la oportunidad de estudiar en condiciones dignas, dado que tal actividad tiene un estatus valorado y reconocido. Felicito al país porque en tiempos de liberalización del mercado y "capitalismo salvaje', la educación aún sobrevive como un derecho para la población

Agradezco a su gente. a la Familia Almazán Cambray que me ha dado calor de hogar y me ha hecho sentir como en casa; a mis amigas y amigos que me han ofrecido su compañía sincera, en especial a Erika que ha desbordado cualquier parámetro de amistad.

A mis profesores, que han sido no sólo guía académica e intelectual sino personal: Raymundo gracias por compartir conmigo tan amenas e inteligentes conversaciones, Quiceno, gracias por tus palabras de aliento en los momentos difíciles, y para ti Noemi, mi más sentido agradecimiento, pues adicional a esto, has sido mi estrella en el camino, en tu persona se conjugan increíblemente las cualidades humanas, personales y profesionales que te hacen un ser excepcional y por siempre, mi gran amiga y maestra.

EXPERIENCIAS DE FORMACION CIENTIFICA CON NIÑOS, NIÑAS Y JOVENES EN COLOMBIA Y MEXICO

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	5
ANTECEDENTES	8
DISCUSIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA	23

PRIMER NUDO PROBLEMÁTICO: LA POLITICA

Relaciones entre la ciencia y la escuela a partir de la formación científica. 105

I. La formación científica en la escuela 105
II Presupuestos teóricos y estrategias metodológicas de Ondas 112
III. Presupuestos teóricos y estrategias metodológicas de los SEVIC 196

SEGUNDO NUDO PROBLEMÁTICO: LA PRÁCTICA

Relaciones que establecen los sujetos con la ciencia en la escuela y entre los actores a partir de la práctica científica 269

I. Los actores y la ciencia en la escuela a partir de las experiencias de formación científica 270

II. Las relaciones entre los actores en las experiencias de formación científica 360

TERCER NUDO PROBLEMÁTICO: LA INVESTIGACION (UNA NARRATIVA A MANERA DE SINTESIS INTERPRETATIVA)

¿La práctica científica como experiencia liberadora? 367

I Práctica científica y pensamiento crítico: ciencia con conciencia. 368

II Para potenciar la práctica científica como experiencia liberadora 390

APENDICE 395

BIBLIOGRAFIA 429

INTRODUCCION

En pleno año de la celebración del bicentenario de la independencia de varios países latinoamericanos, tiene más que nunca cabida la pregunta sobre la identidad, el quiénes somos, y cuáles son nuestras propuestas y posicionamiento como sujetos Tal vez uno de los mejores escenarios para reflexionar en torno a esto es la educación, especialmente en cuanto a la escuela y la formación

En este panorama, esta investigación tiene como objeto dos programas de formación científica en Colombia y México, los cuales se desarrollan en la educación oficial Básica y Media, y Básica[1] correspondientemente, nuestra pregunta apunta a ¿cómo las experiencias[2] de formación científica transforman o no las relaciones con la ciencia en la escuela, así como las que se establecen entre los actores y la ciencia, y entre los mismos actores?

Dado que procedemos mediante un análisis abierto y problematizador, desde un "razonar epistemológico" estimulado por corrientes metodológicas de orientación crítica como la propuesta zemelmaniana de Análisis del Presente y la Sistematización como Investigación (corriente que deviene principalmente de la Educación Popular), la búsqueda no puede ser estéril y por principio se posiciona

En nuestro caso nos posicionamos desde la necesidad de conciencia histórica de la ciencia, desde una concepción de investigación como praxis que a su vez reconoce el discurso de la

[1] La Educacion Basica en México comprende la educación preescolar, la primaria y la secundaria, cuya población educativa oscila entre 3 a 16 años de edad. En Colombia la educación Básica y Media comprende los niveles de preescolar, educación básica primaria, educación media, cuya población corresponde a las edades comprendidas entre los 3 y 16 años aproximadamente

[2] *Experiencia* es el término con que nos referiremos en adelante respecto a los dos programas de formacion científica del estudio El sustento de esta denominación está precisamente en las corrientes hermenéuticas en que nos ubica la *sistematización como investigación*

ciencia, todo esto sin atisbos cientificistas ni ideológicos Nos asumimos en un proceso en el que el investigador transfigura su papel exclusivo de sujeto cognoscente para reconocer la validez del conocimiento del sujeto conocido, esto entraña una acción dialógica de reflexividad[3] del sujeto investigador y el sujeto social (individuo, grupo, movimiento) con que trabaja, y que respecto al primero exige un posicionamiento político y un uso crítico de la teoria y sus métodos

Desde esta perspectiva entonces, el análisis que sigue pretende ser una invitación a pensar Latinoamérica de cara a los retos que impone la globalización a la escuela, valiéndonos de dos realidades educativas concretas. Ondas y SEVIC, que como apuestas de la educación pública están enmarcadas en una política educativa -ya sea estatal y/o federal en el caso de México, o nacional en el caso de Colombia- y así mismo tienen vínculos con las políticas de Ciencia y Tecnología de los dos países, por tanto, merecen ser pensadas desde los sujetos que las hacen posibles, erigiéndose como sujetos sociales productores de su realidad y no simplemente reproductores de la misma.

Definimos, como modo de ordenamiento del documento, tres dimensiones problemáticas, que nombramos como nudos y que pretenden articular los elementos investigados en diferentes planos de análisis, así entonces tenemos: el primer nudo: La Política, en la que es protagonista la voz de los actores de política, es la interpretación y puesta en escena del discurso de la coordinación nacional y departamental o estatal, y de las autoridades educativas de los programas de formación científica analizados. El segundo nudo: La Práctica, donde encuentra expresión la interpretación de los actores de base (niños, niñas, jóvenes, maestros, maestras, asesores, asesoras) acerca del proceso vivido. Y el tercer nudo: La investigación, que es nuestra

[3] Entendido desde la hermenéutica de Gadamer como todo proceso de comprensión del mundo

interpretación de las experiencias; es por tanto la mirada desde una postura crítica. Se presenta como la síntesis analítica, que a manera de decantación, se nutre de la interpretación de los dos nudos anteriores, resaltando los elementos más relevantes de las experiencias de formación científica estudiadas.

Finalmente abogamos en este estudio por la necesidad de conciencia y una ciencia con conciencia -desde un razonar epistemológico y la sistematización como una corriente de investigación acción- en una educación que requiere pensarse a sí misma, revalorando su papel formativo y reivindicando el saber pedagógico que producen sus actores, que las más de las veces, permanece en el anonimato, invisible y hasta inconsciente, esperando ser despertado del letargo que nos conduce a paraísos idílicos, islas de fantasía, y en últimas "al retorno al huevo" como diría E. Zuleta, de quien tomamos para terminar las siguientes palabras:

> "Hay que poner un gran signo de interrogación sobre el valor de lo fácil, no solamente sobre sus consecuencias sino sobre la cosa misma, sobre la predilección de todo aquello que no exige de nosotros ninguna superación, ni nos pone en cuestión, ni nos obliga a desplegar nuestras posibilidades"
>
> Tomado del *Elogio de la dificultad*
> Estanislao Zuleta

EXPERIENCIAS DE FORMACION CIENTIFICA CON NIÑOS, NIÑAS Y JOVENES EN COLOMBIA Y MEXICO

EL MISTERIO DE LA VIDA

De las cambiantes experiencias vitales
surge para la inteligencia que se dirige a la totalidad,
la faz de la vida llena de contracciones
a la vez vitalidad y ley, razon y arbitrariedad
que muestra siempre nuevos aspectos
y esto de un modo acaso claro en lo particular,
en conjunto, perfectamente enigmatico."
Dilthey, W.
Tomado de *Teoria de las concepciones del mundo*

ANTECEDENTES

Existen hoy diversas narrativas de análisis e interpretación de las sociedades modernas. Sin embargo, desde la "esquina", "borde", "limite" o "lugar" donde nos posicionemos como investigadores, parece haber un consenso respecto a la fugacidad del tiempo, la levedad del ser y la vivencia de una sociedad de consumo sin parangón en la historia de la humanidad, especialmente evidente en la tecnologización de la vida cotidiana.

El desvanecimiento de las fronteras, la hegemonía de los discursos, el capitalismo globalizado, la modernidad perversa, o, la reivindicación de la diferencia, expresada en nacionalismos de diversos estilos, imperativos de género o tribalidades, son entre otras las narrativas de más resonancia a la hora de explicar los tiempos modernos.

Las interpretaciones desde los diversos discursos (filosóficos, teóricos, disciplinarios, artisticos) se diseminan en una amplia gama. Desde las teorías y las disciplinas del espacio, por ejemplo,

los análisis y caracterizaciones revelan los alcances de las transformaciones económicas, sociales y culturales, consecuencia del desarrollo del capitalismo en sus distintas fases, en todas las escalas del mapa mundial. Bien dan cuenta de esto Santos (Santos, 2004) y Harvey (Harvey, 1979), quienes plantean las consecuencias "perversas de la modernidad en el espacio globalizado, o Mc Dowell (Mc Dowell, 2000), cuando señala las particularidades de las relaciones espaciales de las mujeres, por ejemplo. Por su parte, la teoria social se ha movido desde caracterizaciones como sociedad del riesgo, sociedades de la información, modernidad tardía, modernidad liquida, posmodernidad, transmodernidad. Así que, como se nombre la narrativa, finalmente existen encuentros que se entrelazan y muestran la potencialidad de análisis e interpretaciones del mundo actual.

En el marco de los consensos encontramos que una de las dimensiones sociales que más exponencialmente dinamizan las relaciones en todos los niveles, es el de la ciencia, con sus avances, su fomento y gestión. La ciencia y su influencia vertiginosamente invaden las diversas esferas de la vida social e individual. Tanto asi que comienzan a aparecer incluso vocablos para denominar los fenómenos que se van gestando, tal es el caso de los "infopobres" como una más de las particularidades de la ciencia y la tecnologia en los paises en vias de desarrollo.

En este contexto, las fuerzas motoras de la Ciencia y Tecnología (CyT) se convierten en un fenómeno planetario que tiene sus particularidades en lo local. Como se confirma en las políticas de CyT en los casos de Colombia y México, donde el tema se asume como prioridad en las agendas de los gobiernos en la perspectiva de propiciar el desarrollo. Su promoción se vincula directamente con la educación, dado que se identifica la formación de capital humano como elemento central para el vinculo efectivo entre ciencia y desarrollo.

Este vínculo entre la política de CyT y la educación es explícito en los casos colombiano y mexicano; en el primero la Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000-2002, señala dentro de los objetivos generales, Fomentar procesos de articulación entre los sectores académico, público y privado, así como de apropiación y uso del conocimiento generado Para el caso de México, se expide en el 2002 la Ley de Ciencia y Tecnología, que expresa en sus disposiciones generales: Vincular la investigación científica y tecnológica con la educación Cabe señalar que el vínculo entre CyT y educación está claramente enfocado a la educación superior como también puede leerse en dichas políticas, no obstante, tampoco quiere decir que no se adelanten acciones de este tipo en la escuela, aunque su apoyo sea menor que el destinado a la universidad.

Sin embargo la política no siempre va de la mano de las prácticas, lo que se evidencia en las no pocas críticas -sobre todo del discurso de corte académico- que recibe el Estado por la insuficiente inversión en CyT (en Latinoamérica y el Caribe se invierte en promedio del 0.1 al 0.6 por ciento del PIB, cifras que según los especialistas no han cambiado mucho en la última década[4]). Precisamente en este sentido se hizo notar en el evento preparatorio de la IV Conferencia Internacional CIENCIA Y BIENESTAR. DEL ASOMBRO A LA CIUDADANÍA realizado en la Ciudad de México en el 2007 por instituciones como la SEP - Secretaría de Educación Pública-, Asociaciones Civiles como INNOVEC –Innovación en la Enseñanza de la Ciencia- y la iniciativa privada En el evento se sustentó la necesidad de fomentar la ciencia en la población infantil y juvenil como base para el desarrollo y la convivencia, para lo cual será fundamental una mayor inversión del Estado. En el tríptico descriptivo de la conferencia se resalta la urgencia de "una educación que dé a la

[4] Segun los datos mas actuales de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnologia Iberoamericana e Interamericana (RICYT) para el 2007 Colombia invirtió un 0 5% del PIB y Mexico un 0.37%

población una formación científica con actitudes, valores y formas de pensar basadas en la búsqueda de la verdad y en el reconocimiento de la capacidad de todos los seres humanos para aprender, entender, cuestionar y resolver creativamente los problemas"

Es así como se considera que la ciencia, sus instrumentos, herramientas, formas y procesos deben ser accesibles a los estudiantes desde sus etapas más tempranas de aprendizaje, permitiendo favorecer un pensamiento crítico y entender e interpretar el entorno a partir del desarrollo de las capacidades intelectuales y prácticas que se adquieren en la escuela.

En este sentido, entidades oficiales, privadas, académicas y no gubernamentales entre otras, apoyan iniciativas que se preocupan por propiciar el acceso a la ciencia a los niños, niñas y jóvenes, abocando el fomento de una ciudadanía científica crítica y responsable con el conocimiento Encontramos desde las que fomentan el uso de la tecnología; pasando por las que motivan el desarrollo de habilidades en las ciencias llamadas "duras" –olimpiadas matemáticas, de física, apoyo a talentos-; las que tienen que ver con la experimentación de las ciencias -en especial las naturales-; hasta las que fomentan el desarrollo de proyectos de investigación en la escuela.

SEVIC en México y Ondas en Colombia hacen parte de las iniciativas desarrolladas en torno a la formación científica en la escuela, desde la enseñanza de las ciencias –naturales- el primero, y desde el apoyo al desarrollo de proyectos de investigación que parten del interés del estudiante en el segundo. Ambas propuestas son desarrolladas en la escuela pública y están dirigidas principalmente a los estudiantes, pero se contempla a la participación activa de los demás actores escolares: maestros y maestras, padres y madres de familia, y autoridades académicas

Como acciones que tienen que ver, en mayor o menor medida, con las políticas estatales, se supone que se insertan en las dinámicas anteriormente descritas y que, con sus especificidades buscan responder a los retos que una sociedad moderna. En esta investigación entonces, pretendemos recrear como *experiencias* éstos dos programas de formación científica, mediante el uso de la metodología de la sistematización como investigación o sistematización de experiencias.

De esta forma, el programa Ondas[5] es desarrollado por Colciencias (Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas"[6]), con apoyo de las Secretarías de Educación departamentales, instituciones de carácter universitario e iniciativa privada. En el caso de SEVIC - Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia-, es un programa promovido por la Asociación Civil Innovación para la enseñanza de las ciencias –INNOVEC-, con apoyo del Ministerio de Educación Nacional y la Secretaría de Educación Pública –SEP-, así como la Fundación México Estados Unidos para la ciencia –FUMEC-, la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), los gobiernos estatales y la iniciativa privada.

Los dos programas comparados cuentan con otras experiencias que los anteceden, las cuales se enmarcan dentro de unas políticas de fomento a la CyT en cada uno de los países. A Ondas lo anteceden algunos programas y proyectos de formación en investigación como Nautilus y Cucli – Cucli, fomentadas todas por Colciencias en la población infantil y juvenil.

Los SEVIC por su parte, son una propuesta adaptada de los programas para la enseñanza de las ciencias basados en las vivencias, desarrollados desde 1983 en Estados Unidos, luego

[5] Ondas es el nombre del programa, pero no es una sigla como si lo es SEVIC cuyo significado se introduce en el texto.
[6] A partir del 2010 Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias.

perfeccionados en Francia y extendidos hacia países como China, Suecia y Chile Las unidades de trabajo, es decir los materiales didácticos, que están diseñados para la población de los países de origen, se adaptan luego para el caso mexicano.

En cuanto a documentos producidos -en o para- los programas Ondas y SEVIC, encontramos predominan los del tipo descriptivo, de informe y evaluativo Dentro de los descriptivos están los referentes a lineamientos para el desarrollo de cada programa en su país. que incluyen las metodologías propias para su desarrollo No obstante, no sobresale una lectura reflexiva sobre sus procesos, ni constan de análisis en perspectiva comparada con experiencias similares desarrolladas en otras latitudes, y que podrían resaltar las potencialidades o deficiencias frente a ellas

Respecto a los documentos del tipo evaluativo, Ondas cuenta con una Evaluación de Impacto del Programa a nivel nacional, desarrollado por la Universidad Externado de Colombia en el 2005, y los SEVIC cuentan con dos documentos, que obedecen más al interés de algunos Estados por evaluar la experiencia en su contexto que a dar una visión de conjunto sobre el proceso. Son documentos que resaltan indicadores de eficacia más que ser documentos que evalúen en sí los fundamentos epistemológicos del programa. Podemos incluso afirmar que, aunque es un elemento visualizado como trascendental en los dos programas, no cuentan con procesos consolidados de evaluación, que den cuenta de un seguimiento de factores sobre los que inciden.

Los documentos tipo informe abundan. Para el caso de Ondas, existen documentos de cada uno de los departamentos donde se encuentra el programa, sin embargo, como se resalta en el documento de evaluación mencionado, no dejan de ser informes tipo ejecutivo que se limitan a presentar algunos indicadores, lo que no permite leer las singularidades de los procesos, las relaciones con la ciencia en la escuela resultado del proceso, y

menos el camino recorrido en el sentido de la experiencia pedagógica de los sujetos. En igual sentido encontramos los documentos tipo informe para el caso de los SEVIC, que no llegan a ser sistemáticos y son mucho menos representativos en cantidad. Sin embargo, cabe señalar que si bien en el caso de Ondas existe mayor producción, la reflexión crítica resaltada predomina a nivel del discurso de orden nacional y menos de los actores de base.

Las condiciones descritas muestran la baja sistematización de los dos programas, más allá de la producción de documentos tipo evaluación o informe de impacto en las entidades territoriales, no se da una reconstrucción del saber que se produce a través de la práctica científica y la investigación en la escuela, la cual creemos revoluciona las relaciones que se establecen con la ciencia y las relaciones con los otros. Invisibilizar este saber, producto de la práctica investigativa en la escuela, significaría desaprovecharla como escenario de ejercicio y formación de ciudadanía y no sólo espacio de instrucción.

Son estos precisamente los elementos de los cuales emerge el problema de ésta investigación, evidenciado en la ausencia de reflexión sobre el saber que se construye a partir de la práctica investigativa en la escuela, fundamentalmente en los órdenes de la relación de la escuela con la ciencia, la relación de los sujetos con la ciencia y las relaciones entre los sujetos. Es por esto que sistematizar las dos experiencias que, como apuestas situadas y contextualizadas, buscan acercar la ciencia a los sujetos, resulta interesante para abonar una senda de estudios en este orden, que permita dilucidar el aporte de la formación científica desde temprana edad a la construcción del conocimiento en la escuela y la formación de sujetos críticos.

Objeto de investigación

Iniciamos haciendo evidente nuestra posición como sujeto investigador frente a nuestro problema de investigación. Sin entrar aún en detalle en la fundamentación teórico metodológica –cosa que haremos en el siguiente apartado-, hemos de hacer claro que ésta es una investigación desde una postura crítica y en éste orden, política, ya que tiene un especial interés por leer las posibilidades de formación de sujetos críticos en este tipo de experiencias de formación científica que tratamos.

Las experiencias producidas en estos programas, con sus características compartidas y sus particularidades en cada caso, es lo que nos interesa someter a un proceso de investigación a través de la sistematización. El periodo que logramos estudiar en los dos programas, corresponde a sus primeros años de vida; desde el 2001, año en que nacieron, hasta finales del 2009 en que se terminó de recoger la información de campo. Valga la salvedad de que son programas que continúan y que poseen gran dinamismo, por lo cual, en este 2010 -año de escritura del documento de investigación- se han desatado procesos de los que damos cuenta de la germinación más no de los resultados finales -aunque de algunos podamos hacer leves comentarios dado el conocimiento grosso modo de información sobre su desarrollo.

Desde este posicionamiento, entramos a delimitar lo que es nuestro objeto de investigación, para ello será necesario abstraer las dimensiones y componentes que lo han conformado. Valga resaltar a propósito de esto, que nos hemos enfrentado al objeto con unas herramientas metodológicas básicas que han permitido que las categorías o conceptos ordenadores hayan brotado del mismo proceso de investigación, evitando el constreñimiento a estructuras teóricas preestablecidas. En esta perspectiva, resulta significativo señalar con Zemelman la importancia de asumir la

realidad como dinámica y relacional, como una articulación de procesos no determinados previamente (Zemelman, 2000). Esta es la idea que orienta nuestra visión del objeto de estudio

Partamos entonces de su perfilamiento en cuanto a los elementos indicados como nuestro interés investigativo. esto es las relaciones que se establecen entre la escuela y la ciencia, los sujetos con la ciencia y entre los actores, a partir de la práctica científica

Como señalan especialistas como Anzaldúa. el programa de la modernidad nace con el proyecto de la ilustración, que sostiene la primacía de la razón y la difusión del saber a todas las capas de la población. Con las propuestas de Comenio y Ratichius en el siglo XVII se inicia lo que conocemos como pedagogía tradicional, "centrada en la enseñanza metódica y ordenada, con el empleo racional del tiempo y la programación meticulosa de las actividades educativas" (Anzaldúa, 2004).

Si bien han transcurrido épocas, con sus transformaciones sociales y reformas educativas, es frecuente ver hoy en la escuela que, aunque se manejan discursos de orientación piagetiana o constructivista e incluso de la pedagogía crítica, predomina y se mantiene la enseñanza tradicional, reproduciendo un modelo de dependencia y dominio de la acción pedagógica del docente

De otra parte, vemos como la educación, como institución articulada con otras instituciones sociales, conforma la realidad de nuestros países. Es erigida por el Estado como baluarte para la implementación de las políticas de modernización, delineadas en el contexto de la globalización y el neoliberalismo Es por ello que encontramos los requerimientos del aparato productivo y empresarial trasladados al ámbito educativo, de manera que hoy se habla de modernización educativa cuyas metas son la excelencia y la calidad.

En éste marco surgen, como alternativas a ésta escuela tradicional, los programas Ondas y SEVIC, que utilizan estrategias pedagógicas innovadoras en el proceso enseñanza aprendizaje y la producción de conocimiento en la escuela ambos programas persiguen la formación científica y el fomento de una ciudadanía con responsabilidad con el conocimiento en niños, niñas y jóvenes principalmente, e indirectamente en su tutores maestras y maestros. Igualmente, aunque comparten objetivos misionales pero metodologías diferentes, ambos se orientan por una concepción de ciencia vivencial, experiencial, sin certezas ni verdades unívocas, que dinamiza las relaciones entre los sujetos.

Teniendo en cuenta que los programas investigados se insertan dentro de esta dinámica de la modernización, estando de una u otra manera permeados por los enfoques estatales de CyT, nos asaltan interrogantes que tienen que ver con el papel de la ciencia en los dos programas: ¿cuáles son los discursos de la ciencia que definen su enfoque? ¿Cómo esto influye sobre la forma de hacer ciencia en la escuela? ¿Cómo es el impacto en los sujetos?

Al respecto, sobre Ondas podemos mencionar que nace en Colombia en el 2001 como programa especial de Colciencias, para la apropiación del conocimiento científico dirigido a los niños, niñas y jóvenes, propósito que amplía hacia la formación inicial de recurso humano para CyT+Innovación (CyT+I) en el país, de manera que Ondas se constituye en el primero de varios escalones, siguiéndole los Semilleros de Investigación, Jóvenes investigadores, doctorado y finalizando con postdoctorado. Ondas tiene presencia en 32 departamentos y el Distrito Capital. Entre 2001 a 2007 ha apoyado 6.578 investigaciones, en las que han participado 469.000 niños, niñas y jóvenes, 7.656 maestros y maestras acompañantes, 3.800 instituciones educativas y 3.289 asesores de investigación (Manjarrés, 2007).

En los *Lineamientos Pedagógicos* encontramos que el programa se orienta bajo el interés especial de fomentar la construcción de una cultura ciudadana en CyT+I, promoviendo en los niños, las niñas y los jóvenes colombianos la formulación de proyectos de investigación que busquen la solución de problemas que identifiquen en el entorno. Sustentándose en la idea de que el reconocimiento del entorno debe hacerse precisamente sobre éste, y no en las aulas de clase, se espera que con el desarrollo de los proyectos, los niños, las niñas y los jóvenes logren la apropiación social de conocimientos de aquel, a partir del uso, la reconversión y/o la producción de éstos. Los problemas de investigación, de una parte, serán una estrategia didáctica para el aprendizaje de las ciencias y de procesos investigativos en sí mismos y de otra, sus resultados se unirán al conjunto de conocimientos científicos de la disciplina en la que se investiga *(Colciencias*, 2006). Esto se ha concretado en la propuesta del programa, que es la Investigación como Estrategia Pedagógica –IEP.

Los proyectos de investigación son elaborados según criterios establecidos por la Coordinación Nacional y los Comités Nacionales, para lo cual existe material producido a nivel general que es difundido y manejado por los departamentos durante todas las etapas de proceso. También existe material desarrollado o adaptado por los departamentos, de acuerdo a sus necesidades específicas.

Los problemas de investigación son formulados por grupos o equipos de investigación conformados por estudiantes de preescolar a secundaria, tienen una apertura a todas las áreas del conocimiento y surgen del propio interés de los niños, niñas y jóvenes. Estas propuestas son presentadas dentro de un proceso de selección tipo convocatoria, en el que aquellas elegidas entran en el programa para su ejecución. El desarrollo de las investigaciones por parte de los grupos se da dentro de un proceso formativo a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica

(IEP) Su ejecución se lleva entre 6 a 8 meses y es acompañada por una o un asesor pedagógico con experiencia en investigación, generalmente encargado una línea temática en el programa a nivel departamental

En cuanto a los SEVIC se orientan por un enfoque de educación científica basada en la indagación (Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación - ECBI) como una forma de transmitir a los niños la fascinación del descubrimiento y la capacidad de 'pensar críticamente'. Esta metodología es fomentada por el Panel Inter-Academias Sobre Asuntos Internacionales que congrega a las Academias de Ciencias de todas las regiones y ha dado prioridad al tópico de mejorar la educación en ciencias de los niños a través de todo el mundo Su convicción se funda en que este esfuerzo resultará en el futuro en una sociedad global que apreciará la ciencia y que compartirá sus valores: "búsqueda de la verdad, rigor y tolerancia".

Bajo esta orientación, los SEVIC son un programa de enseñanza de las ciencias implantado en México para que los niños, aprendan contenidos científicos en forma vivencial. Utilizando un modelo pedagógico creado en Estados Unidos en 1983 y extendido hacia otros países, plantea la enseñanza de las ciencias a partir de lo que a los niños les resulta interesante, divertido y de interés a su alrededor, y que les permite desarrollar habilidades de razonamiento y actitudes científicas que se consideran indispensables en un mundo competitivo. Fue introducido en México desde finales de los noventa, pero es hasta el 2002 que se origina INNOVEC (Innovación en la Enseñanza de la Ciencia) para impulsarla formalmente en la educación pública, alcanzando en el 2007, cerca de 200 mil estudiantes de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) en 7 estados (Tamaulipas, Nuevo León, Hidalgo, Coahuila, Veracruz, Chihuahua y Jalisco), para finales de 2009 el programa ya se ha extendido a 10 estados.

El Programa SEVIC desarrolla sistemas de enseñanza de las ciencias naturales que parten de la curiosidad natural de los niños, de su interés por saber lo que tienen a su alrededor, para ayudarles a desarrollar habilidades de razonamiento y actitudes de aprendizaje Se basan en un modelo de aprendizaje constructivista en el que los niños observan distintos organismos, fenómenos naturales, reacciones físicas y químicas, sustancias, objetos de interés y manipulan materiales e instrumentos Los contenidos curriculares que promueven los SEVIC son los del Programa de Ciencia y Tecnología para Niños (CTN) elaborados por el National Science Resources Center de los Estados Unidos, los cuales dan al niño la oportunidad de comprender conceptos y desarrollar habilidades apropiadas a su edad, así como de adquirir hábitos de la mente y actitudes científicas El trabajo de investigación que el niño realiza le permite aprender haciendo preguntas y buscando él mismo las respuestas. De esta forma, se captura su curiosidad, al tiempo que se les enseñan los conceptos básicos, se desarrollan las habilidades mentales y las actitudes necesarias para el análisis y solución científica de los problemas. Las actividades de aprendizaje se realizan en el aula, en pequeños equipos de trabajo conformados por los estudiantes, facilitando el intercambio de ideas y la retroalimentación entre ellos y el maestro, quien -fundamentado en una capacitación previa- actúa como un facilitador y trabaja con el apoyo de un asesor pedagógico. Se desarrollan dos unidades por grado, cada una con una duración de dos meses aproximadamente

Los elementos señalados hasta aquí perfilan nuestro objeto de investigación, señalando, en especial, las condiciones históricas en que surgen los dos programas de formación científica; grosso modo, sus enfoques y propuestas pedagógicas y por último, el impacto que se busca en las relaciones entre la ciencia y la escuela. Teniendo esto podemos darle cuerpo a nuestro problema de investigación que planteamos a continuación.

Problema

Las cuestiones formuladas hasta ahora, son la base para precisar el objeto de la presente investigación, que podríamos clasificar dentro del campo de la construcción del conocimiento en la escuela

Nuestra propuesta entonces es sistematizar estas experiencias recreando las relaciones entre la ciencia, la escuela y los sujetos, buscando respuestas a la pregunta problema de la investigación. **¿Cómo las experiencias de formación científica transforman o no las relaciones entre la ciencia y la escuela, así como las que se establecen entre los actores y la ciencia, y entre los mismos actores?** Responderla implica preguntarnos por las políticas, los lineamientos ideológicos conceptuales y metodológicos que caracterizan las experiencias, y la reconstrucción de los discursos y las prácticas de los distintos actores.

Una hipótesis que emerge del problema es que la práctica científica transforma las relaciones tradicionales en los niveles de los sujetos, de los sujetos y la ciencia y entre la escuela y la ciencia. Esto significa que creemos que la formación científica resulta en relaciones distintas a las tradicionales que han caracterizado la escuela.

Asumiendo la realidad como una totalidad concreta, relacional y dinámica, por motivos de ordenamiento identificamos tres grandes dimensiones de análisis, que se desarrollan como nudos problemáticos. El de la política, en el que encontramos los discursos de los actores de política (Coordinación Nacional, Comités Departamentales y Estatales), las leyes, las normas, los lineamientos oficiales de los programas. El de las prácticas, en donde se encuentra el discurso y la reflexión de los actores de

base del programa (niños, niñas jóvenes, maestros, maestras y asesores) El tercero es el de la investigación, que como decantación de las anteriores dimensiones, es la interpretación de las experiencias desde un proceso de reflexividad del sujeto investigador, y que asume el desafío de revelar las potencialidades de la investigación como práctica liberadora, cuyo verdadero 'espíritu científico' trasciende la reproduccion a-crítica y se convierta en "actitud" como inquietud humana de indagación y búsqueda de la interpretación del mundo que nos rodea

Nuestro problema entonces es una cuestión que conduce a pensar la realidad latinoamericana como necesidad de la acción recreadora de un sujeto que, en el sentido del pensamiento crítico, se asuma ante la vida como productor y constructor de historia, un sujeto autopoiético que autodefine y transforma sus relaciones con el entorno a través de la acción y la reflexividad. Por esto, sistematizar el saber producido en estas experiencias es un acto mismo de resistencia que da voz a los actores que intervienen en los procesos.

Esta propuesta de sistematización de experiencias se concreta a través de la recreación de las prácticas. Para esto ha sido necesaria la construcción de un aparataje teórico metodológico, reflejado en un diseño metodológico y unos conceptos ordenadores cuya operacionalización ha permitido la aparición de otros conceptos que han ido emergiendo del proceso de investigación.

DISCUSIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA

Este apartado estuvo en construcción durante toda la investigación, porque como puede constatar aquel que ha investigado, la interpretación y discusión teórica es permanente - divergente y convergente, y de manera continua brota información, conceptos y teorías de los objetos de investigación y del análisis de los mismos.

Preferimos no abordar nuestro objeto de estudio con un modelo teórico previamente construido, precisamente porque no creemos en los resultados de una estructura diseñada de antemano al enfrentamiento con la realidad del fenómeno que se estudia, cual prenda "unica talla" que se ajusta a cualquier medida aunque tampoco hemos de decir que lo encaramos con las manos vacías.

Enfrentamos entonces nuestra investigación desde una postura crítica, en la que hicimos converger tres perspectivas de conocimiento: el Análisis del Presente, como forma de razonamiento abierto a la complejidad, la Sistematización de Experiencias que es la narrativa en que se expresan las voces de los actores que intervienen en los programas; y la Teoria de la Práctica, como instrumental teórico de interpretación, que se asume desde un uso crítico

De esta forma, en la investigación como proceso nos fundamentamos teórica y metodológicamente, fuimos llenando de contenido los conceptos -vistos como herramientas interpretativas- tanto con información de campo, como con aquella resultado del camino teórico que tuvimos que recorrer en los márgenes de las dos experiencias. Este modo de proceder nos permitió tener un manejo más plegadizo de la teoria a la realidad, incluso incorporando conceptos que fueron emergiendo del proceso de investigación.

En este orden, expondremos en primera instancia los fundamentos del enfoque epistemológico de la investigación, esto es: de la propuesta de Análisis del Presente y la Sistematización como investigación, resaltando las implicaciones metodológicas de estas formas de investigar.

En forma seguida presentaremos nuestro instrumental teórico, compuesto por *conceptos ordenadores base* y *conceptos ordenadores operativos*, que nos posibilitarán una visión articuladora entre dimensiones de análisis, así como un marco de interpretación teórica de las experiencias y su operacionalización en el segmento del presente estudiado. En este apartado se despliega la teoría de la práctica que hemos utilizado para la interpretación.

Enfoque epistemológico

- **Análisis del presente / Razonamiento epistemológico**

La propuesta de Análisis del Presente de Hugo Zemelman es muy sugerente, supone un pensamiento crítico capaz de analizar la realidad como totalidad concreta, abierto a la complejidad de dimensiones, y crítico frente al conocimiento y a su uso. Comprender los fenómenos como un todo complejo, implica captar la realidad como articulación de niveles heterogéneos respecto a la estructuración social, en esto tienen que ver diferentes escalas espaciales y ritmos temporales.

Podriamos decir que Zemelman nos convoca por un lado a comprender la realidad de manera compleja, por eso nos presenta su propuesta de Análisis del Presente, que requiere en primera medida, una forma específica de razonamiento un "razonar epistemológico"; y por otro lado a vincular la investigación con la praxis, usando la teoría no de manera inerte sino emergente, e identificando la potencia en los procesos que se estudian

Esta forma de razonamiento es para Zemelman el pensamiento crítico, el cual precisa de sujetos sociales capaces de transformar su realidad, sujetos con conciencia histórica, que se saben situados y contextualizados. Este enfoque de sujeto social y pensamiento crítico está presente en su obra más reciente, así entonces son conceptos que relacionaremos a medida que vamos caracterizando su propuesta metodológica.

Siguiendo a Zemelman, la intensión del pensamiento crítico es "socializar una mayor capacidad de observación de la realidad, como sujeto de cambio y desarrollo. [ ] intentando descender, desde la teoría más abstracta, a los niveles propios de la acción." (Zemelman, 2000, p. 9)

El autor parte de concebir la realidad como "totalidad concreta como enfoque epistemológico, esto es, como una forma de organización del racionamiento abierta a la complejidad de lo real y, fundamentalmente crítica, para evitar toda clase de reduccionismo." (Zemelman, 2000, p. 11)

Implica "ser cautelosos ante cualquier intento de reducción de la realidad a determinadas estructuras conceptuales, es además imperativo, el empleo de esquemas no encuadrados en una función explicativa fundamentada en una jerarquía específica de los procesos." (Zemelman, 2000, p. 16)

Comprender los fenómenos como un todo complejo, implica captar la realidad como articulación de niveles heterogéneos respecto de

esta articulación entre las diferencias de estructura y sus parámetros específicos, tales como las escalas y ritmos temporales, y las distribuciones en el espacio de cada proceso. Esto acarrea tres supuestos para definir el perfil de la realidad: el supuesto del movimiento, el supuesto de la articulación de procesos, y el supuesto de la direccionalidad.

Parafraseando al autor, el *supuesto del movimiento* implica distinguir procesos que poseen un dinamismo de transformación estructural, de aquellos que constituyen una manifestación de la praxis de los sujetos sociales. Los primeros son dinamismos estructurales y los segundos, dinamismos coyunturales.

El *supuesto de la articulación* de procesos subraya la necesidad de comprender que los procesos distinguibles en la realidad no se desvinculan unos de otros, sino en el marco de relaciones necesarias que deben reconstruirse.

El *supuesto de la direccionalidad* implica entender las alternativas de dirección de desarrollo del problema como tendencias objetivamente posibles, producto de la articulación de los procesos estructurales y las prácticas sociales de los sujetos que definan la opción elegida.

El pensamiento crítico exige sujetos que sean capaces de analizar la realidad como totalidad concreta, que sean críticos con el conocimiento, que utilicen la teoría más que para explicar, como herramienta de comprensión y transformación de la realidad. Esto es una postura abierta a la incorporación de la complejidad de dimensiones que intervienen en los fenómenos de la realidad y esto no es otra cosa que una postura crítica frente al conocimiento y a su uso.

En concordancia con esto, un sujeto (investigador) crítico se vale de la teoría como herramienta de análisis, construyendo instrumentos conceptuales propios que posibiliten una

segmentación de la realidad congruente, así como el establecimiento de un uso del instrumental que garantice la observación esto requiere de la definición de conceptos ordenadores que, más que cumplir una función explicativa, posean una función epistemológica para delimitar los campos de observación de la realidad.

Esto significa que los conceptos ordenadores cumplen dos funciones una explicativa y otra operativa. Los primeros como indica Zemelman, son *conceptos ordenadores base* que "organizan la relación posible entre niveles de la realidad"; los segundos son *conceptos ordenadores operativos* en lo empírico, que permiten la mediación entre la definición más abstracta (e inclusiva) y la organización de los observables para su captación" (Zemelman, 2000, p. 44)

Hasta aquí grosso modo los elementos que delinean la forma de razonamiento propuesta para el Análisis del presente, no obstante este enfoque de pensamiento crítico plantea una concepción política del sujeto social que profundizaremos en los conceptos ordenadores, específicamente el de sujeto social.

- **La Sistematización como Investigación o Sistematización de Experiencias**

Para determinar qué es la Sistematización como Investigación requerimos comenzar por algunos antecedentes para contextualizar su desarrollo, explicitar sus características, y resaltar los puntos de encuentro, debates y dilemas más recientes en torno a ella.

Se considera a la Sistematización como Investigación como una investigación de ruptura, por ello de emancipación y resistencia,

que surge en las corrientes de la Educación Popular, inicialmente denominada pedagogía de la liberación", la Investigación Acción Pedagógica -IAP- y del pensamiento crítico de los años 70 en Latinoamérica, como lo señalan (De Souza, Jara, Acevedo, Messina, Hleap, Mejía[7]). Los postulados ideológicos y metodológicos de estas corrientes, que vinculan la investigación con la praxis, son datos importantes a la hora de la comprensión de lo que la es la Sistematización de experiencias.

En *Dilemas y Desafíos de la Sistematización de Experiencias*[8], Jara H. señala al propio significado de sistematización como el primer dilema al que se enfrenta esta metodología, el segundo son los enfoques y el tercero se relaciona con el uso de las técnicas y procedimientos (Jara H., 2001) En cuanto al primer dilema afirma que el término sistematización es utilizado de manera ambigua por diversos actores y que básicamente se distinguen dos acepciones:

- Como sistematización de datos, sistematización de información, o
- Como sistematización de experiencias

El significado más usado comúnmente es el primero, que hace referencia al ordenamiento y clasificación de datos e informaciones, estructurando de manera precisa categorías, relaciones, posibilitando la constitución de bases de datos organizados, etc.

La segunda opción es menos común y más compleja señala Jara: se trata de una práctica específica que merece el nombre de

[7] Para profundizar en este tema ver Revista Internacional Magisterio. Educación y pedagogía. *Sistematización de experiencias. Una forma de investigar en educación*. Junio-julio 2008.

[8] Documento accesible al público en la Biblioteca Virtual sobre Sistematización de Experiencias del Centro de Estudios y Publicaciones Alforja de Costa Rica, el cual reúne buena parte de la discusión teórica que se desarrolla al respecto en Latinoamérica.

sistematización y que versa sobre el conocimiento de los hechos sociales. Se enfoca en el tratamiento de las experiencias como procesos históricos complejos en los que intervienen diferentes actores, y, se realiza bajo una dinámica participante.

Esta ultima, la Sistematización de Experiencias, es la que acá nos ocupa, sin embargo sostendremos que esta acepción no excluye la primera, siendo por el contrario parte de su contenido e incluso fuente de gran potencial para investigaciones con enfoque cuantitativo. En lo que sigue desarrollaremos a fondo la caracterización de la Sistematización de experiencias e iremos retomando los dilemas que se plantearon.

Jara H. en el documento citado (Jara, 2001) sintetiza tres efectos concretos de la Sistematización de experiencias como parte de la potencia crítica que ella conlleva:

- Mejorar la propia práctica
- Compartir los aprendizajes con otras experiencias similares
- Contribuir al enriquecimiento de la teoría

Es así entonces que la Sistematización de Experiencias se empodera como investigación de ruptura y emancipación pues rompe diametralmente con las separaciones sujeto-objeto, discurso experto (saber sabio) - discurso de la práctica (saber cotidiano). Es una investigación situada y contextualizada que se aleja de los discursos hegemónicos, se aparta de las narrativas y categorías formales del lenguaje científico, involucrando nuevas narrativas de interpretación. Por último, no se basta con el análisis sino que, como apuesta política, al reivindicar el saber que resulta de la práctica, se instituye como conocimiento transformador no sólo del sujeto –"cognoscente y conocido" (Vasilachis, 2006)- sino de su realidad.

En suma, podemos afirmar que la sistematización aporta no solamente a la caracterización o descripción de las experiencias, sino que su sentido más rico está en la construcción de posibilidad o fuerza implicativa [9] como parte de un proceso de crítica transformativa su aporte no está solamente en la construcción de una analítica de la experiencia -generando conocimiento específico- sino en la praxis que se revierte tanto en los procesos sistematizados como en la formación de los sujetos que participan

De acuerdo con Guiso, algunos acuerdos básicos en la Sistematización de experiencias son.

- A toda sistematización le antecede una práctica. A diferencia de otros procesos investigativos a éste le antecede un *"hacer"*, que puede ser recuperado, recontextualizado, textualizado, analizado y reinformado a partir del conocimiento adquirido a lo largo del proceso.
- Todo sujeto es sujeto de conocimiento y posee una percepción y un saber producto de su hacer. Tanto la acción, como el saber sobre la acción que posee son el punto de partida del los procesos de sistematización.
- Todo proceso de sistematización es un proceso de interlocución entre sujetos en el que se negocian discursos, teorías y construcciones culturales. Durante la práctica existen múltiples lecturas que tienen que hacerse visibles y confrontarse con el fin de construir un objeto de reflexión y aprendizaje común.
- La sistematización como proceso de construcción de conocimiento sobre una práctica social, no es neutro; por el contrario el interés que lo direcciona y los principios éticos

[9] La 'fuerza implicativa' dice Hleap -citado por Acevedo (2008 31)- 'es el potencial transformador de una experiencia significativa, capaz de incidir sobre los participantes y sobre las fuerzas contextuales. La experiencia aparece como espacio de negociación y co-producción donde se legitiman representaciones, formas de interacción y actuaciones, esto es, donde opera su fuerza implicativa'

que lo enmarcan son eminentemente emancipadores y transformadores La sistematización hace parte de las propuestas socio-criticas de construcción de conocimiento.

- En la sistematización interesa tanto el proceso como el producto. El proceso vincula multiples componentes uno de ellos es el pedagógico. nos formamos para sistematizar y sistematizando nos formamos Estamos hablando aqui de aprendizajes altamente significativos para los que participan (Guiso, 1998)

En la Sistematización de Experiencias la voz protagonista es la de los actores de los procesos investigados, pues en esencia es investigación-acción-participativa, ella ha sido utilizada para cualificar procesos sociales, intervención de grupos y producción de conocimiento desde la práctica Así que el abordaje teórico-metodológico en la sistematización se rige por esta premisa de rescatar la voz de los sujetos que intervienen en las experiencias, lo que permite valorar su saber de práctica y generar nuevo conocimiento de ella.

La pregunta inmediata para algunos puede ser ¿quién y cómo se sistematiza?, de acá precisamente emerge la potencialidad de la sistematización de traspasar límites. Al surgir de procesos sociales quienes sistematizan son los que intervienen en ellos, reflexionando y narrando su experiencia, expresándola de variada forma: escrita, oral o en imágenes· también puede sistematizar un investigador/a externo, dejando clara su posición participativa en el proceso, su compromiso e involucramiento. Por lo tanto, las técnicas de investigación son cruciales pues posibilitan la interpretación de las evidencias existentes en las experiencias sistematizadas (publicaciones, informes, cuadernos de trabajo, videos, fotos, etc.) y pueden suscitar discursos reflexivos de los actores sobre su práctica (a través de grupos focales, entrevistas, cuestionarios, historias de vida, etc.), reivindicando su

interpretación de los procesos y posicionándolos como sujetos críticos

Como movimiento de resistencia es un estilo de investigación sociocrítico que se contrapone a las formas de investigación tradicional, principalmente los modelos positivistas Si bien es cercano a la investigación cualitativa, no se reduce a descripción de los procesos, ni el investigador asume un rol protagonista. Creada en el seno de las investigaciones de carácter participativo, su intención es generar conocimiento de las experiencias desde los actores como protagonistas y posibilitadores de transformación social Graciela Messina de la CREFAL en México, así lo hace notar en su artículo *De la experiencia a la construcción de teoría*, en la que plantea que la investigación cualitativa tiende también a invisibilizar el papel de los actores, mientras que la sistematización es un acto de deconstrucción y de revelación. "Por su parte, desde la etnografía y la investigación cualitativa en general, también se observa la tendencia a "blanquear" estos tipos de práctica investigativa, asimilándose al enfoque y el lenguaje de la investigación tradicional." (Messina, 2009, p. 33)

Pero el enfoque de la sistematización de experiencias no ha permanecido impávido en estas décadas, también ha vivido un proceso de transformaciones. En este rumbo se ha desarrollado la metasistematización o "lectura transversal de experiencias sistematizadas, utilizando como dispositivo de interpretación la *Metáfora de los escenarios de la educación popular*" (Acevedo M., 2008), el cual ha sido conceptualizado por el Grupo de Investigación en Educación Popular de la Universidad del Valle en Colombia.

La Metasistematización de Experiencias surge como una respuesta a la sistematización que se quedaba sólo en dar cuenta de la lógica interna y el sentido de la experiencia que se reconstruía. Era necesario comprender estas experiencias en referencia a

contextos más generales en los cuales están insertas, incluso poder rescatar esos elementos macroestructurales que, sin hacer iguales dos o más experiencias, podían influir sobre ellas, por lo que era importante generar el salto cualitativo hasta otro estadio de análisis que, conservando la lógica de la sistematización, pudiese dar cuenta de esas diferencias y puntos de encuentro.

En la propuesta del grupo de investigación, para interpretar en su complejidad las experiencias sugieren tener en cuenta tres planos de interpretación que no obedecen a fases ni están jerarquizados:

> "la experiencia como ***acontecimiento de sentido*** desde la perspectiva de sus actores, estableciendo su fuerza implicativa (potencial transformador capaz de incidir sobre los participantes y sobre las fuerzas contextuales); la experiencia como ***trama social***, el funcionamiento situacional de las relaciones sociales (vínculos redes), los mitos y rituales (análisis de las mediaciones) en la experiencia, y establecer *el* ***escenario*** o campo de fuerzas (performatividad) que hizo posible y le dio su especificidad (encuadre) a la experiencia "[6]

Utilizando la metáfora de los escenarios, la Metasistematización incorpora la dimensión de totalidad dinámica de las experiencias que condicionan y son condicionadas por un entorno que va más allá del ámbito de la experiencia.

Bajo estos preceptos, para reconstruir e interpretar un escenario social,

> "tenemos que caracterizar los *actores* que intervienen en las experiencias, los *discursos* que se construyen a partir de los *argumentos* de los distintos actores, los *ámbitos* donde estos se mueven y conviven, *las relaciones pedagógicas y sociales* que se establecen entre distintos actores y entre estos y otros componentes del escenario, las *tensiones y conflictos* generados por los distintos intereses y expectativas y diferentes perspectivas de los actores frente al problema objeto de estudio o intervención, y la *intencionalidad* o propósito del conjunto de las experiencias y los distintos sentidos que le asignan sus actores. Todo esto está enmarcado en un *contexto* que condiciona la dinámica que exhiben los componentes del escenario " (Acevedo 2008: 27)

[6] Sistematización de Experiencias en la comprensión de la convivencia urbana en contextos violentos. Grupo Educación Popular en pre-prensa (Cali, diciembre de 2008)

De acuerdo con Acevedo, en términos metodológicos la sistematización se realiza en tres fases no secuenciales, íntimamente relacionadas a lo largo del proceso de narración de las experiencias de los actores. la reconstrucción, la interpretación y la potenciación de la experiencia (Acevedo, 2008).

1. En la *reconstrucción o recreación* se parte de asumir las distintas interpretaciones de los actores como constitutivas de la realidad sociocultural de lo ocurrido La sistematización retoma los relatos de los actores en sus diversas manifestaciones (literarias, artísticas, analíticas. entrevistas, conversaciones individuales o colectivas). Siendo una investigación de carácter interpretativo, la sistematización toma los distintos relatos de la experiencia como resultado de múltiples relaciones (de lucha, conflicto, autoafirmación, interpretación, ser en el mundo) que forman la realidad sociocultural en la que se insertan.

   > "En este enfoque no hay *un* sentido valido sino la puesta en juego de los interlocutores. su encuentro en la interpretación El *macrorrelato consensual* de la experiencia constituye el producto' más significativo de este momento de la investigacion [ ] un proceso de recreacion que implica incluso a los investigadores" (Acevedo, 2008. p 30)

2. La *reconstrucción de la experiencia* se realiza a través de tres tipos de lectura de los relatos: extensiva, intensiva y comparativa. La extensiva permite identificar los núcleos temáticos o *lineas de fuerza* según Mejía (Mejía, 2008), es decir, los elementos recurrentes en los relatos y que articulan diversos elementos significativos. La lectura intensiva establece las relaciones de sentido entre los núcleos temáticos a través de una lectura comparativa de las perspectivas de los actores, no con la intención de homologar sino de revelar las diversas significaciones.

3. La *potenciación de la experiencia* es reconocer su fuerza implicativa y transformadora inherente a la práctica de los actores en su dualidad estructurante y estructurada.

Una cuarta fase se añade con la metasistematización y es el producto de una lectura transversal de las experiencias sistematizadas, esta resulta en las diferencias y puntos de encuentro que posibilitan el análisis relacional de elementos más generales

Volviendo a los dilemas que identifica Jara H., el segundo en importancia –después del que se refiere a su significado y del cual ya comentamos- es el de las modalidades o enfoques de la sistematización, junto a éste encontramos el tercero que corresponde al proceso metodológico, las técnicas y los procedimientos (Jara, 2001). No obstante otros debates más especializados en la Sistematización de Experiencias agregan los dilemas: la fase preparatoria de una sistematización, el lugar de la asesoría y el carácter formativo de la sistematización[11].

Nos detendremos ahora en el dilema que se refiere a los enfoques de la *sistematización de experiencias*, pues es un elemento importante para la argumentación de la crítica que sostenemos sobre algunos elementos de la Sistematización. Al respecto los autores Guiso A. o Jara H reconocen en los trabajos de Diego Palma (1992)[12] referentes obligados sobre el tema, destacando que las diferencias en los enfoques radican básicamente en tres aspectos: en los objetivos específicos, en el objeto a sistematizar y en las metodologías Para ilustrar la variedad en los enfoques Guiso A. señala los *"respaldos epistemológicos"* que destaca Palma, identificando básicamente. el enfoque histórico–dialéctico,

[11] De acuerdo a la síntesis de los debates y dilemas señalados en el Encuentro de Sistematización de Experiencias realizado en Bogotá, Colombia en el 2003

[12] En particular el documento *"La sistematización como estrategia de conocimiento de educación popular"*, publicado por el Consejo de Educación de Adultos en América Latina *-CEAAL- en 1992*

el enfoque dialógico e interactivo, el enfoque hermenéutico, y el enfoque de la reflexividad y la construcción de la experiencia humana (Guiso, 1998)

Para Jara H. -citando a Palma- existe una fuente de unidad o respaldo epistemológico común en la *sistematización de experiencias* su "oposición al positivismo" (Jara, 2008) Sin embargo nosotros, de acuerdo con Sergio Martini preferimos matizar esta afirmación como una disconformidad con las categorías que dicotomizan al sujeto que conoce del objeto a conocer, y en consecuencia, con el lenguaje científico que describe o interpreta la acción (Martini, 1998).

Algunos de los campos en que se ha destacado la aplicación de la Sistematización de Experiencias son la educación, donde se han tenido los desarrollos más importantes, es también relevante su uso en el trabajo con sectores campesinos, culturas juveniles, grupos de mujeres, niños de la calle, reinsertados a la vida civil, organización de venteros ambulantes, movimientos ecológicos, grupos culturales (Guiso, A., 1998).

Respecto al proceso metodológico, las técnicas, los procedimientos y los instrumentos plantean el cuestionamiento no sólo de su posibilidad de aplicación, sino en cuanto al diseño, los intereses y su pertinencia.

La sistematización como investigación: potencialidades para la formación de pensamiento crítico

En este apartado hemos querido plasmar nuestra mirada crítica sobre los enfoques metodológicos utilizados, al mismo tiempo que describimos el proceso metodológico seguido, entendido como las

reflexiones en cuanto a las técnicas, procedimientos e instrumentos aplicados Así entonces, combinando la sistematización de experiencias -desde un enfoque hermenéutico- con el razonamiento epistemológico, que aporta una mirada compleja de la realidad, queríamos superar la descripción como simplificación de la sistematización y sobre todo, resaltar el componente epistemológico del que sostenemos está en falta la investigación activa, de la que hacen parte la Sistematización de Experiencias y la Investigación Acción Participativa (IAP). Igualmente comentaremos en éste acápite las técnicas e instrumentos utilizados.

Consideramos que, como en todo proceso de investigación riguroso -del cual no se escapa la sistematización, aunque trate un tema de tan difícil aprehensión como lo es la experiencia vivida- el enfoque es fundamental para la orientación de su desarrollo
En este sentido, creemos que los enfoques que nombrara Palma D : el histórico– dialéctico, el dialógico e interactivo, el hermenéutico, y el de la reflexividad y la construcción de la experiencia humana, no aparecen puros, ni eximen la posibilidad de articulación entre ellos o con las tendencias positivistas.

Afirmamos que este reparo, lo comparte con la IAP, pues su flaqueza está en convertir la investigación en intervención (la evidencia de este fenómeno lo pudimos observar en las experiencias de formación científica sistematizadas, cuando en Ondas aparecía la inquietud desde los mismos equipos coordinadores): no obstante, tenemos claro que estas metodologías tienen gran potencial y que las debilidades son posibles de superar con la acentuación de la reflexión epistemológica (teoría y métodos) en torno a los enfoques con que se abordan los problemas, y con el análisis reflexivo del conocimiento que se produce de la práctica en los procesos o grupos que se estudian.

En éste orden partimos del supuesto de un uso crítico de la teoría como herramienta de análisis, construyendo instrumentos conceptuales propios que posibilitaran una segmentación de la realidad congruente, así como el establecimiento de un uso del instrumental que garantizara la observación. La tarea requirió de la definición de conceptos ordenadores que, más que cumplir una función explicativa, poseyeran una función epistemológica para delimitar los campos de observación de la realidad

En tanto a la sistematización, el enfoque tenía que ser hermenéutico y reflexivo si queríamos dar cuenta de la interpretación de los actores sobre su experiencia en los programas estudiados, pues había material de todo tipo: escrito y en imágenes, al tiempo que había que levantar el discurso reflexivo de los sujetos. En consecuencia, las técnicas e instrumentos debían ser coherentes con las premisas de razonamiento epistemológico, pero además, adecuarse al tipo de información que ya existía y a las posibilidades de acceder a la que había que generar.

En este punto de la definición teórico-metodológica se nos imponía el reto de pensar de alguna manera comparada dado que trabajamos con los casos de Colombia y México. Así que, dentro de los mismos desarrollos de la sistematización, la *Metasistematización de experiencias* propuesta por el Grupo de Educación Popular de la Universidad del Valle en Colombia (Acevedo M., 2008) nos enfocó en la reflexión sobre esta condición

En conclusión, podemos decir que el Análisis del Presente proporcionó una mirada compleja y un uso crítico de la teoría, y la Sistematización de experiencias una mirada hermenéutica (interpretativa), tanto para los textos escritos (publicaciones) y

videos de divulgación con que cuentan los programas, como para los discursos reflexivos que se suscitaron en las conversaciones establecidas con los actores a traves de grupos focales y entrevistas en profundidad, que se consideraron como las técnicas pertinentes para usar En el Cuadro N. 1 se describe cada una de las técnicas utilizadas de acuerdo al tipo de información necesaria para cada nudo

Cuadro N. 1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

NUDO PROBLEMÁTICO	SUB-PREGUNTA GUIA	TIPO DE INFORMACIÓN RECOGIDA Y TECNICAS UTILIZADAS	OBSERVACIONES
PRIMER NUDO PROBLEMÁTICO : Relaciones entre la ciencia y la escuela a partir de la formacion cientifica	¿Cuáles son los preceptos cientificos que definen los enfoques de los dos programas y como influyen sobre la forma de interactuar con la ciencia en la escuela?	• Información bibliográfica: ✓ Lineamientos de programas ✓ Bibliografia de fundamentacion de los programas sugerida por los actores de politica ✓ Ponencias y presentaciones de conferencias ✓ Articulos ✓ Publicaciones ✓ Documentos en pre-prensa ✓ Material pedagogico ✓ Información presentada en encuentros regionales y nacionales • Entrevistas semi-estructuradas a informantes clave: Programa Ondas Nivel nacional: 3 entrevistas Actor(es) de politica Coordinadora Nacional, asesor Pedagogico Nacional y Asesora	Con la información de este nudo se reconstruyen las propuestas de formacion cientifica de los programas, desde la interpretación de los actores de politica. Dadas las caracteristicas burocráticas de los informantes actores de politica quienes pertenecen a la estructura de nivel nacional de los dos programas, preferimos trabajar

		gestion departamental <u>Nivel departamental</u> 2 entrevistas Actor(es) de política: Coordinadoras departamentales Ondas Valle y Ondas Barranquilla **Programa SEVIC** <u>Nivel nacional:</u> 5 entrevistas Actor(es) de política Miembros del equipo coordinador de los SEVIC a nivel nacional y Director del programa <u>Nivel estatal:</u> 3 entrevistas Actor(es) de política Coordinadora SEVIC Nuevo Leon y Coordinadora SEVIC Veracruz Subsecretaria de Educacion básica del Estado de Nuevo León	con relatos producto de entrevistas personalizadas
SEGUNDO NUDO PROBLEMÁTICO: Relaciones que establecen los actores con la ciencia en la escuela y entre los mismos actores a partir de la práctica científica	¿Como son las relaciones que establecen los sujetos con la ciencia en la escuela y entre ellos, a partir de las experiencias de formacion científica?	• **Información bibliográfica:** ✓ Diarios de maestros/as, niños, niñas y jóvenes. ✓ Artículos o documentos analíticos ✓ Publicaciones departamentales o estatales ✓ Material pedagógico • **Entrevistas semi-estructuradas a informantes clave:** **Programa Ondas** Actores de base Maestros y maestros: 6 entrevistas (3 Ondas Valle del Cauca y 3	En el caso del programa Ondas se realizaron entrevistas a los maestros/as y no grupos focales por la dificultad de reunirlos pues se encontraban dispersos por el territorio departamental.

		Ondas Atlantico) • **Grupos focales** **Programa Ondas** Actores de base Estudiantes 6 en total (3 Ondas Valle del Cauca y 3 Ondas Atlantico) Actores de base Asesores pedagogicos 2 en total (1 Ondas Valle del Cauca y 1 Ondas Atlantico) **Programa SEVIC** Actores de base Maestros y maestras 6 en total (3 SEVIC Nuevo Leon y 3 SEVIC Veracruz) Actores de base Estudiantes: 6 en total (3 SEVIC Nuevo Leon y 3 SEVIC Veracruz) Actores de base Asesores técnico pedagogicos 2 en total (1 SEVIC Nuevo Leon y 1 SEVIC Veracruz)	La técnica de Grupos focales es la mas importante en este nudo ya que es el instrumento basico con que suscitamos una reflexividad colectiva de los actors de base
TERCER NUDO PROBLEMÁTICO : ¿La practica cientifica como experiencia liberadora?	¿Se puede potenciar la práctica cientifica para que se constituya en un camino para transformar las relaciones con la ciencia y entre los actores del proceso educativo?	Procesamiento y análisis de la informacion primaria y secundaria	En este nudo se sintetiza la metasistematizacion de las experiencias recreadas asi que pretende abrevar de la interpretación desde las perspectivas de los actores, haciendo una lectura transversal, aportando como tal una tercera mirada desde la investigacion

El análisis y decisiones teórico-metodológicas tomadas en nuestra investigación, fueron resultado de un proceso y no una definición de antemano o *a priori* de la experiencia y así se fue consolidando nuestra forma de mirar el problema, la cual creemos ha sido poderosa en tres aspectos:

- la producción de conocimiento de la práctica,
- su potencialidad para la constitución de sujetos críticos, y
- su posicionamiento como metodología de investigación crítica que permite traspasar los límites tradicionales de la investigación: dicotomías sujeto-objeto, saber científico-saber de experiencia

De esta forma, en nuestro caso de sistematización de experiencias de formación científica sistematizaron: niños, niñas, jóvenes, maestros/as, asesores/as y autoridades educativas, posicionándose como sujetos de saber y productores/as de conocimiento. Así mismo, la sistematización de las experiencias nos permitió recorrer los debates y dilemas que han resaltado los especialistas en el tema de la sistematización y sacar nuestras propias conclusiones.

Expuestas estas presiones epistemológicas procedemos a fundamentar nuestros conceptos ordenadores: experiencia, formación, práctica científica, escuela, sujeto crítico y saber, que serán las herramientas de interpretación que nos facilitarán articular el análisis, definir el sentido con que usamos los términos, y por lo mismo, tamizar la información.

Conceptos ordenadores base

El plano epistemológico se asume como la forma de pensar el problema desde las teorías escogidas. En este orden, a continuación se conceptualizan los *conceptos ordenadores base* que emergieron de la investigación, y que han surgido en el marco de interpretación de nuestras experiencias. Ellos son una suerte de rejilla teórica que nos posibilitará una lectura teórico-metodológica, cuyo valor reside en ser una herramienta para comprender la interpretación que los actores hacen de sus prácticas.

En nuestro caso de investigación, partimos en un principio de la categorización de nuestros conceptos, identificando los que considerábamos de mayor nivel de abstracción, y posibilidad de articulación de otros elementos conceptuales que seguramente irían emergiendo.

Los conceptos no son estructuras rígidas, por el contrario sufren movimientos internos de definición teórica y cambios de posición en la estructura conceptual. Esto significó darnos cuenta y asumir que los conceptos eran dinámicos y que en el trayecto de investigación se irían posicionando, cosa que está íntimamente relacionada con el enfoque desde el que se asume el estudio y el interés de investigación.

Lo anterior se ejemplifica comentando algunos hechos pertinentes para comprender cómo surge y cómo se usa la teoría en nuestro estudio. Inicialmente procedimos por una disección desde el título para identificar nuestros conceptos ordenadores; de esta forma nos quedó inicialmente algo como "Sistematización de experiencias de formación científica", de lo cual resultaban los conceptos: sistematización, experiencia, formación y ciencia. A estos

añadiamos: escuela, sujeto crítico, práctica y saber pedagógico, por las características de los programas.

A medida que avanzábamos en la revisión bibliográfica y el conocimiento teórico sobre el tema, se fueron barajando los conceptos teóricos, tomando claridad y posición Comprendimos en el proceso que algunos de ellos correspondian más a propuestas metodológicas que solamente conceptuales, así que se fueron posicionando como enfoques metodológicos con aporte en lo teórico, tal fue el caso de. la Sistematización como Investigación y el Pensamiento Crítico.

De otra parte, se fue haciendo evidente que existen diferentes niveles de conceptos ordenadores, lo que tiene que ver con el poder para articular otros niveles y dimensiones. Así mismo comprendimos que hay conceptos que contribuyen más a la explicación conjuntamente que tomándolos por separado, como sucedió con práctica y ciencia, que se relacionan en práctica científica, sujeto crítico, que se relaciona con pensamiento crítico, y saber, que se relaciona con saber pedagógico. En definitiva, la estructura de conceptos ordenadores que se consolidó fue: experiencia, formación, escuela, sujeto crítico, práctica y saber.

Experiencia se considera el concepto articulador principal, pues desde nuestro posicionamiento en la sistematización de experiencias en la línea hermenéutica, definir experiencia es definir la esencia de nuestro objeto de estudio. Experiencia es la categoría fundamental si pretendemos dar cuenta del mundo de la vida de los sujetos de los programas de formación científica estudiados. De este modo, tiene una doble particularidad: su contenido (dado dentro de la perspectiva teórica hermenéutica) y su función epistemológica.

En esta línea nos valimos principalmente de la teoría de Gadamer, y en consecuencia, de su antecedente directo Dilthey, pues son quienes fundamentan teórica y metodológicamente a la

hermenéutica en la línea filosofica que nos interesa: la dimensión de la experiencia Dichos autores definen los parámetros de análisis revelando el poder articulador del concepto al determinar transversalmente a los demás conceptos ordenadores, aportando elementos para la objetivación y comprensión de éstos, y por tanto, de las dimensiones de análisis

Encontramos en un siguiente nivel los conceptos: **formación, escuela, sujeto critico** (relacionado pensamiento critico), **práctica** (relacionado práctica científica), **saber** (relacionado saber pedagógico), los cuales tienen una función conceptual más que epistemológica. En la construcción de estos conceptos incluimos autores representativos en la teoria social critica y las corrientes interpretativas y comprensivas También incluimos algunas reflexiones por su articulación con otros conceptos o con el contexto particular de las experiencias estudiadas.

EXPERIENCIA

Estamos seguros de que nuestra discusión atraviesa por el campo de la filosofía, pues las preguntas que nos hacemos y la propia materia que tratamos, la experiencia, tienen que ver con la dimensión ontológica del ser y con el papel de la educación en la formación de los sujetos

Experiencia, es el concepto principal, el articulador esencial de nuestra investigación; esgrime este lugar por su complejidad en tanto su contenido es teórico-epistemológico. Teóricamente es la herramienta con la que definimos los atributos de lo que consideramos como "experiencia", y epistemológicamente es la condición necesaria para la interpretación hermenéutica.

El recorrido que hicimos para conceptualizar la experiencia nos ha permitido entender la trascendencia que reviste en la pregunta filosófica acerca del ser, pues la experiencia es la condición de relación del ser individual y social con el mundo de vida Revelándose así la praxis como esencia de la experiencia, nos introduce de inmediato al problema de la ética, que nosotros aprovechamos para redimensionar en el cuestionamiento de la formación de sujetos críticos en la escuela

Los autores con que nos fundamentamos para construir nuestro concepto de experiencia son W Dilthey y G Gadamer, clásicos fundamentales para la interpretación desde la corriente hermenéutica Aunque se reconoce ampliamente el aporte de Gadamer, Dilthey ha venido siendo revalorado en la filosofía más reciente, y de hecho ejerce una influencia notoria en aquél.

Wilhelm Dilthey: Teoría de las concepciones de mundo

Lo primero será decir que con Dilthey se caracteriza el mundo de la vida: de la discusión que él sustentó abrevan parte importante de las corrientes interpretativas y de las que retoman la vida cotidiana como su objeto de estudio.

A continuación retomamos los postulados de su teoría que representan una herramienta útil para la interpretación de nuestras experiencias. Su conceptualización nos permite definir las características del mundo de la vida donde se dan las experiencias; igual pasa con el significado de la "vivencia" de los sujetos, pues delimita filosóficamente lo que ella es y significa en la trascendencia del sujeto, cuestión crucial para nosotros, pues la reflexividad suscitada en los actores se orientó hacia su propia vivencia en el marco de los programas.

La mayoría de escritos de Dilthey son estudios monográficos y ensayos que han sido recopilados y publicados en años posteriores a su muerte. Se le atribuye introducir la idea de historia en las ciencias del espíritu; su concepción dejará ver su filiación por el hegelianismo y el positivismo francés, es por ello que tiene un interes especial en mostrar las posibilidades del método de las ciencias de la naturaleza aplicado a las ciencias del espíritu.

Sin embargo esta última pretensión es la que, a los ojos de la crítica, desdibuja la potencia creadora de la idea de historia en Dilthey; Gadamer precisamente le critica su excesivo historicismo y su pretensión explicativa de la totalidad. Y es que Dilthey entendía la historia como producto de un devenir susceptible a comprenderse mediante el descubrimiento de los "ritmos", los "patrones", las "leyes" o las "tendencias" que le subyacen; por eso su énfasis en el método histórico comparativo, que consideraba el único capaz de

> 'aproximarse a la exposición de dichos tipos, de sus variaciones, evoluciones y cruces. La investigación tiene que mantener, por tanto, frente a sus resultados, permanentemente abierta, toda posibilidad de perfeccionamiento. Toda exposición es sólo provisional. Nunca es más que un instrumento para la visión histórica mas profunda' (1990: 48)

Se considera a Dilthey como representante de la filosofía de la vida, injustamente catalogada de irracional por las corrientes empiristas, desconociendo precisamente que este autor estuvo vinculado a la ciencia natural de su época. Es por ello que éste autor es recuperado tardiamente como referente importante en la reflexión filosófica del siglo XIX. Permaneció tímidamente en un siglo en que dominaba el hegelianismo -y tras de sí el gigante romanticismo alemán- junto al creciente dominio de las corrientes del positivismo con su hambre de verificabilidad.

Wilhelm Dilthey (Dilthey, 1990) en su libro *Teoría de las concepciones del mundo* trata el tema de las visiones de mundo, conceptualiza tres dimensiones que son de nuestro interés: lo que es la vida, la experiencia de la vida, y la estructura de la idea de mundo

El valor que le atribuimos a su conceptualización, asumiendo las limitaciones que señala la crítica, radica en definir ese plano en que se materializan las relaciones sujeto-mundo, racionalizando un marco de interpretación sustentado en los desarrollos de las ciencias del espíritu de su época y del cual brota la idea de un sujeto historizado: situado y contextualizado, que será una veta de la cual han bebido sus detractores y partidarios.

Precisamente comencemos por resaltar que Dilthey en el texto mencionado, enarbola desde su inicio, la concepción de lo que llama una nueva realidad, la conciencia histórica, de la que dice:

> 'es algo más, porque en ella no solo actúa la pluralidad de opiniones y soluciones, sino la existencia histórica de estas El hombre se siente historizado inmerso en la corriente temporal del acontecer, condicionado por ella Se ve concluso y pretérito ya mientras vive, adscrito a una fecha y en cierto modo condicionado por ella Esta es la emocion más honda del hombre contemporáneo ' (Dilthey 1990, p. 37)

Iniciar por este elemento es significativo pues nos dice que comprender la vida y los tipos de visión del mundo, presupone la conciencia histórica, esto es, saberse en el mundo, tomar conciencia del pretérito heredado y de la acción en el presente.

A Dilthey le debemos una conceptualización de *la vida* que supera la cosificación del mundo, la determinación e interrelación de las cosas en la realidad, para entenderlas vitalmente, en función de la totalidad que es la vida. "El mundo no es simplemente un mundo de cosas, sino el mundo en el que se vive; tiene pues un carácter vital y circunstancial, definido por el individuo para quien es mundo." (1990: 41). Introduce con su análisis elementos

psicológicos a la comprensión de los mundos de vida, a la vez que revela el condicionamiento de la realidad histórica presente y heredada La conciencia histórica posibilita planos de interpretación de las mediaciones que se concretan en la praxis del sujeto.

En la medida que el individuo es uno constituido en lo social, está sujeto a las interrelaciones con la vida, que con anterioridad lo precede y condiciona su subjetividad, pero esta no está sujetada en su totalidad y posee un margen de libre actividad. ' 'como un fondo de la vida' En ella aprehendo a los demás hombres y las cosas no sólo como realidades que están conmigo y entre si en una relación causal, parten de mi relaciones vitales hacia todos los lados, me refiero a hombres y cosas, tomo posición frente a ellos, cumplo sus exigencias respecto a mi y espero algo de ellos' (Dilthey, 1990. 40-41). Valga resaltar que con esta potencia de la subjetividad que reconoce Dilthey, haremos contrapeso a la falta de ésta potencia que sufre la teoria de la práctica de Bourdieu, que sin embargo nos posibilita una comprensión de los componentes estructurales

La experiencia vital es la máxima expresión de la subjetividad, pero a la vez está determinada por un fondo común, una experiencia general, que se construye históricamente por el encadenamiento de las experiencias de vida de los sujetos.

Para Dilthey todo lo que nos determina como· costumbre, uso y tradición se construye por la 'repetición regular de las experiencias particulares" (Dilthey, 1990. 42), que como deciamos, comparten un telón de fondo, del cual son manifestación incluso nuestros gustos. deseos, apreciaciones.

Dilthey creía posible una interpretación total, a través de la conciencia histórica y el método de la historia comparada. Sin

embargo hacía evidente su rechazo a cualquier interpretación como una certeza a la manera de la validación científica, pues "[e]l pensamiento científico puede examinar el método en que se basa su seguridad, y puede formular y fundamentar exactamente sus proposiciones; el origen de nuestro saber acerca de la vida no puede examinarse así, y no pueden trazarse fórmulas fijas de él" (Dilthey, 1990: 42)

Como mencionábamos anteriormente, Dilthey caracterizó la experiencia de la vida como un plano en que se conjugan las mediaciones entre subjetividad y objetividad, era conciente y hacía evidente la reivindicación de la subjetividad en la producción de los mundos de vida; no obstante también reconocía la determinación de las estructuras sociales en la experiencia vital individual y general, su concepto de historia y sujeto historizado así lo refleja:

> "El yo las personas y las cosas en torno pueden llamarse los factores de la conciencia empírica, y ésta consiste en las relaciones mutuas entre estos factores Y sean cualesquiera los procedimientos que pueda emplear el pensamiento filosófico, en los que abstraiga de los factores particulares o de sus relaciones, siguen siendo los supuestos determinantes de la vida misma, indestructibles como esta e inalterables por ningun pensamiento, puesto que están fundados en las experiencias vitales de innumerables generaciones Entre estas experiencias vitales, que fundan la realidad del mundo exterior y mis relaciones con el las mas importantes son las que limitan mi existencia, ejercen sobre ella una presión que no puedo eliminar que frenan mis intenciones de un modo inesperado y que no puede alterarse. La totalidad de mis inducciones, la suma de mi saber se basan en estos supuestos, fundados en la conciencia empírica" (Dilthey, 1990 pp 42-43)

Nuevamente vemos en Dilthey la conjugación de los elementos individuales y estructurales en la reproducción social, cuando valora poderosamente el componente psicológico en la estructura de la idea de mundo, idea que al mismo tiempo estructura los significados y sentido del mundo en la experiencia vital individual.

> "Todas las ideas del mundo si intentan dar solución completa al misterio de la vida, implican por lo regular la misma estructura. Esta

> estructura es siempre una complexión o conexion unitaria, en la cual, sobre la base de una imagen del mundo, se deciden las cuestiones acerca de la significación y el sentido del mundo y se deducen de esto el ideal, el sumo bien los principios supremos de la conducta en la vida ' (Dilthey, 1990, p. 45)

Decíamos que, incluso el nivel más intimo y subjetivo como el de los gustos, valoraciones y percepciones, es producto de la idea de mundo que constituye nuestra realidad, en esto influye no sólo el presente sino el pasado heredado La propia repetición del yo, y la regularidad con que se da el proceso de formación del mismo, es garantía de continuidad de la idea de mundo. Y valga decir que todas las ideas de mundo siguen la misma estructuración, pues se ejerce fehacientemente en el proceso de socialización de los sujetos Pero aunque las ideas de mundo se reproduzcan, no permanecen impávidas en el tiempo, se transforman porque son historizadas, como historizado es el sujeto que las reproduce. En sus palabras lo resume categóricamente:

> "Las ideas del mundo no son productos del pensamiento No surgen de la mera voluntad del conocer La comprensión de la realidad es un momento importante en su formación, pero solo uno de ellos Brotan de la conducta vital, de la experiencia de la vida y la actividad volitiva es el lento y difícil trabajo que ha realizado la humanidad en la evolución de las concepciones de la vida' (Dilthey, 1990, p 49)

Por último, podemos afirmar que Dilthey llena de contenido la noción de realidad con la interrelación de dos focos: el individual y el general, para producir marcos de sentido en los que la interpretación puede lograr su objetivo de comprender. Su conceptualización sobre tipos de mundo de vida arroja elementos poderosos, como lo es incorporar la idea de historia para la comprensión del aquí y ahora del sujeto social. Por ello reconocemos capital su pensamiento para abordar la interpretación de experiencias, pues en él se reúne el bagaje intelectual de una época en la que dominaba la interpretación objetivista del mundo (kantismo) y el determinismo de las estructuras (hegelianismo), a la vez que es capaz de reivindicar el papel del sujeto como

productor del mundo, y creemos que bien da cuenta de su influjo el hecho de que Gadamer tenga una herencia explícita en su obra a este autor.

George Gadamer: fundamentos para una teoría de la experiencia hermenéutica

Para nuestra exposición nos basamos en la obra cumbre de Gadamer *Verdad y Método. libro 1*, del cual extraemos las citas que se presentan en este apartado. Bajo este título desarrolla los fundamentos para una teoría de la experiencia hermenéutica, misma que considera una propuesta filosófica más que un modelo de investigación, lo califica incluso como un ejercicio científico de comprensión, orientado más que todo por un estímulo filosófico de comprender "lo que ocurre con nosotros por encima de nuestro querer y hacer" (Gadamer, 2005).

Decidimos trabajar con su teoría porque nos proporcionaba no un modelo de interpretación, sino una propuesta filosófica para abordar el problema de la educación, campo donde existen las experiencias estudiadas, proporcionándonos los fundamentos para una teoría de la experiencia hermenéutica, componente importante de las herramientas conceptuales con que encaramos nuestra investigación, pues por un lado define lo que es "la experiencia" y por otro da cuenta del cómo abocarse a su interpretación hermenéutica.

La exposición se adelanta en tres apartados que nos permitirán dilucidar la hermenéutica propuesta: el primero, la historicidad como principio de la comprensión, el segundo, la recuperación del problema hermenéutico fundamental, que sustenta exponiendo tanto el problema de su aplicación como en el razonamiento y el

saber al que alude, y el tercero, se concentra en lo que consiste el Análisis de la conciencia de la historia efectual y sus límites

Aunque la propuesta de Gadamer deviene de la discusión sobre la interpretación de textos, él mismo reconoce su aplicación en otros tipos de comunicación, tal es el caso de la conversación Es así que, su pensamiento sobre la interpretación es una guía para nuestra sistematización y comprensión de experiencias, tanto lo que hace parte de la producción de los programas y que se encuentra en diferentes medios (textual y visual), como la información que generamos a través de las conversaciones con los sujetos en los grupos focales y entrevistas realizadas

Al comenzar la exposición de la sustancia de *Teoría y Método* - exactamente en el prólogo a la segunda edición- Gadamer hace unas precisiones metodológicas resultado de la meditación sobre las críticas que ha recibido el texto. Son salvedades importantes para tener en cuenta respecto a su propuesta hermenéutica, pues permite entender su sentido e intencionalidad.

Lo primero es que Gadamer se deslinda de la hermenéutica tradicional, ahistórica y positivista, por tanto no hace una propuesta desde una "preceptiva' del comprender a la usanza de la "vieja hermenéutica", ni propone la creación de un esquema metodológico de las ciencias del espíritu. Esta transición la comienza reflexionando acerca de las disputas entre las ciencias naturales y las ciencias del espíritu en cuanto a los métodos y su validez, considerando que no es relevante tal tensión pues "lo que tenemos ante nosotros no es una diferencia de métodos sino una diferencia de objetivos de conocimiento ' (Gadamer, 2005, p. 11).

Incluso aclara enfáticamente que no aboga por el rechazo a los métodos en las ciencias del espíritu, por el contrario los considera necesarios para argumentar en un discurso científico lo que es la

interpretación, pero a la vez el ejercicio requiere de la concientización sobre los límites que todo discurso científico tiene sobre su interpretación de la realidad, incluyendo al discurso hermenéutico.

Para Gadamer la pregunta central de su texto se trata de cómo es posible la comprensión Es una pregunta que en realidad precede a todo comportamiento comprensivo de la subjetividad, incluso al metodológico de las ciencias comprensivas, a sus normas y a sus reglas.' (Gadamer, 2005, p. 12) Así que la discusión para el autor no está en la disputa sobre los métodos, pues se cae de su peso, dado que aunque con objetivos distintos de comprensión, toda ciencia –natural o social- precisa de una rigurosidad en su aprehensión y análisis de la realidad. Lo que si existe es una especificidad en las ciencias del espíritu que, 'tal como surgen del romanticismo alemán y se impregnan del espíritu de la ciencia moderna, administran una herencia humanista que las señala frente a todos los demás géneros de investigación moderna y las acerca a experiencias extracientíficas de índole muy diversa, en particular a la del arte." (Gadamer, 2005, p. 10)

Con el ejemplo del arte Gadamer quiere ilustrar la magnitud de las experiencias de la vida que se salen de toda pretensión de comprensión totalizadora, por ello insiste en la inutilidad de un método de interpretación absoluta. Como profundizaremos más adelante, su propuesta hermenéutica le sale al paso a tal pretensión cientificista sustentándose en la "analítica temporal del estar ahí humano" de Heidegger y el sentido de historicidad de Dilthey, con los cuales intenta mostrar la especificidad e incertidumbre de la experiencia.

En coherencia con esta postura, Teoría y Método no es un manual metodológico sino una forma de interpretar cuya centralidad se encuentra es la conciencia del estar aquí y ahora, y del saberse

finito y poseedor de una herencia histórica que entra a mediar en todo proceso de comprensión, en otras palabras, el método hermenéutico no es una fórmula sino una forma de pensar e interrogar a la realidad

Aunque Gadamer admite su filiación metodológica en la fenomenología, considera que el elemento que subyace a la liberación de la interpretación hermenéutica es el problema del lenguaje planteado por Heidegger Dice al respecto "[p]or eso he retenido el concepto de hermenéutica que empleó Heidegger al principio, aunque no en el sentido de una metodología, sino en el de una teoría de la experiencia real que es el pensar" (Gadamer, 2005, p 19)

En las precisiones iniciales del texto enarbola como tarea de la filosofía, el no quedarse en la especulación y la idea abstracta Afirma al filósofo en el oficio de pensar las tensiones que se dan en la apropiación de lo pasado y transmitido, y el presente: esto es entre las pretensiones del ser y la realidad en que se desenvuelve. En este punto afirma un elemento adicional, la posición política y crítica del intérprete quien más que neutral, ha de ser capaz de interrogar la realidad siendo consciente de los prejuicios que subyacen a su interpretación.

La historicidad de la comprensión como principio hermenéutico

Para dimensionar su concepto de historicidad Gadamer utiliza las conceptualizaciones de historicidad de la comprensión de Dilthey – que hemos desarrollado atrás- y de "círculo hermenéutico" que

define Heidegger como estructura circular de la comprensión a partir de la temporalidad del estar ahí (Gadamer, 2005, p 332)

A la luz de su ojo crítico, con Dilthey reconoce la historicidad como esencia de la conciencia hermenéutica, y la posiciona como principio de su propuesta de interpretación, con esto empieza a perfilar las cualidades necesarias para el oficio de intérprete y la forma de interpretar.

Así mismo, subraya la fuerza en doble vía de la relación individuo-mundo de este autor en su conceptualización de la historia, pero le critica su historicismo positivista. Considera que Dilthey al querer dar cuenta de ritmos, "patrones", "leyes" o "tendencias" en la historia, anula la potencia misma del acontecer, dicho de otro modo, pretende la aprehensión de algo que es en sí inasible.

Mientras nuestro autor utiliza de manera crítica la conceptualización de Dilthey, a Heidegger lo valida ejemplarmente, especialmente su aporte sobre el círculo hermenéutico. Considera que con el denominado "giro lingüístico" pasó el lenguaje al mismo centro de la filosofía luego de haber estado en condición marginal. Gadamer no duda en calificar el elemento introducido por Heidegger, como la inauguración de una nueva teoría de la praxis.

Gadamer plantea que el intérprete de un texto realiza siempre un "proyectar"; en la comprensión de todo sentido del texto proyecta un sentido del todo, a su vez, mediado por sus propias estructuras de significación Por esto, en el proceso de comprensión hermenéutica, a medida que se va penetrando en el sentido del texto se debe ir dando una revisión constante de este proyecto previo, "[y] es todo este constante reproyectar, en el cual consiste el movimiento de sentido del comprender e interpretar, lo que constituye el proceso que describe Heidegger" (Gadamer, 2005, p 333).

Al retomar de Heidegger el análisis de la hermenéutica de la facticidad se revela que la comprensión está dada dentro de un acontecer tradicional esta historizada y concluye con esto que "*la comprensión misma se mostro como un acontecer*" (Gadamer, 2005, p 380)

En el proceso de interpretación juega un papel relevante el prejuicio pues es inherente al oficio de intérprete, para llegar a su superación no queda otra que visibilizarlo, comprenderlo y ser consciente de su influjo. En el momento de la interpretación de un texto se requiere que el intérprete más que dejarse llevar por las opiniones previas, analice el texto a la luz de todas las características y condiciones que hacen parte del aquí y ahora en que se interpreta

Luego entonces, la superación del prejuicio requiere un proceso de reflexividad constante del intérprete acerca de su trabajo de interpretación. el intérprete debe ser consciente del sentido del prejuicio, su origen e incidencia. Enfatiza Gadamer que "[s]ólo este reconocimiento del carácter esencialmente prejuicioso de toda comprensión confiere al problema hermenéutico toda la agudeza de su dimensión " (Gadamer, 2005, p 337)

La reflexividad constante del intérprete ha de ser al mismo tiempo abierta para incorporar nuevos elementos, conservar su libertad y subjetividad interpretativa. y ser consciente de la complejidad de la historicidad que encierra la interpretación de un texto. Así lo expresa el autor,

> "El que quiere comprender un texto tiene que estar en principio dispuesto a dejarse decir algo por él. Una conciencia formada hermenéuticamente tiene que mostrarse receptiva desde el principio para la alteridad del texto Pero esta receptividad no presupone ni 'neutralidad' frente a las cosas ni tampoco autocancelación sino que

incluye una matizada incorporación de las propias opiniones previas y prejuicios. Lo que importa es hacerse cargo de las propias anticipaciones, con el fin de que el texto mismo pueda presentarse en su alteridad y obtenga así la posibilidad de confrontar su verdad objetiva con las propias opiniones previas" (Gadamer, 2005, p. 335-336)

La recuperación del problema hermenéutico fundamental: sobre la aplicación, el razonamiento y el saber al que alude.

Como primera medida nuestro autor señala que interpretar y comprender no son dos fases de un proceso sino que comprender es interpretar, siendo esta última su forma explícita. Luego de esta aclaración Gadamer se introduce en el problema de la aplicación, considerándolo un tema dejado de lado por la discusión hermenéutica; en este caso se valdrá de la filosofía de la moral de Aristóteles, particularmente respecto a la manera como opera y al tipo de saber al que alude.

La filosofía aristotélica de la moral es muy sugerente en nuestro autor ya que la distinción entre saber técnico y moral aporta a su conceptualización de la conciencia hermenéutica como principio de la comprensión, que aunque no se trata de un saber técnico ni moral, comparte con ellos la misma tarea de la aplicación

Precisamente en el apartado que titula *La actualidad hermenéutica de Aristóteles* subraya justificadamente que si la comprensión tiene que entenderse cada vez de una manera diferente es entonces "un caso especial de la aplicación de algo general a una situación concreta y determinada" (Gadamer, 2005, p. 383) y esto no es otra cosa que el reconocimiento del acontecer. Otra de las similitudes entre la dinámica de la comprensión hermenéutica y el saber moral, es su distanciamiento de "un saber puro separado del ser" (Gadamer, 2005, p. 385). El objetivo de Gadamer en este punto es

evidenciar la importancia de una adecuada valoracion del papel que debe desempeñar la razón en la actuación moral.

De acuerdo con Gadamer, el filósofo griego caracterizó bien el saber ético del ser humano en las nociones de *orexis* el esfuerzo y de *hexis* actitud firme", vinculó así la *areté* (virtud) en la práctica y en el ethos Gadamer utiliza este concepto para hacer notar que la comprension moral –y en igual medida la hermenéutica- posee la capacidad de aplicación en situaciones concretas y particulares Se entiende con esto la crítica que dirige nuestro autor a la hermenéutica y la historiografía del siglo XIX, a las que juzga de estar fuertemente influidas por el 'método objetivador de la ciencia moderna" generando como consecuencia la escisión del acontecer

Nuestro autor sintetiza entonces la decisión moral como acertar en lo correcto en el momento justo, esto implica tener un saber previo y la capacidad de conciencia moral para ver lo correcto y hacerlo Para dilucidar esto apela nuevamente al clásico griego y a su distinción entre *phrónesis* y *tekhne:* tanto en un oficio como en la decisión moral se actúa metodológicamente bajo presupuestos de reflexividad –aun cuando no trata del mismo saber-.

> "Una *tekhne* se aprende, y se puede tambien olvidar. En cambio el saber moral una vez aprendido, ya no se olvida No se confronta uno con él de manera que uno se lo pueda apropiar o no apropiar, igual que se elige un saber objetivo, una *tekhne* [ ] Por eso el concepto de aplicacion es tan problemático solo se puede aplicar algo cuando se posee previamente Sin embargo el saber moral no se posee en forma tal que primero se tenga y luego se aplique a una situación concreta Las imágenes que el hombre tiene sobre lo que debe ser, sus conceptos de justo e injusto, de decencia de valor, dignidad, solidaridad etc (todos ellos tienen su correlato en el catálogo de las virtudes de Aristóteles) son en cierto modo imágenes directrices por las que se guia Pero hay una diferencia fundamental entre ellas y la imagen directriz que representa por ejemplo para un artesano el diseño del objeto que pretende fabricar. Por ejemplo, lo que es justo no se determina por entero con independencia de la situación que me pide justicia, mientras que el eidos de lo que quiere fabricar el artesano esta enteramente determinado por el uso para el que se determina." (Gadamer, 2005, p 389)

En esta dirección, de la discusión con Aristóteles emerge el reconocimiento de un saber específico que opera en todo proceso de comprensión, es un saber que no se refiere al saber de la ciencia, al matemático, reconocido como saber de la lógica, pero sí al saber moral; distingue así estos saberes:

> la delimitación de Aristóteles entre el saber moral de la *phronesis* y el saber teórico de la *episteme* es bien sencilla, sobre todo si se tiene en cuenta que para los griegos la ciencia paradigmática son las matemáticas un saber de lo inalterable que reposa sobre la demostración y que en consecuencia cualquiera puede aprender. por el contrario frente a la ciencia teórica' las ciencias del espíritu forman parte más bien del saber moral Son ciencias morales . Su objeto es el hombre y lo que éste sabe de sí mismo Ahora bien, éste se sabe a sí mismo como ser que actúa y el saber que tiene de sí mismo no pretende comprobar lo que es El que actúa trata más bien con cosas que no siempre son como son, sino que pueden ser también distintas En ellas descubre en que punto puede intervenir su actuación, su saber debe dirigir su hacer " (Gadamer 2005, p 385-386)

En consecuencia Gadamer afirma la imposibilidad de objetivación de filosofía de la moral, así como de la situación hermenéutica que encierra cada decisión individual o social.

Cabe concluir con lo dicho hasta ahora tres cosas· uno, que el intérprete de un texto que acomete su comprensión –respecto a lo que dice la tradición como a lo que le da sentido y significado al texto- no puede desprenderse de su presente interpretativo ni de lo que lo antecede si es que quiere entender algo. Segundo, que para Gadamer el análisis aristotélico del fenómeno ético y en especial de la virtud del saber moral, es fértil para su conceptualización pues lo considera un 'modelo de los problemas inherentes a la tarea hermenéutica". Y tercero, que la conciencia hermenéutica implica un saber distinto al de la ciencia, siendo en principio inabarcable, pues hablamos de la experiencia, que no se puede agotar en discurso científico alguno.

El análisis de la conciencia de la historia efectual y sus límites

Este apartado es decisivo para nuestra investigación pues entramos en materia en el método hermenéutico propuesto por Gadamer. Para poder dar cuenta de su propuesta, comienza por referenciarse frente a la filosofía de la reflexión clásica -en particular respecto al análisis de la experiencia- al mismo tiempo que va exponiendo las limitaciones que el mismo conlleva.

En esta dirección, nuestro autor critica la concepción histórica del mundo y su desarrollo desde Scheleiermacher hasta Dilthey, a quienes reconoce el camino que abren en un momento en que domina la reflexión desprovista del sujeto y de la historia; sin embargo los acusa de incurrir en el imposible de pretender dar cuenta de la totalidad de la experiencia de la vida a través de la reflexión científica de las ciencias del espíritu, cual reflejo del oficio de las ciencias de la naturaleza.

Para sustentar su posición crítica frente a este fenómeno, Gadamer tiene necesariamente que adentrarse en la caracterización de la experiencia hermenéutica y su distinción frente a la experiencia de la ciencia. En esta línea reprocha a ésta última su visión casi teleológica frente a la adquisición de verdad, lo que para él obedece a la parcialidad inherente a la idealización de la experiencia. De este modo deslinda campos con esta concepción, posicionándose en un lugar diferente pero asumiendo que el descubrimiento de esta dimensión de la experiencia ha sido necesario para develar la "dificultad moral y cuestionabilidad antropológica de este tipo de rendimiento de la experiencia." (Gadamer, 2005, p. 423)

Atribuye a Bacon develar esta limitación de la experiencia de la ciencia, al haber configurado "la teoría de la inducción verdadera"

como teoría de la experiencia, denominando al método que le es propio como "experimental". El desarrollo de ahí en adelante de la teoría de la experiencia ha estado influido por esta perspectiva y por tanto ha idealizado la experiencia, suprimiéndole su historicidad. Percatémonos, en las propias palabras de Gadamer, de la crítica que hace al análisis de la experiencia de la ciencia que le antecede:

> "La deficiencia de la teoría de la experiencia que afecta también a Dilthey consiste en que ha estado íntegramente orientada hacia la ciencia y en consecuencia ha desatendido la historicidad interna de la experiencia. El objetivo de la ciencia es objetivar la experiencia hasta que quede libre de cualquier momento histórico. En el experimento natural-científico esto se logra a través de su organización metodológica. Algo parecido ha ocurrido también en el método histórico y crítico de las ciencias del espíritu. En uno u otro caso la objetividad quedaría garantizada por el hecho de que las experiencias subyacentes podrían ser repetidas por cualquiera. Igual que en la ciencia natural los experimentos tienen que ser revisables, también en las ciencias del espíritu el procedimiento completo tiene que estar sometido a control. En la ciencia no puede quedar lugar para la historicidad de la experiencia." (Gadamer, 2005, p. 421)

Desde este punto Gadamer comienza a perfilar más claramente el contenido de la experiencia en las ciencias del espíritu. En su enfrentamiento con la teoría de la experiencia resalta los elementos significativos y que son válidos tanto en la experiencia de carácter científico como en la de la vida cotidiana. Para empezar, aunque la experiencia no es la ciencia misma, es inherente a ella, "su presupuesto necesario"; así mismo les es común a ambos tipos de experiencia una especie de andamiaje y superación, que hace que una nueva experiencia se asiente sobre una anterior, que en caso de ser refutada es reemplazada, con esto señala que la experiencia lleva implícito un sentido productivo.

Continuando en la búsqueda de fundamentación, su historicismo sólo encuentra legitimación o en últimas, mayor potencia interpretativa con Hegel, aunque no deja de señalar que al final se

traiciona al negar la historia con su vuelta al idealismo de la verdad absoluta en Dios. Usa entonces la conceptualización del autor desde una posición crítica que le permite definir la estructura de la conciencia de la historia efectual.

Para empezar, cuestiona dos elementos importantes de la teoría hegeliana en cuanto a la determinación de la esencia del espíritu: que no contempla "la experiencia de lo otro y de la alteridad de la historia" (p. 420). Por el contrario para Gadamer la vida del espíritu consiste más bien en reconocerse a sí mismo en el ser otro, por ello estos dos elementos son blanco de su crítica pues son aspectos fundamentales en la conceptualización de la conciencia histórica. La diferencia radica en que por un lado la conciencia histórica es una experiencia real –tiene su expresión en la praxis- y por otra parte es social, historizada, tanto en lo subjetivo como en lo socialmente construido. En suma, en la conciencia histórica:

> "el concepto de la experiencia de que se trata [ ] adquiere un momento cualitativamente nuevo. No se refiere sólo a la experiencia en el sentido de lo que ésta enseña sobre tal o cual cosa. Se refiere a la experiencia en su conjunto. Esta es la experiencia que constantemente tiene que ser adquirida y que a nadie le puede ser ahorrada. La experiencia aquí es algo que forma parte de la esencia histórica del hombre." (Gadamer, 2005, p. 432)

La verdadera experiencia para Gadamer es aquella en la que el ser humano es consciente de su finitud "es así experiencia de la propia historicidad." (Gadamer, 2005). Estas afirmaciones categóricas de su concepto de experiencia volcarán su potencia en la pregunta sobre el modo de ser de la conciencia de la historia efectual gadameriana.

Veamos, habiendo sustentado lo que es la experiencia y su consecuencia: la conciencia de la historia efectual, entramos al problema de su análisis. En primera instancia –dice- como auténtica forma de experiencia tendrá que reflejar la estructura

general de esta conciencia de la historia efectual, la cual es susceptible de análisis

La propuesta de análisis de la experiencia de Gadamer precisa buscar en la *experiencia hermenéutica* tres momentos a saber: primero, que la experiencia hermenéutica tiene que ver con la *tradición* y ella tiene forma de *lenguaje*. "esto es, habla por si misma como lo hace un tú. El tú no es un objeto sino que se comporta respecto a objetos." (Gadamer, 2005, p. 434) Esto es importante al momento de la aplicación de la reflexión hermenéutica en su tarea por antonomasia de interpretación de textos, ya que el texto se asume como un tú con el que se establece una conversación a manera de preguntas y respuestas

Segundo, que en el plano hermenéutico la experiencia del tú es la *conciencia histórica*; esto significa ser consciente de la alteridad en su presente como en su pasado. Pero en el análisis de la relación histórica la búsqueda no es de los casos individuales que se repiten sino de "algo históricamente único." El análisis de la conciencia hermenéutica no es tarea fácil. La reflexión hermenéutica ha de ser consciente de las limitaciones que se imponen a la reflexión y de las consecuencias de los prejuicios cuasi-teológicos de elevar la objetividad a nivel de principio de la reflexión. sustrayendo con esto la experiencia misma y negando su historicidad, y por último, la reflexión hermenéutica reflexiona los métodos pensando más en el modo de comprensión que en los resultados, pues parte del supuesto de la condición inabarcable de la totalidad de la experiencia

El tercer momento de la experiencia hermenéutica es la apertura a la tradición que posee la *conciencia de la historia efectual*, su propia historicidad es la condición que le permite la comprensión. "La conciencia hermenéutica tiene su consumación no en su certidumbre metodológica sobre sí misma, sino en la apertura a la

experiencia que caracteriza al hombre experimentado frente al dogmático ' (Gadamer, 2005, p 438)

Teniendo en cuenta los tres momentos de la experiencia destacados, nuestro autor sigue profundizando en el método de la conciencia hermenéutica. Lo primero –dice- será interrogarnos por la estructura lógica de la apertura que la caracteriza. Para comprender esto Gadamer retoma su discusión sobre *la pregunta* porque ella comparte con la experiencia la forma en que se estructuran Será necesario entonces acentuar la importancia que ésta reviste para el análisis y para la esencia misma de la conciencia hermenéutica

En toda experiencia -tanto para la de las ciencias experimentales como para la de la vida cotidiana- está implícita la estructura de la pregunta, anota Gadamer. La pregunta y la experiencia comparten la forma en que se estructuran al constituirse en sí gracias a la relación dialéctica que las enfrenta a la negatividad, en el caso de la pregunta, al enfrentarse al "saber que no se sabe." Esta constitución dialéctica da lugar en ambas a la apertura que permite a una experiencia sobreponerse a otra, así como a una pregunta llevar a otra.

Como veremos ahora, la profundización en la *"esencia de la pregunta'* será crucial para comprender la realización de la experiencia hermenéutica. La pregunta lleva en sí una orientación, y ésta dirección delimita la perspectiva de la posible respuesta a dicha pregunta Pero para poder preguntar se requiere saber lo que no se sabe. esto es enfrentarse con la negatividad en relación dialéctica en la que se produce nuevo saber, consecuencia del principio de apertura que le es inherente a la pregunta, pero una pregunta sin dirección está vacía; es así que al mismo tiempo precisa una delimitación dada por el direccionamiento que le atribuye su planteamiento.

Gadamer valora la pregunta como un arte 'El arte de preguntar es el arte de seguir preguntando, y esto significa que es el arte de pensar Se llama dialéctica porque es el arte de llevar una auténtica conversación ' (Gadamer, 2005. p 444) Pero no es un arte en el sentido de los griegos respecto a la *tekhne* pues no es un saber que se puede enseñar o con el que pueda apropiarse el absoluto conocimiento de la verdad.

Ahora bien, el arte de preguntar como auténtica conversación es posible por el *lenguaje*. Tal es el medio de la experiencia hermenéutica, y por ello en él está el punto crucial en que debe depositarse el análisis hermenéutico frente a la tradición literaria En consecuencia, para Gadamer la comprensión hermenéutica se concreta en "la unidad de sentido o fusión de horizontes" en la que se hacen presentes la tradición y el saberse en el mundo aquí y ahora:

> "Este era justamente el núcleo de la consciencia de la historia efectual pensar la obra y su efecto como la unidad de un sentido. Lo que yo he descrito como fusión de horizontes era la manera como se realiza esta unidad. que no permite al intérprete hablar de un sentido original de una obra sin que en la comprensión de la misma no se haya introducido ya siempre el sentido propio del intérprete (Gadamer 2005. p 670)

Gadamer se concentra en la exposición del análisis hermenéutico respecto a la tradición literaria y toca tangencialmente la dimensión del discurso oral. sin prestarle demasiado interés al tema, admite que éste es ya tratado por el mismo Schelelermacher quien consideró que 'el problema de la comprensión estaba dado también, por no decir en realidad, en el discurso oral" (Gadamer, 2005, p. 471). Respecto a esto, precisamos resaltar que, para el caso de nuestra investigación, la anterior no es una consideración menor, ya que asumimos la comprensión de nuestro problema desde una perspectiva hermenéutica en la que, como hemos dicho, no sólo se interpreta la producción escrita en los programas, sino

los discursos presentes en la conversación establecida con los actores en el proceso de reflexividad suscitado mediante las técnicas de investigación empleadas.

Pero cómo funciona esto de la lógica de pregunta y respuesta que plantea Gadamer en el momento de la interpretación. Lo primero es que para que un texto se convierta en objeto de interpretación ha de haber planteado una pregunta al intérprete, al mismo tiempo que un texto "se ha ganado el horizonte del preguntar", la reflexión hermenéutica ha de ser consciente de que no existe una sola respuesta posible. Naturalmente esto sucede por ser el lenguaje el medio de la experiencia hermenéutica, en el cual se funden dialécticamente el horizonte interpretativo el pasado y el presente del intérprete.

Como vemos Gadamer subraya justificadamente el puesto especial del lenguaje en la reflexión hermenéutica, en ello la influencia de Heidegger es a todas luces trascendental por el "giro ontológico" que fructificó en su propuesta de análisis. De esta manera la tarea del análisis hermenéutico frente a la tradición literaria es interpretar, esto implica establecer una *'conversación hermenéutica'* como con un tú, pero no es exactamente igual que en una conversación entre dos personas: En la interpretación literaria se conversa con un producto fijado por escrito, el cual contiene en sí todo su pasado y con él se presenta en un presente de sentido que sólo el intérprete puede extraer. Esto nos plantea el problema particular de la expresión, que no es de menor interés pues a su vez es muestra de la complejidad de la comprensión.

El lenguaje es así el medio en el que se realiza la comprensión, por tanto ésta halla su máxima expresión en lo que se hace escrito.

> "[e]n la escritura se engendra la liberación del lenguaje respecto a su realización. Bajo la forma de la escritura todo lo transmitido se da simultaneamente para cualquier presente En ella se da una coexistencia de pasado y presente unica en su genero pues la conciencia presente tiene la posibilidad de un acceso libre a todo cuanto se ha transmitido por escrito. (Gadamer, 2005 p 468)

Finalmente comprender (interpretar) es pensar históricamente, que

> quiere decir en realidad *realizar la transformacion que les acontece a los conceptos del pasado* cuando intentamos pensar en ellos Pensar historicamente entraña en consecuencia siempre una mediacion entre dichos conceptos y el propio pensar Querer evitar los propios conceptos en la interpretacion no sólo es imposible sino que es un absurdo evidente Interpretar significa justamente aportar los propios conceptos previos con el fin de que la referencia del texto se haga realmente lenguaje para nosotros. (Gadamer 2005 p 477)

FORMACIÓN

El escenario de Ondas y SEVIC es la escuela, así que es incuestionable la identificación de estos programas como propuestas de formación, en tanto están enmarcados dentro de la función social de ésta, de inculcar y posibilitar la adquisición de habilidades y conocimientos social y culturalmente aceptados

Ahora bien, cuál es la propuesta de formación y cuál es su impacto en los sujetos que se forman, es precisamente lo que queremos conocer Pero esto nos remite de inmediato a preguntarnos ¿qué entendemos por formación?, cuestión a la que debemos dar cuerpo para poder interpretar, a través del constructo resultante, las experiencias que pretendemos sistematizar

Orientamos la atención hacia el ámbito filosófico de la educación pues el enfoque de nuestra pregunta de investigación ha sido la formación de sujetos criticos en la escuela, y esta es una cuestión que atraviesa el devenir existencial del sujeto, pues consideramos que no sólo tiene que ver un conocimiento técnico (contenidos y

métodos, es decir, teoría) que se aprende en la escuela sino con un saber que se aprende con la práctica, interpelando al ser durante toda la existencia

En el proceso de construcción del concepto formación hemos recorrido diversos autores que nos han permitido llegar a las raíces del concepto. En este trayecto hemos encontrado que formación es un concepto que ocupa a la filosofía desde tiempos anteriores a Aristóteles y que él sintetiza, considerándosele referencia obligada para abordar el tema. A esta conclusión hemos llegado a la luz de Gadamer quien se encarga desde su hermenéutica filosófica universal de retomar la disertación de dicho autor para su propia reflexión Así mismo, buscando en la pedagogía encontramos que la discusión nos remite precisamente al ámbito filosófico de nuestro interes hallando interesantes cuestiones sobre la formación, sus espacios e implicaciones, que nos conducen desde otras miradas a autores clásicos como Rousseau y al mismo Gadamer. En este orden, en la construcción de nuestro concepto de formación aparecen los encuentros ideológicos entre los autores, interesándonos en particular en el significado, sus componentes, sus características y sus formas.

Dicho lo anterior, comencemos haciendo notar con Quiceno que, para Rousseau, la formación es un proceso en evolución innato a la experiencia del ser humano, el cual explica distinguiendo un tipo de formación por cada una de las etapas vitales del ser humano, y que vistas como unidad constituyen la "educación del hombre" (Quiceno, 1996). Tenemos así que: la formación inicial corresponde al espacio del hogar y la familia; la siguiente etapa de formación es la escuela, encargada de impartir la instrucción, y a la tercera etapa que comienza al terminar la escuela la denomina, formación o educación; con esto posiciona la formación como un proceso progresivo que no se limita al espacio escolar. De hecho destaca las diferencias entre formación e instrucción.

> "La formación es pensar cómo ha sido la educación, como es y cómo podría ser [ ] La diferencia con la instrucción es clara esta se produce cuando se va a una institución a ser educado La formación es por el contrario la conversión de la instrucción en objeto de pensamiento En la instrucción, el que es instruido no piensa, en cambio en la formación el que es instruido piensa (Quiceno, 1996, p 88)

Gadamer por su parte reconoce en la formación el acontecer, lo concibe como un proceso en constante progresión que no se agota en la adquisición de una *tekhne*, no es un proceso acabado con la incorporación de la técnica de un oficio o un saber disciplinar, por lo tanto apunta a algo que está más allá de la habilidad y la destreza, por ende del desarrollo de capacidades o talentos (Gadamer, 2005) De acuerdo con Rios, quien hace una revisión del concepto en Gadamer, la formación "pasa a ser algo muy estrechamente vinculado al concepto de cultura, y designa en primer lugar el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre' (Rios, 1996, p. 17)

En suma, la formación resulta en la educación del ser, en ella interviene el saber que se adquiere por medio de la instrucción en la escuela -al que le corresponden unos conocimientos disciplinares, procedimientos, técnicas y unos objetivos, propios del razonamiento lógico-. Pero interviene también otro tipo de saber, que Gadamer definirá como resultado del razonamiento moral al que continuamente se ve exigido el espíritu como ser situado y contextualizado Para profundizar en esto ubiquémonos en los elementos que éste autor retoma de Hegel y Aristóteles para señalar las tensiones presentes en la formación.

De Hegel destaca la distinción de dos modos de formación entre los cuales se da una relación de complementariedad, posible por la diferencia esencial que existe entre ambos: formación teórica y formación práctica Rios señala al respecto que, para Gadamer la formación teórica "consiste en aprender a aceptar la validez de otras cosas también, y encontrar puntos de vista generales para

aprehender la cosa"(Rios, 1996. p 41); en tanto al concepto de formación práctica "no se refiere solamente al modo de llevarse a cabo la formación, sino que comprende también lo que de la cultura se transmite en la lengua y las costumbres" (Rios, 1996. p 20), es el ascenso a la generalidad afirmará Gadamer citando a Aristóteles.

En relación con esto recordemos el énfasis de Gadamer en la tensión aristotélica entre el sentido práctico del saber o *phronesis* y el saber técnico de la *episteme*, que no se resuelve con la aplicación de un saber teórico, ni escolar ni disciplinario, sino que corresponde a la manera ética de conducirse el ser en el mundo. Es una tensión que se equipara con la que se da entre la *tekhne* que se enseña y la que se adquiere por experiencia y que nuevamente nos posiciona en una formación fruto del devenir existencial del ser y no resultado de un proceso de instrucción ceñido a instituciones o saberes científicos:

> "El saber práctico, que conoce lo factible en la situación vital concreta no encuentra su perfeccion como el saber objetivo encuentra la suya en la *tejne* Mientras que la *tejne* es enseñable y aprendible y su eficiencia no depende de la clase de persona que se sea en lo moral o en lo politico, ocurre lo contrario con el saber y con la razon que iluminan y guian la situacion practica del ser humano (Verdad y Método II Pág. 159) [ ] Aprender y comprender son dos conceptos diferentes el primero sustentado en la práctica por un hacer en el mundo a partir de una *tejne*, y el segundo sustentado en la practica por una nueva actitud en la relación con el mundo, toda vez que el comprender implica el no poder creer en lo que se creía antes, y en consecuencia, mirar el mundo de otra manera, lo cual significa que la comprensión afecta al sujeto que comprende " (Rios, 1996 pp 32-33)

En resumen, interpretando libremente a estos dos clásicos filósofos que han tenido gran influencia en la discusión educativa, tanto Rousseau como Gadamer resaltan diferentes etapas en la formación, sus perspectivas se encuentran al concebirla como un proceso continuo, interminable y que no es exclusivo del espacio de la instrucción escolar ni de saberes científicos, sino producto de un devenir social que se consolida en la experiencia subjetiva del espíritu.

PRÁCTICA

El concepto de práctica es tal vez uno de los más conceptualizados en las ciencias sociales, lo que lo hace difícil de aprehender, pues al intentar definirlo parece desbordarse de los límites. Esto hace que existan variedad de enfoques con los cuales abocarse a su análisis. Por nuestra parte en el devenir de la investigación se ha ido construyendo la definición del concepto que en nuestro caso ha sido pertinente y funcional para el análisis.

Como mencionamos ya, del concepto de práctica se desprende el de práctica científica. Trabajarlo así es resultado de dos decisiones: la primera, generar conceptos articuladores de múltiples dimensiones, en este caso consideramos que articular ciencia con práctica nos posibilitaría un manejo más funcional para el análisis que trabajarlos de manera separada. Segundo, dar cuenta de dos perspectivas para analizar la práctica y que intentamos sean complementarias: la de la praxis propia de la experiencia y la de la práctica científica como habitus especializado dentro de un campo determinado, el de la ciencia Para esto nos serviremos de la discusión ya planteada con Gadamer sobre la experiencia y de Bourdieu con su desarrollo acerca del oficio del científico

Respecto a la articulación podemos decir que decidimos trabajar los conceptos de ciencia y práctica relacionados pues consideramos que hacerlo por separado nos enfrentaría, a un debate sobre lo que es o no es ciencia, o si los niños, niñas y jóvenes pueden producirla, el cual no merecía mayor dedicación pues de hecho partimos de dos experiencias en las que se da por sobrepasada tal discusión, situación sustentada y manifiesta en los presupuestos de cientificidad de cada uno de los programas, que

son los que preferimos abordar, más que introducirnos en las discusiones bizantinas mencionadas

En cuanto a las perspectivas de Gadamer y de Bourdieu encontramos útil trabajarlas complementariamente porque el primero nos posibilita el análisis filosófico de la experiencia o relación con el mundo de vida, mostrando que la experiencia como producto de la praxis vital -vivencia subjetiva y social- precisa un razonamiento con conciencia, cuestión que la ciencia -expresión por antonomasia del razonamiento puro- ha preferido menospreciar. Por otra parte Bourdieu nos proporciona los elementos para operacionalizar la práctica científica, contextualizándola en un campo estructurado como lo es el de la ciencia. De esta manera usamos complementariamente a los autores en nuestra sistematización de experiencias, posibilitándonos una lectura acerca de la formación científica de los sujetos, concretamente en las formas de pensar y hacer en las que se instruye.

Gadamer: La praxis propia de la experiencia

Partamos entonces de la concepción de praxis de Gadamer. Un buen punto para comprender el concepto y sus implicaciones en la hermenéutica que propone, es la polémica que sostiene con sus críticos -en particular con Apel y Habermas, a quienes considera representantes de la "racionalidad crítica"-. Para Gadamer el punto nodal de la discusión con sus críticos es que atacan la pretensión reflexiva de sus análisis fijándose en el método y su cientificidad, más –dice- no comprenden "que la reflexión sobre la praxis no es técnica", podríamos decir que es filosófica. Con las siguientes palabras Gadamer les refuta, mientras rescata la conciencia

hermenéutica como un saber reflexivo de la praxis, y le concede primacía en la interpretación.

> '[t]odos ellos interpretan mal la pretension reflexiva de mis analisis, asi como el sentido de la aplicacion que he intentado poner al descubierto como momento estructural de toda comprension. Están obcecados con el metodologismo de la teoria de la ciencia que solo tiene ante sus ojos reglas y su aplicación' (Gadamer, 2005: 646)

En la noción de praxis es que Gadamer identifica el quid del asunto en la disputa entre los métodos de las ciencias. A raiz de su exposición sobre esta cuestión es que critica las pretensiones de la ciencia -natural y social- sobre la interpretación de la experiencia, a la que ha despojado de su contenido de subjetividad inherente, creando un discurso científico que ha terminado por hacer de la ciencia un dogmatismo, un fetiche, que reemplazó la reflexión comprensiva por la explicación positiva de algo que es inconmensurable, y de paso succionó al sujeto de la experiencia el sentido crítico de su praxis desde lo ético. Así lo expresa.

> "La lógica teorica, igual que la filosofia de la ciencia, están mas bien para satisfacer una necesidad filosófica de justificación, y frente a la praxis científica son secundarias. Aun con todas las diferencias que puedan existir entre las ciencias naturales y las del espíritu, en realidad la vigencia inmanente de la metodologia crítica de las ciencias no es discutible en ningún sentido.
>
> Mi impresión es que el fundamento último de la confusion que domina aqui por el lado de la metodologia de las ciencias esta en la degeneración del concepto de 'praxis'. En la era de la ciencia y su ideal de certeza, este concepto se ha visto despojado de su legitimidad, pues desde que la ciencia ve su objetivo en el analisis aislante de los factores causales del acontecer –en la naturaleza y en la historia-, ya no conoce otra praxis que la aplicación de la ciencia. Y esta no necesita dar cuenta de su justificacion. De este modo el concepto de la tecnica ha desplazado al de la praxis, o dicho de otro modo: la competencia del experto ha desplazado a la razon politica." (Gadamer, 2005, p. 647)

Para Gadamer la praxis está condicionada por la herencia social del sujeto más no restringida ni determinada, pues el individuo es

"libre' en su eleccion En este orden desde la perspectiva hermenéutica de nuestro autor hablar de praxis inevitablemente remite a tener consecuencias' entendidas estas como 'continuidad' y no como resultado causa-efecto como en las ciencias de la naturaleza Para sustentarlo se apoya en la reflexión filosófica moral de Aristóteles, para quien sólo la idea de continuidad" da contenido a la identidad consigo mismo. Esta es una verdad de peso que evidencia el 'carácter formal de la ley moral frente a todo cálculo técnico y utilitarista" (Gadamer, 2005, p.663)

Cuando Gadamer comenta los antecedentes de esta discusión nos ubica en Aristóteles y su disertación sobre lo "correcto" de la que - dice- se deriva una imagen de la vida justa que permanece hasta nuestros días En este punto emerge un elemento vinculante que nos parece trascendental en lo que será nuestra reflexión sobre la formación de sujetos críticos Precisamente cuando Gadamer da la razón a Aristóteles respecto a que una imagen de la vida justa está preformada socialmente y "continúa determinándose cada vez que tomamos alguna decisión 'critica'" (Gadamer, p. 663) llegamos al descubrimiento, en nuestra perspectiva, de que la decisión "critica", el "sentido crítico" se ubica en el plano de la reflexión moral de la praxis, y esto es producto de un proceso de formación.

No obstante este proceso de formación es complejo y le son inherentes ciertas tensiones, así como en la *tekhne* existe una tensión entre la *tekhne* que se enseña y la que se adquiere por experiencia, se encuentra presente también entre el saber técnico y el saber moral, pues este último no es un saber que se enseñe como la instrucción en un oficio. Observamos con Gadamer (Gadamer, 2005) que, ni el saber teórico ni el saber previo que se posee al aprender un oficio tienen supremacía absoluta, pues no puede llamarse "teórico" al saber del que es diestro por la

repetición, o 'experto' a quien solo cuenta con el saber teórico De otra parte, en el saber moral tampoco es suficiente la experiencia para la toma de decisiones moralmente correctas pues acá la consciencia moral es la que actúa.

Cuando Gadamer plantea la conciencia de la historia efectual, como la forma en la que opera el pensamiento en su relación dialéctica con el hacer, llega a la estructura de la reflexividad' que está dada por principio en toda forma de conciencia (Gadamer, 2005, p 415) Este elemento de la conciencia, por ejemplo, no parece relevante en Bourdieu, lo que apoya nuestra percepción del limitante de este autor al momento de la lectura de los elementos subjetivos que intervienen en una experiencia y que para nuestro caso son fundamentales

Es por ello que con Gadamer construimos los elementos para rescatar la subjetividad propia de la praxis, nos ofrece toda una perspectiva interpretativa para la experiencia del sujeto que, aunque individuo social, no deja de comprender subjetivamente un mundo objetivo que hace inabarcable cualquier tipo de explicación obediente a leyes Las expresiones más diversas de subjetividad, no dejan de ser una forma del sujeto de pensarse en el mundo, y esto, como hemos visto, es la hermenéutica filosófica universal

Bourdieu: la práctica científica

Estudiosos de las "artes del hacer" como De Certau reconocen en Bourdieu un aporte categórico a la teoría de las prácticas, con su análisis del *hábitus* (De Certeau, 1996). Lo señala de otra parte como el sociólogo que popularizó el término de práctica, considerándosele el "teórico de la práctica". No obstante, siendo el

sociólogo más citado del planeta[13], está expuesto a toda clase de críticas, que tienen que ver principalmente con lo que se considera una orientación estructuralista que coarta la libertad de los sujetos, reduciéndolos a marionetas' del sistema o super-estructura. En el libro que presenta las entrevistas que Loic Wacquant (Bourdieu, P., Wacquant, L., 2005) le realizo al autor francés, se recoge lo que son muchas de sus refutaciones a los críticos, las cuales retomaremos.

Reconocemos que la perspectiva de Bourdieu es útil para comprender la práctica en términos estructurales gracias a la noción de campo, que es útil para identificar y contextualizar el tipo de relaciones, posiciones y disposiciones que en él se entremezclan, posibilitando una forma de comprender el mundo objetivo en que se dan las experiencias que estudiamos. No obstante creemos que tal discurso careceria de valor si no lo vinculásemos a la reflexión de la filosofia hermenéutica universal que interviene en toda praxis. Es por ello que nos distanciamos por ejemplo del concepto de reflexividad en Bourdieu, que lo restringe a la práctica científica, lo cual nos proporciona la excusa para declarar con vehemencia la urgencia la reflexividad de la práctica en todo proceso de conocimiento del mundo, una "necesidad de conciencia'.

Luego de las precisiones pertinentes y continuando con Bourdieu, entremos en su teoria: lo primero es buscar el origen, entender la génesis de la práctica. De Certeau al respecto resalta el elemento de la adquisición en Bourdieu (De Certeau, 1996), que es de gran importancia en nuestro caso para analizar las conexiones con las apuestas de formación de los programas estudiados, dado que cada una se traduce en unos lineamientos políticos y operativos que se cristalizan en una propuesta de instrucción encaminada por

[13] Waquant (2005) resalta que en la actualidad (2001) Bourdieu es el sociologo más citado del mundo según las cifras de la Social Science Citantion Index

unos límites definidos. Veamos lo que dice De Certeau sobre este proceso

> 'En los términos en que se le plantea el problema Bourdieu debe encontrar *alguna cosa* que ajuste las prácticas a las estructuras y que no obstante, explique las diferencias entre las dos Tiene necesidad de una casilla suplementaria La señala en un proceso que es la plaza fuerte de su especialidad como sociólogo de la educación. *la adquisición* es la mediación buscada entre las estructuras que la organizan y las disposiciones que produce Esta genesis' implica una interiorización de las estructuras (mediante la adquisición) y una exteriorización de la experiencia (o *habitus*) en prácticas Así se introduce una dimensión temporal las prácticas (que expresan la experiencia) responden adecuadamente a las situaciones (que manifiestan la estructura) si, y solo si en el tiempo que dura la interiorización-exteriorización la estructura permanece estable si no, las prácticas se encuentran desfasadas al corresponder todavía a lo que era la estructura en el momento de su interiorización por medio del *habitus* '(De Certeau, 1996, p 66)

En cuanto a la lógica de la práctica Bourdieu la describe como opuesta por su carácter mecánico a la lógica del pensamiento y el discurso -que totaliza y destemporaliza-, no parece estar en el plano de la conciencia del sujeto Es como si Bourdieu nos mostrara un sujeto aparentemente autónomo pero sin conciencia reflexiva, que simplemente reproduce unas condiciones objetivas de existencia sin que en ello revista mayor importancia el dilema existencial del ser en el mundo Esto lo ilustrará bien Mafessoli en su libro *El conocimiento cotidiano* (Maffesoli . 1993), al relacionar su concepto de tipicalidad con el de habitus, así pues, dice acerca del primero que:

> "no tiene nada que ver con la lógica del individualismo pero mas bien se refiere a un orden lógico global arquitectónico en el cual ajustan entre sí los diversos elementos del todo, *el habitus explica claramente este arreglo no consciente*. Inmensa perspectiva, que se vuelve más actual que nunca debido a la acentuación del cuerpo, del espectáculo, de la comida, del rito, de lo sexual, de la indumentaria, de las posturas: en pocas palabras de la complexion social ' (Maffesoli, 1993, pp.183-184)

En su entrevista, Wacquant retoma de los escritos de Bourdieu su declaración acerca de que la tarea de la Sociología -como 'ciencia del mundo de la vida'- es identificar la lógica de la práctica, producto de un *sentido práctico* componente del mundo. Según Wacquant, Bourdieu propone

> 'descubrir las estructuras mas profundamente enterradas de los diversos mundos sociales que constituyen el universo social así como 'mecanismos' que tienden a asegurar su reproducción o su transformacion. Este universo tiene la peculiaridad de que sus estructuras llevan, por decirlo así, una doble vida. Son dos veces existentes: en la 'objetividad del primer orden' constituida por la *distribucion* de recursos materiales y medios de apropiacion de bienes y valores socialmente escasos (especies del capital, en el lenguaje técnico de Bourdieu) como así tambien en la 'objetividad del segundo orden' bajo la forma de sistemas de *clasificacion*, esquemas mentales y corporales, que funcionan a manera de patrones simbolicos para las actividades practicas- conducta, pensamientos, sentimientos y juicios- de los agentes sociales'.' (Bourdieu P., Wacquant, L. 2005, pp. 31-32)

Las nociones de *campo*, *habitus* y *capital* en la teoría de la práctica de Bourdieu, considerados como los conceptos organizadores centrales de su obra. Extraeremos del diálogo que Wacquant sostiene con Bourdieu algunas anotaciones fundamentales sobre estos conceptos. *Campo* para Bourdieu en términos analíticos, "puede ser definido como una red o una configuración de relaciones objetivas entre posiciones". De esta manera, "pensar en términos de campo es pensar *relacionalmente*." En sus palabras:

> "Podemos pensar un *campo* como un espacio dentro del cual se ejerce un efecto de campo, de manera que todo aquello que le ocurre a cualquier objeto que lo atraviesa no puede ser explicado unicamente mediante las propiedades intrínsecas del objeto en cuestion. Los límites del campo están donde los efectos del campo cesan." (Bourdieu P., Wacquant, L., 2005, p. 154)

Para la aproximación a un campo se requiere el examen de los *habitus y del capital que interviene*. Bourdieu define *los habitus* como condiciones que permiten la objetividad de lo subjetivo, en

otras palabras las condiciones materiales asociadas a la posición ocupada por el individuo en la estructura social y que posibilita su reproducción. Las condiciones objetivas inscriben al individuo a los grupos, y la posición adoptada es significada en un sistema simbólico en que se legitima la práctica y se reproduce. En el mundo intersubjetivo, la interpretación que los agentes hacen de su propia posición y de las disposiciones en el espacio social, es el producto de un sistema de principios de percepción y de apreciación que es a su vez el producto incorporado de una condición, la cual se apoya no sólo en los indices del juicio colectivo, sino además, en los indicadores objetivos de la posición realmente ocupada en las distribuciones que este juicio colectivo toma ya en cuenta.

La potencia del *habitus* se evidencia en la reproducción de las condiciones objetivas,

> "principio generador de estrategias que permite a los agentes habérselas con situaciones imprevistas y continuamente cambiantes [ ] un sistema de disposiciones duraderas y trasladables que integrando experiencias pasadas, funciona en todo momento como una matriz de percepciones, apreciaciones y acciones y hace posible la realización de tareas infinitamente diversificadas". (Bourdieu, P., Wacquant, L .2005, 2005, p 46)

Los *habitus* caracterizan a los individuos que ostentan determinada posición, pero son irreductibles a leyes universales. En ella se conjugan las posiciones, disposiciones y tomas de posición de los actores espacial y temporalmente situados y contextualizados.

En tanto al *capital*, Bourdieu en su diálogo con Wacquant afirma que "existe y funciona sólo en relación con un campo." (Bourdieu, P., Wacquant, L., 2005, p. 155), además que se presenta en tres formas especificas que generan subtipos

'capital económico capital cultural y capital social (Bourdieu 1986b). A esto debemos añadir el capital simbólico que es la forma que una u otra de estas especies adopta cuando se la entiende a través de categorías de percepción que *reconocen* su lógica específica o si lo prefieren, *desconocen* la arbitrariedad cultural de su posesión y acumulación' (Wacquant, 2005, pp. 177-178).

El análisis desde la lógica de campo sugerida por Bourdieu es ventajoso pues permite una lectura de la práctica en su manifestación en la realidad objetiva. Con los conceptos de habitus y capital científico se construye una representación estructurada del espacio en que se desarrolla la práctica científica que analizamos, contemplando los elementos individuales y sociales vistos de manera relacional.

Al entender el capital científico que entra en juego en nuestras experiencias, los habitus particulares que se desprenden y el saber simbólico que involucra, se devela una práctica especializada que presupone el dominio de un conocimiento previamente formado y una sensibilidad a este tipo de experiencias como es la de la ciencia.

Las cuestiones que va a plantearse Bourdieu respecto al campo científico serán de dos tipos: se pregunta si en él aparecen las propiedades generales de los campos, y, por otra parte, si ese universo concreto tiene una lógica específica, vinculada a sus fines específicos y a las características específicas de los juegos que en él se juegan. Terminará concluyendo que el campo científico obedece a la dinámica de campo de fuerzas, siendo susceptible a ser analizado desde esta lógica, incluso –dice- debería analizarse hasta el nivel más microsociológico de la práctica científica para dar cuenta de las relaciones de poder simbólico y su expresión en las posiciones y disposiciones en el campo.

En esta dirección comienza por identificar el habitus científico y el capital científico para caracterizar el campo científico y las

prácticas que lo reproducen. Veamos como describe el habitus científico desde la lógica del campo

> Es posible que el concepto de *habitus* resulte especialmente útil para entender la lógica de un campo como el científico, en el que la *ilusión escolástica* se impone con una fuerza especial. ( ) Si existe un ámbito en el que cabría suponer que los agentes actúan de acuerdo con unas intenciones conscientes y calculadas, de acuerdo con unos métodos y unos programas conscientemente elaborados, sería el ámbito científico " (Bourdieu, 2001 p 72)

Parece pues conveniente precisar que tomamos con reserva el concepto de reflexividad de Bourdieu pues la muestra como propiedad por excelencia del habitus científico, el mismo título que dedica al estudio del oficio del científico así lo denota "Ciencia de la ciencia y reflexividad": parece dispararla al ámbito del saber sabio, nivel en particular del sociólogo y de todo aquel que practique el oficio de la ciencia Al ceñir la reflexividad al ámbito de la razón científica, opaca su existencia en la vida cotidiana, en la que afirma· opera la "lógica de la práctica", no la "lógica de la lógica"

Bourdieu hace parecer a la reflexividad efecto de la acción inconsciente de un sujeto automatizado que responde a los estímulos e imperativos de un mundo objetivo que lo determina, parece no operar en la práctica de éste autor el componente de la *phrónesis*, la consecuencia de esta falta revela una realidad que urge una ciencia con conciencia; resulta entonces insuficiente el concepto de Bourdieu y valioso el aporte de Gadamer para complementar con ellos nuestra interpretación de la práctica científica

En cuanto al capital científico Bourdieu lo caracteriza como un capital simbólico especial dado que como oficio posee un doble requerimiento del actor: dominar la teoría e incorporarla a la práctica (Bourdieu, 2001). La posesión del capital simbólico opera

como criterio de pertenencia y posicionamiento en la estructura relacional del campo científico:

> 'El poder simbólico de tipo científico solo se ejerce sobre unos agentes que tienen las necesarias categorías de percepción para conocerlo y reconocerlo (..) El capital simbólico es un conjunto de propiedades distintivas que existen en y mediante la percepción de agentes dotados de las categorías de percepción adecuadas, categorías que se adquieren especialmente a través de la experiencia de la estructura de la distribución de ese capital en el interior del espacio social o de un microcosmos social concreto como el campo científico El capital científico es un conjunto de pertenencias que son el producto de actos de conocimiento y reconocimiento realizados por unos agentes introducidos en el campo científico y dotados por ello de unas categorías de percepción específicas que les permiten establecer las diferencias pertinentes de acuerdo con el principio de pertinencia constitutivo del *nomos* del campo Esta percepción *diacrítica* sólo es accesible a los poseedores de un determinado capital cultural incorporado.' (2001, p. 100)

ESCUELA

Como se desprende de nuestro concepto de formación, la educación del ser humano es resultado de este proceso que deviene durante toda su existencia. En esta evolución la escuela cumple una función social básica al transmitir los valores sociales, culturales y conceptuales a través de la enseñanza que es su razón de ser.

La enseñanza entonces es el factor distintivo de la escuela como espacio físico y social en el que se desarrolla parte de la educación de los sujetos correspondiente al proceso de escolarización. Resulta así la visión de la escuela como confluencia de unas condiciones institucionales, sociales y culturales para el desarrollo del proceso de enseñanza, en el que se transmiten unos contenidos y prácticas disciplinares y culturales y participan diferentes actores educativos (maestros, estudiantes, autoridades educativas, sociedad y Estado). Respecto a la relación educación-enseñanza-escuela Zuluaga y Echeverry afirman:

> 'el concepto de EDUCACIÓN indica relaciones de la escuela con el estado con la sociedad, con la cultura, con la formación (etica) del hombre y se puede RESTRINGIR BENEFICIOSAMENTE su sentido si hablamos de educacion anteponiendo el concepto de enseñanza, por ejemplo si hablamos de EDUCACIÓN y escuela debemos reconocer que hay escuela porque hay ENSEÑANZA en ella a tal punto que si se suprime la enseñanza, la escuela deja de existir" (Zuluaga y Echeverry, 1990, p 193)

Por su parte, Guerrero en su definición de enseñanza plantea que 'se refiere a los procesos de instrucción tendentes a formar de cara a la división social del trabajo, que tiene lugar de manera reglada', siendo la escuela el lugar en que estos procesos educativos se llevan a cabo (Guerrero, 2003, pp.16-17)

En cuanto a la instrucción escolar tradicional, se ha caracterizado por la primacía de los contenidos disciplinares estandarizados y especializados, la prevalencia de la enseñanza memorística sobre la experiencia y por la posesión del conocimiento en manos del docente que lo transmite a un sujeto educando receptor, carente de éste. La reflexión que realiza Quiceno acerca del proceso de formación de los sujetos a través de la historia nos permite comprender la dinámica que ha dado como resultado el modelo tradicional al que nos referimos:

> "En el modelo antiguo la formacion, la educación y la filosofía se preocuparon de transformar las personas que tenían a su cargo En la época clasica, siglos XVII y XVIII el hombre seguía siendo fundamental Formación quería decir adquirir una forma ideal La educacion buscaba dar un saber transformador y la investigación, desde las ciencias, procuraba pensar el hombre y encauzarlo hacia la comprensión de su tiempo En el siglo XX, lo que se observa es que cada vez mas se pierde el sentido de transformación, en todos sus aspectos y se sustituye por el de adquisición, apropiación y conservacion. Las primeras instituciones que acogieron este cambio en la formación fueron las escuelas y colegios En estas instituciones lo que interesa es adquirir unos pocos saberes, cada vez menos humanistas y filosóficos y cada vez más cuantitativos." (archivo magnético, 2005)

Ahora bien, aunque hay acuerdo en cuanto a la función social de la escuela, existen variadas tendencias de análisis acerca de los procesos de enseñanza y su resultado en la educación de los sujetos. Para nuestro análisis son de interés las lecturas desde la

teoría crítica de la educación y la pedagogía crítica o radical, dado que los programas analizados se llevan a cabo en la escuela pública, concibiéndose como alternativas a la escuela tradicional, coadyuvando a la formación científica y al mejoramiento en la enseñanza de la ciencia, lo que presupone un impacto sobre las estructuras escolares dominantes. No obstante, aunque los programas estudiados persiguen ser alternativas a la escuela tradicional, ella es su escenario por lo que se enfrentan a las condiciones institucionales y de trayectoria de formación de los actores educativos

En este marco las perspectivas críticas más relevantes sobre la escuela han analizado la escuela tradicional desde la teoría de la reproducción, de origen marxista, y por lo mismo con una influencia marcada de las estructuras sociales En esta rúbrica ubica Guerrero tanto a Bernstein como a Bourdieu, en el caso del primero señala que

> "es en definitiva la escuela la que, al transmitir la cultura a través de códigos precisos y específicos, reproduce la estructura social por incorporar en cada sujeto los principios de poder y control socialmente imperantes Los principios de poder, a través del currículum, y el control, a través de la pedagogía; siendo ambos validados y certificados por la evaluación " (Guerrero, 2003, p 209)

Paralelamente Bourdieu y Passeron sostienen la teoría de la reproducción social, donde conceptos como arbitrario cultural, autoridad pedagógica y violencia simbólica son claves para comprender las relaciones educativas desde esta teoría,

> "las escuelas son instituciones relativamente autónomas, parte del universo de las instituciones simbólicas, que reproducen las relaciones existentes de poder mediante la producción y distribución de la cultura dominante El sistema educativo tiene la tarea de inculcar un arbitrario cultural, definido por las clases dominantes de la sociedad. Opera a través de la también arbitraria autoridad pedagógica que dotada de autonomía, se impone mediante la acción educativa (pedagogía) que funciona mediante la violencia simbólica que no es sino
>
> Aquella que logra imponer significaciones como legítimas, disimulando las relaciones de fuerza en que se funda (Bourdieu y Passeron, 1977 44)" (Guerrero, 2003, p 215)

En cuanto a los sujetos del proceso educativo es clara la posición de Bourdieu acerca del docente y el educando, en la que plantea la forma en que se relacionan y reproducen los principios socialmente validados -arbitrario cultural- a través de la "acción pedagogica como oficio del primero, creando en el segundo una "formacion verdadera" que resulta en el habitus de larga duración que perdura más allá de la culminación de la acción pedagógica

Frente a esta posición visiblemente determinista han surgido otras corrientes de análisis de la escuela en oposición al de los teóricos de la reproducción, que no dejan campo para la subjetividad de los actores del proceso educativo y recrean cierta omnipotencia de la estructura, tal es el caso de la pedagogía crítica o radical, en la que Giroux es uno de sus principales exponentes. Abrevando también de la vena marxista, este autor se ha planteado el problema de la democracia en la escuela, replicando a Bourdieu su pedagogía crítica reivindica la escuela como un espacio de lucha cuya potencia el autor de La Reproducción parece olvidar.

De acuerdo con la pedagogía crítica, el poder no actúa sin resistencia, lo que se hace evidente en las múltiples estrategias, alternativas y propuestas que construyen los sujetos, abriéndose posibilidades "de alternativa a una mecánica reproducción social a través de una serie de cambios y luchas políticas, mediante la actuación sobre la pedagogía, el currículum y las prácticas educativas" (Guerrero, 2003: 216) Es por ello que en la pedagogía radical se persigue no sólo la adquisición de conocimientos prácticos sino habilidades de pensamiento crítico donde la praxis y la transformación social son los objetivos.

SABER

En esta sección nos ha parecido importante desarrollar tres ideas que aparecen en la discusión del concepto de saber y que consideramos útiles para nuestro análisis. Todas apuntan a resaltar la distinción de tipos de saber y sus características: la primera distingue saber docto de saber ignorante, que nos permite introducirnos en el plano de la existencia de saberes especializados resultado de la instrucción de los sujetos. La segunda remite al plano de la praxis, donde con Gadamer retomamos la distinción entre el saber de la *tekhne* y el sentido práctico del saber o *phrónesis* del que ya hemos hecho algunas alusiones. Por último trabajamos el concepto de saber pedagógico como saber especializado de la práctica pedagógica.

La primera distinción que encontramos respecto al saber es aquella existente entre el saber "ignorante": inexperto, del sentido común, que es producto de la experiencia cotidiana, frente al saber científico, docto, culto, al que se le atribuye un conocimiento teórico que sobrepasa el sentido inmediato del saber cotidiano. El saber cotidiano es ese saber natural que nos permite comportarnos en el mundo y que se caracteriza por ser acrítico y no sistemático. Es un saber que proviene de la experiencia sensorial del mundo, un saber superficial que no se cuestiona. El saber científico por el contrario, hace gala de procedimientos técnicos que permiten la producción de saber experto y que se edifica en un edificio social de conocimiento especializado que conforma campos de saber. De todas formas cabe resaltar el vínculo cada vez más estrecho entre el conocimiento común y el conocimiento científico en las sociedades modernas -al menos en lo que del uso de la tecnología deviene, no en vano se la ha llamado "sociedad del conocimiento".

Según Ander-Egg el *saber cotidiano* se produce en la experiencia cotidiana y se trata de una suerte de conocimientos muchas veces

inconexos entre sí, adquiridos en la interacción social sin que medie ningún tipo de método sistemático. [.] [e]s un conocimiento que está a nivel de certeza sensorial, o sea, un saber que puede decir acerca de **lo que pasa**, pero no **por qué pasa**" (Ander-Egg, 2001, p. 44) Considera fundamental la distinción entre el saber-*doxa* y el saber-*episteme*:

> "Mientras la *doxa*, como el saber cotidiano, es indemostrable e irrefutable en sus datos y preceptos, la *episteme* –como saber de la ciencia- posee un doble sistema de referencia Por un lado (sus verdades) deben ser validas en la realidad (praxis) y por otro lado deben ser situables dentro de un determinado sistema cognoscitivo" (Ander-Egg, 2001 p 47)

El saber científico por otro lado requiere superar la primera aproximación sensorial. Aunque es un saber especializado, experto, no se escinde de la relación con el mundo, sólo va más allá, más profundo que el conocimiento del sentido común. Es un saber que se obtiene mediante el razonamiento metódico -las más de las veces validado por una comunidad experta-, la reflexión sistemática y la intencionalidad reflejada en los sistemas, modelos o diseños de investigación.

Para la segunda distinción que nos interesa recordemos la reflexión que plantea Gadamer en el plano de la praxis, que nos posibilita la inmersión en la dimensión filosófica de la discusión acerca del saber, trascendiendo la tensión entre la posesión o no de un saber experto. Haciendo uso de la filosofía aristotélica nos ubica en un saber del espíritu que tiene que ver con su posición ética en el mundo, dirá así que: "hay correspondencia entre la perfección de la consciencia moral y la de saber producir, la de la *tekhne*, pero desde luego no son la misma cosa" (Gadamer, 1997, p. 387), pues el ser humano no puede producirse a sí mismo como produce sus objetos. Es más, Aristóteles formula magistralmente para Gadamer una distinción entre estos dos saberes, el saber que

tenga de si mismo en su ser moral es un 'saberse' que no es lo mismo que el saber de quién conoce un oficio

De otro lado, en la relación medios fines opera otra diferencia entre el saber moral y el saber técnico. El primero implica decisiones de vida en las que interviene la tradición que media entre el interés general y el individual y, de otra parte, implica la capacidad de hacer lo correcto en el momento que se precisa, por el contrario, el interés del saber técnico es un saber particular y sólo responde a fines particulares

Tras concluir que el saber moral es peculiar, Gadamer aminora la importancia de hacer alguna distinción entre experiencia y saber, que en cambio es pertinente a la *tekhne*. De hecho -añade- que el saber moral contiene por si mismo una cierta clase de experiencia que se erige como la forma fundamental de ella. Afirmará entonces en Teoría y Método que:

> '[c]uando hay una *tekhne*, hay que aprenderla, y entonces se podrán también elegir los medios idóneos En cambio, el saber moral requiere siempre ineludiblemente este buscar consejo en uno mismo. Aunque se pensase este saber en un estado de perfeccion ideal esta constituiria precisamente en el perfecto saber aconsejarse a si mismo [ ] no en un saber de tipo técnico (Gadamer, 2005, p.392)

Finalmente el tercer componente de nuestra conceptualización es un saber especializado producto de una práctica, la pedagógica, cuyo resultado es el saber pedagógico que viene siendo conceptualizado, valorado y reivindicado hace más de dos décadas por diversos Grupos de Investigación en Colombia, especialmente el de Historia de la Práctica Pedagógica, y que ha sido parte sustantiva de movilizaciones sociales como la que ha sido denominada "Movimiento Pedagógico", en la que una de sus más importantes expresiones es Expedición Pedagógica[14].

[14] Para conocer más sobre este movimiento se puede consultar el texto de Marco Raúl Mejía *Educación(es) en las(s) globalización(es) I*, Bogotá:

En la conceptualización que realiza el grupo se descubre la influencia de Foucault, especialmente su Arqueología del Saber, desde ahí se ha definido el contenido de saber pedagógico y su archivo, Zuluaga así lo describe:

> "Decimos saber pedagogico porque hemos asumido la Pedagogía como saber. El saber es el espacio mas amplio y abierto de un conocimiento, es un espacio donde se pueden localizar discursos de muy diferentes niveles desde los que apenas empiezan a tener objetos de discurso y practicas para diferenciarse de otros discursos y especificarse, hasta aquellos que logran una sistematicidad que todavia no obedece a criterios formales." (Zuluaga 1997, p 26)

Zuluaga y Echeverry (Zuluaga y Echeverry, 1990) consideran que para el caso del saber pedagógico, el concepto de saber permite explorar desde situaciones prácticas de la enseñanza, la escuela y el maestro, hasta situaciones conceptuales de la Pedagogía. A su archivo corresponden los registros que surgen de la práctica y que al someterse a análisis descubren la dimensión discursiva y conceptual, así como la práctica misma, entre ellos podemos encontrar desde los clásicos de la pedagogía, los planes educativos, las políticas, los proyectos educativos institucionales, hasta las reflexiones pedagógicas producto de la sistematización de experiencias, entre otros de esta misma índole.

Para Vasco Montoya el saber pedagógico como saber que posee el maestro respecto a las disciplinas y las ciencias se convierte en específico al ser enseñado en el quehacer de enseñar (Vasco, 1990) La autora precisa los aspectos que estructuran el saber pedagógico a través de preguntas que caracterizan el oficio docente:

- Lo que enseña: posee un saber asociado a las disciplinas y las ciencias. Posee un nivel de comprensión de los contenidos, selecciona los contenidos y está atravesado por una concepción de la disciplina o ciencia. Otro nivel de

Ediciones desde abajo, 2006, y la página web www.universidadpedagogica.edu.co, en el link Expedición Pedagogica

enseñanza es el de las formas de trabajo y de pensamiento propias de la comunidad científica que genera el conocimiento correspondiente a la asignatura.

- A quiénes enseña Este conocimiento, como uno de los elementos constitutivos del saber del maestro, puede mirarse desde dos puntos de vista: el aspecto psicológico (acerca de los niveles cognitivos de los estudiantes, de la complejidad de los contenidos acorde con la capacidad de comprensión de los alumnos y los medios didácticos de la enseñanza) y el socio-cultural (cómo el ambiente socio-económico y familiar de los alumnos influye en todos los aspectos de la vida escolar, y que tanto afecta forma de enseñar)
- Para qué enseña: el sentido que el maestro atribuye a su actividad diaria desde el punto de vista del aprendizaje (los contenidos y procesos de su asignatura y con la afectividad con el conocimiento) y el de la formación (tiene que ver con el desarrollo armónico de diversas dimensiones de la personalidad del estudiante).
- Cómo enseña: es un saber relacionado con la didáctica y está asociado al "proceso metodológico" de enseñanza Es la dimensión del saber que más directamente se ve afectada por la formación del maestro, ya que influye en la manera como él asume el saber y lo transforma para convertirlo en objeto de su enseñanza.

En el saber pedagógico es importante señalar que convergen tres dimensiones: la de los contenidos pedagógicos (didácticos y disciplinares), la institucional y la subjetiva Es por ello que es un campo en el que se generan múltiples relaciones, influyéndose mutuamente, resultando una práctica no homogénea ni aún con la existencia de contenidos estandarizados, puesto que en ella intervienen sujetos con trayectorias personales diferenciadas que influyen sobre el ejercicio del oficio, de tal manera que "[e]l

maestro no sólo enseña el saber científico de una asignatura, unos contenidos o unos programas enseña en primer lugar una concepción de la disciplina o ciencia, una forma de mirarla" (Vasco M., 1990, p 128)

Finalmente no queremos dejar de puntualizar que, aunque ha predominado el saber pedagógico del docente, el sujeto aprendiz también posee una forma de apropiarse del saber, de dimensionarlo y ejercerlo, por tanto posee la capacidad de pensarlo y es ahí donde se halla el sujeto de la formación, que piensa su instrucción

SUJETO CRÍTICO/PENSAMIENTO CRÍTICO

Uno de nuestros cuestionamientos en la investigación ha sido qué tipo de sujetos críticos se está formando en los programas de formación científica estudiados, nos lo preguntamos pues ambos programas lo mencionan como parte de sus objetivos o al menos lo asumen como la forma de pensamiento que se desarrolla en el proceso. Sin embargo lo que nos ha quedado claro es que no existe en ninguno de los dos una caracterización de lo que esto significa, a qué tipo de pensamiento aluden cuando hablan del pensamiento crítico o de sujetos críticos, en qué se fundamentan para pretenderlo, ni cómo sus estrategias pedagógicas logran esta formación o tipo de pensamiento que se espera alcanzar o que supuestamente ponen a operar.

Al percatarnos de tal situación procedimos a construir nuestro concepto pues vemos con preocupación que hablar de pensamiento crítico parece ser algo sobreestimado pero no fundamentado en lo concreto, de esta manera ha terminado siendo un concepto utilizado indiscriminadamente como bandera pero

vacío de contenido. Nuestra revisión mostrará que muy por el contrario hay una toda una fundamentación posible de este concepto, incluso pudiéndose distinguir diversos enfoques. Creemos que tener claridad sobre lo que significa pensamiento crítico o sujeto crítico es un elemento crucial para enfocar pertinentemente las estrategias pedagógicas en la escuela, pues lo que sí es evidente es que es una necesidad imperiosa de formación (en el sentido amplio que asumimos este concepto), situación además que ha sido enfocada hacia el estudiante pero eludida respecto al maestro/a, como si su práctica no fuese necesario ponerla en cuestionamiento crítico y permanente formación.

En este orden, podemos al menos distinguir tres perspectivas acerca del pensamiento crítico relacionadas con nuestro objeto de estudio y que contextualizan nuestro interés en resaltar la necesidad de articular la *tekhne* y la *phrónesis* en la formación científica. La primera deriva de nuestro interés filosófico por revalorar la formación, hemos dicho ya que la discusión propuesta por Gadamer será nuestra guía transversal en este sentido, posicionándonos en el aspecto ético del espíritu, en la subjetividad. La segunda, muy relacionada con la anterior, es la perspectiva desde el sujeto social, que fundamenta desde lo político del ser, Hugo Zemelman. Por último, desarrollamos la perspectiva de pensamiento crítico que se caracteriza desde el pensamiento científico y que predomina en las ciencias experimentales.

Comencemos por una pregunta que se puede suscitar y queremos responder: ¿Por qué retomar la dimensión ética en la formación científica? Hemos introducido ya algunos elementos que nos serán de utilidad en este apartado, especialmente los que desarrollamos en el concepto de saber, cuando hablábamos de algunas distinciones y las tensiones que en él están presentes. La discusión en tal concepto aludía a los tipos de saber que se

pueden conceptualizar: saber ignorante-saber docto, saber técnico-saber moral, tales distinciones, por supuesto, no plantean compartimentos del saber sino tensiones que están presentes en el pensamiento como un todo, parte de la forma de aprehender el mundo. Nuestra intención es mostrar con tales distinciones lo que ha terminado siendo dos caras de la moneda, opuestos, más que saberes complementarios, tanto más cuando son parte de un mismo ser, pues quien es docto no lo es en todo el conocimiento, ni quien posee el saber técnico debería escindirse de su condición de "saberse" en el mundo –aunque lamentablemente sea la ruptura más clara que ha creado el pensamiento científico

Como observa Gadamer, el aporte de la filosofía moral aristotélica es la valoración del papel que debe desempeñar la razón en la actuación moral, esto es precisamente lo que nos interesa aquí, que "se habla de razón y de saber no al margen del ser tal como ha llegado a ser sino desde su determinación y como determinación suya" (Gadamer, 2005, p.383)

Recordemos la distinción que retoma Gadamer de Aristóteles respecto a estos dos saberes: el saber que tenga de sí mismo en su ser moral es un "saberse", que no es lo mismo que el saber de quien conoce un oficio. Sin ser lo mismo, la razón y el saber moral revisten un mismo proceso de reflexividad o crítica, pero mientras el primero obedece a una correspondencia medios-fines que se aprende en con la *tekhne*, en el saber moral no existen reglas para la actuación correcta en la vida, ella depende de la situación en la que se exige la decisión moral,

> "[e]sta es, pues, una relación verdaderamente fundamental. La expansión del saber técnico no logrará nunca suprimir la necesidad del saber moral, del hallar el buen consejo. El saber moral no podrá nunca revestir el carácter previo propio de los saberes susceptibles de ser enseñados" (Gadamer, 2005, p. 393)

Precisamente, cuando Gadamer da la razón a Aristóteles respecto a que una imagen de la vida justa está preformada socialmente

(las imagenes de lo que debe ser, lo justo e injusto, la decencia, el valor la dignidad, la solidaridad, etc) y 'continúa determinandose cada vez que tomamos alguna decisión 'critica ' (Gadamer, 2005), hacemos el primer descubrimiento que desde nuestra perspectiva nos interesa mostrar esto es, que la decision 'critica el 'sentido critico', se ubica en el plano de la reflexión filosófica de la praxis cuestión que la ciencia parece olvidar al reducirla a la aplicación técnica escindida de la conciencia histórica Para Gadamer,

> [t]ener consecuencias y estar vinculado a ellas forma parte de toda clase de racionalidad, incluso de la tecnica que no intenta en cada caso mas que perseguir racionalmente objetivos limitados Pero su verdadero papel lo desempeña la consecuencia fuera de la racionalidad instrumental que se domina tecnicamente, lo desempeña en la experiencia practica Aqui 'consecuencia' ya no se refiere a la racionalidad lógica y natural en la elección de los medios, cuyo mantenimiento apoyo Max Weber tan enérgicamente en el campo, emocionalmente tan desfigurado, de la actuacion social y politica. Se trata más bien de la consecuencia del propio poder querer El que se encuentra en situaciones de autentica elección necesita un baremo de preferencias bajo el cual llevar a cabo su reflexión en torno a su posible resolucion El resultado será siempre más que una correcta subsuncion bajo el baremo orientador Lo que uno considera correcto determina tambien a su propio baremo, no solo porque decida previamente sobre posibles resoluciones venideras, sino también en el sentido de que con ello se configura la propia resuelta apertura hacia determinados objetivos de la acción (Gadamer, 2005, pp 662-663)

Lo que es este saber filosófico sobre el ser moral y el papel que desempeña este ser moral en general, es la pregunta que no se hace la ciencia Este tipo de saber de reflexividad no se enseña, se da por sentado esperando tal vez que surja como un reducto de la experiencia sensible, de esta manera se reproduce el modelo de ciencia sin conciencia, escindida del sujeto, que secuestra la experiencia

De este modo, de los criterios hasta ahora señalados por Gadamer respecto a la experiencia hermenéutica emergen los elementos subjetivos que queremos vincular en nuestra perspectiva de sujeto crítico, que como ser histórico se sabe cotidianamente interpelado en su "experiencia y buen juicio', cuestión que hace evidente que

"no es sólo el problema de la hermenéutica en las ciencias lo que está aquí en cuestión, sino toda la autocomprensión del hombre en la moderna era de la ciencia" (Gadamer, 2005, p 647)

Mientras Gadamer resalta los elementos del ethos propios a todo razonamiento del espíritu, mostrándonos una dimensión subjetiva no deslindada de la otredad pues se le concibe como un ser poseedor de una conciencia histórica, Zemelman nos presenta la perspectiva de un sujeto social en el que se hace patente su dimensión política, como veremos, en su concepción de pensamiento crítico está presente la influencia marxista, por lo que hacen presencia nociones o conceptos de esta vertiente de fundamentación dialéctica, que nos interesa puntualizar en tanto concebimos la urgencia de una ciencia con conciencia ejercida por un sujeto social cuya potencia subyace en su capacidad para transformar su realidad.

Asumiremos el concepto de sujeto social de Zemelman como el sujeto crítico que en términos políticos queremos descubrir en los programas estudiados. Cuando éste autor habla de sujeto social, alude a una condición por constituir, a un proceso que no se encuentra culminado sino –podríamos decir- latente, por ello los conceptos de necesidad, utopía, experiencia y proyecto delimitan su concepción

Para Zemelman entonces, la realidad es "una síntesis del pasado y posibilidades del futuro en el presente, como *lo dado* que contiene *lo por venir*" (Zemelman, 1990, p. 90), es así que ella es contenedora de prácticas, utopías y proyectos de los sujetos –movimiento, actor, fuerza-, con la potencia de imprimir una "nueva direccionalidad a la historia" constituyéndose en sujeto social.

Necesidad, utopía y experiencia son planos de análisis articulados en los cuales se condensan campos problemáticos para analizar la constitución de sujetos sociales. Tales nociones articulan

dimensiones de vida individual y social en las que se manifiesta la potencialidad de futuro (proyecto) de la subjetividad social.

La necesidad remite a la falta a la escasez tanto en el plano objetivo como subjetivo de la subsistencia y la reproducción social, no se refiere exclusivamente a las carencias materiales sino sociales y psicoculturales, así como a la percepcion que se tiene de las mismas y las formas de solucionarlas El poder transformador que opera un sujeto social en su realidad esta perfilado más no determinado por sus condiciones materiales de existencia, hacer estas barreras franqueables delinea la potencialidad de la constitución de subjetividades sociales

La utopía no es un sueño imposible, sino por el contrario, la imagen compartida de posibilidad de futuro en el presente, pero que exista una utopia no garantiza la transformación de la realidad, es la visión de un horizonte histórico que puede o no concretarse en futuro, la viabilidad, la concreción se manifiesta en la experiencia, concebida como el plano en el que se despliegan las prácticas colectivas, da cuenta de la objetivación de lo potencial, de la transformación de lo deseable en posible" (Zemelman, 1990, p 94)

Para Zemelman las alternativas, los caminos y las formas de acción colectiva, concretan la utopía compartida en proyectos que buscan la transformación de la realidad, pero hay que distinguir en el proyecto, el discurso ideológico de las capacidades reales, para dar nueva direccionalidad a la experiencia. En suma, dirá Zemelman que "el sujeto es la posibilidad de fuerza en el plano de las prácticas sociales, en tanto en éstas se construyan realidades nuevas. En este sentido, el sujeto puede ser entendido como el colectivo que potencia las posibilidades de la historia, con base en su posibilidad de construirla." (Zemelman, 1990, p.95).

En este marco, un sujeto crítico será aquel con la capacidad de ser productor de su realidad, un sujeto histórico, que se orienta por un

pensamiento situado y contextualizado, crítico con el conocimiento y consciente de su posición política y su capacidad de lucha. Zemelman, reclama en éste la necesidad de conciencia, abierta al mundo, que trascienda la simple reflexión analítica, asumiendo una conciencia histórica productora de conocimiento sociohistórico y con capacidad para transformar su realidad (Zemelman, 2002)

Junto a las perspectivas de Gadamer y Zemelman hemos querido plantear también la perspectiva que predomina en la enseñanza de la ciencia, la cual remite al método científico de las ciencias experimentales como el procedimiento por antonomasia de aquella. En la discusión sobre el pensamiento científico existen diversas posturas en las ciencias experimentales, desde los que pregonan el método científico mesiánicamente como la forma de razonamiento que garantizará el progreso de la sociedad y la continuación de la civilización, hasta los que postulan que no es una forma de conocimiento mejor que otras maneras de interpretar y aprehender el mundo.

Bonfil Olivera como muchos otros divulgadores de la ciencia, reconoce en Carl Sagan a un personaje que ha acercado al común de la población a la ciencia, haciéndola más amable y llamativa' en la profusión de su admiración por el astrónomo estadounidense cita sus palabras, las cuales evidencian una percepción generalizada 'que el pensamiento racional es nuestra única oportunidad. No sólo para combatir la ignorancia, sino para garantizar la igualdad, la justicia y la supervivencia de la humanidad" (Bonfil, 2004, p. 23)

Luego de ésta introducción Bonfil describe al pensamiento científico como una actitud, que desarrolla a partir de la descripción del significado originario de ciencia como sinónimo de pensamiento racional, aquel que sigue las leyes de la lógica con el fin de crear hipótesis racionales para explicar y predecir el mundo, garantizando así la continuidad de la humanidad (Bonfil, 2004).

Añade que el pensamiento racional se ha servido de pruebas confiables, de la experimentación y la discusion

Sostiene su percepción de que la cultura científica no debería ser obligatoria sino conocerse y hacerse por placer, sin embargo reconoce que no es así y que por el contrario predomina una idea de ciencia afiliada al método científico, las más de las veces percibido como tedioso, dificultoso y para personas excepcionales, en lo cual ha contribuido su tratamiento en la escuela, en la que se imparte cual "receta de cocina': observación, hipotesis experimentación, comprobación conclusión teoría, ley', pudiéndose aplicar a todo tipo de problemas desprendiéndose en consecuencia la explicación Aclara que en realidad este método no existe, que es falso que aplicando tal receta se encuentre en consecuencia 'la verdad', pues éste "requiere un uso constante del razonamiento crítico y la argumentación basada en las leyes de la lógica" Pero termina por aceptar que "existe, a pesar de todo, algo que puede llamarse 'método científico [que] es una manera de pensar y de proceder que siguen los científicos, y que en gran medida los identifica como tales" (Bonfil, 2004, p.54), a éste correspondería un pensamiento racional que para explicar las preguntas acerca de la naturaleza genera hipótesis que comprueba con la obtención de datos mediante la observación y el experimento, para con esto luego someterlas a discusión, argumentación y replanteamiento de ser necesario. Alan Chalmers, por su parte agregará que, en la anterior concepción. "[l]as opiniones y preferencias personales y las imaginaciones especulativas no tiene cabida en la ciencia. La ciencia es objetiva El conocimiento científico es conocimiento fiable porque es conocimiento objetivamente probado" (Chalmers, 1995, p.11)

Volviendo nuevamente a Carl Sagan, autor escogido por la SEP de México para apoyar en la enseñanza de la ciencia a las y los docentes a través de su colección "Biblioteca para la Actualización del maestro", encontramos un planteamiento muy claro sobre el

papel del pensamiento crítico en las ciencias experimentales, que literariamente nombra como "*Un matrimonio entre el escepticismo y el asombro*" (valga mencionar que, aunque extrapola este tipo de pensamiento al conocimiento social, en ésta área no lo considera "ciencia"). Lo describe así.

> Como he intentado subrayar en el corazon de la ciencia hay un equilibrio esencial entre dos actitudes aparentemente contradictorias una apertura a nuevas ideas, por muy extrañas y contrarias a la intuicion que sean, y el examen esceptico mas implacable de todas las ideas, viejas y nuevas. Así es como se aventan las verdades profundas de las grandes tonterías. La empresa colectiva del pensamiento creativo y el pensamiento esceptico, unidos en la tarea mantienen el tema en el buen camino Esas dos actitudes aparentemente contradictorias sin embargo estan sometidas a cierta tension' (Sagan, 2001 p 330)

Para Sagan, el pensamiento crítico se libera de la superstición, interroga el mundo y "experimenta" La ciencia a través del escepticismo y el asombro, produce conocimiento y progreso, que se manifiesta creativamente y desarrolla descubrimientos transformadores El escepticismo es característico del pensamiento crítico así como la posibilidad de creación, sin estos no se puede estar en apertura a lo nuevo ni en opción de derruir y reconstruir lo viejo, no se pueden distinguir "las ideas prometedoras de las que no tienen valor", las hipótesis fundamentadas de las que no lo están, y eso significa "no saber nada", "aceptar sin crítica", no tener capacidad de asombro (Sagan, 2001)

> 'Tanto el escepticismo como el asombro son habilidades que requieren atención y practica Su armonioso matrimonio dentro de la mente de todo escolar deberia ser un objetivo principal de la educacion publica. Me encantaria ver una felicidad tal retratada en los medios de comunicación especialmente la televisión una comunidad de gente que aplicara realmente la mezcla de ambos casos –llenos de asombro, generosamente abiertos a toda idea sin rechazar nada si no es por una buena razón pero, al mismo tiempo, y como algo innato, exigiendo niveles estrictos de prueba –y aplicará los estándares al menos con tanto rigor hacia lo que les gusta como a lo que se sienten tentados a rechazar " (Sagan, 2001, p 332)

Conceptos ordenadores operativos

Es importante en este momento resaltar que los conceptos ordenadores de los que nos servimos como herramientas metodológicas para la reconstrucción de las experiencias, se consideran transversales a los tres nudos que componen la investigación. No es igual la construcción de los conceptos en la dimensión que representa cada nudo, dado que los actores ocupan posiciones diferenciadas por tanto tienen prácticas distintas, reconstruirlas implica un proceso de lectura de la trama de relaciones entre las distintas posiciones, el contexto de disposiciones y por lo tanto las tomas de posición.

En esta lógica, el Cuadro N. 2 resume los tópicos que en el nivel más empírico operacionalizan la conceptualización teórica de la investigación, los cuales posibilitarán el tamizaje de la información primaria levantada. Nótese en especial la articulación de los conceptos.

Cuadro N. 2 OPERACIONALIZACION DE CONCEPTOS

CONCEPTOS ORDENADORES	OPERACIONALIZACION DE ACUERDO AL ENFOQUE TEORICO	OPERACIONALIZACION EN LA INFORMACION PRIMARIA
EXPERIENCIA	• Resultado de la *práctica* • Produce un *saber* desde el hacer cognitivo (objetivo- tejne- *teoria-enseñable*) y práctico (práctica- phronesis- saber elegir y aplicar lo correcto) • Produce un *saber* susceptible de ser sistematizado • Es situada y contextualizada conciencia historica • Se presenta como relato: "lo que se vivio", "como se vivió" y "cómo se recuerda para contarlo"	• Respetar y recrear la narración de los sujetos sobre la experiencia • Identificar los elementos que se resaltan en el proceso de reflexividad de la experiencia por parte de los sujetos • Identificar en la practica su condición situacional (acción) y

	• Implica reflexividad • La experiencia es transformativa • Componentes para su interpretacion acontecimiento de sentido (perspectiva del actor. fuerza implicativa), la experiencia como trama social (funcionamiento situacional) y el escenario (campo de fuerzas).	contextual (estructura) • Distinguir los tipos de saber que se produce • Identificar los elementos en que descansa la experiencia vital que se va adquiriendo tecnica y moral.
FORMACION	• La escolarizacion es una etapa de la formación correspondiente a la instrucción • Promueve unos conceptos disciplinares (conocimientos) y preceptos de conducta socialmente aceptados • Se sustenta en un plano filosofico mas allá de los procesos escolarizados • Formación no se reduce a la instruccion formal. Formación diferente de aprendizaje. • Está mas allá de la habilidad y la destreza y por tanto del desarrollo de capacidades y talentos • La formacion convierte la instrucción en objeto de pensamiento. En la formación el que es instruido piensa (toma conciencia de su educacion. sujeto activo) Ser autor de si mismo" • Dos modos de formación complementarios' teórica (saber objetivo, cientifico. tejné. Es enseñable) y *práctica* (phrónesis-saber practico, saber elegir y aplicar lo correcto No proporcionado por ciencia alguna)	• Identificar los componentes de las propuestas pedagogicas de los programas en el discurso de politica y en la practica • Percepción del proceso de formación por parte de los actores que participan en los programas de política y de base • Percepción del impacto en la práctica pedagogica • Aprendizajes • Enseñanzas trascendentales para la vida (estudiantes)
PRACTICA CIENTIFICA	• Praxis: razón política. Decisión crítica. Tener consecuencias entendida como continuidad y no	• Identificar la producción de saber: teórico (lekhne:

	como resultado causa-efecto. • Habitus especializado que se desarrolla en el campo científico. • Campo (red o configuración de relaciones objetivas entre posiciones Habitus (principios de apreciación y de acción producto de la *experiencia*, adquiridos en la *práctica* y puestos en acción prácticamente Capital (recursos materiales y medios de apropiación de bienes y valores socialmente escasos El capital que caracteriza el campo científico es el simbólico.)	desarrollo de lexico científico, habilidades y destrezas, capacidades y talentos). practico (phrónesis preceptos de conducta saber elegir y aplicar lo correcto) • Actividades desarrolladas por los estudiantes para desarrollar la propuesta del programa • Concepcion sobre la ciencia a partir de la experiencia
ESCUELA	• Educación Indica relaciones de la escuela con el Estado, la sociedad y la cultura • Enseñanza instrucción tendente a formar de cara a la división social del trabajo que tiene lugar de manera reglada • Escolarización: parte de estos procesos que tienen lugar en la organización escolar o escuela • La escuela es un espacio de formacion ser sujeto mas no el único. • Institucion encargada de los procesos de instrucción socializacion y transmisión cultural	• La propuesta de formación científica vs la escuela tradicional • Percepción sobre el espacio escolar a partir de la experiencia • Percepción acerca de las relaciones que se establecen con la ciencia en la escuela a partir de la experiencia Relaciones con el conocimiento • Percepción acerca de las relaciones entre los sujetos a partir de la experiencia maestr@-estudiante, entre estudiantes, con autoridades educativas.
SABER	• Diferente el saber-doxa (vulgar u ordinario, no	• Identificar la producción de

	sometido a una rigurosa reflexion critica) del saber-episteme (saber de la ciencia, verificable en un campo, conocimiento reflexivo elaborado con rigor) • El saber cientifico es un saber especializado al que le corresponden un conocimiento experto, procedimientos y tecnicas • Produce un conocimiento especifico de la practica al ser sistematizada (reflexividad de segundo orden el sujeto ha de someter su práctica a un proceso de reflexividad en el campo cientifico) • Se produce un saber pedagogico (disciplinar y pedagógico)	saber: teórico (tekhne desarrollo de lexico cientifico habilidades y destrezas capacidades y talentos) y practico (phrónesis sentido práctico del saber Saber elegir y aplicar lo correcto). • Distinguir "lo que se hace" y el como se hace" "lo que pasa y "por qué pasa • Identificar el saber pedagogico que se produce (lo que enseña, a quiénes lo enseña, para qué enseña como enseña y cómo se aprende) Son capaces de producirlo tod@s los sujetos del proceso enseñanza-aprendizaje que participan en las experiencias
SUJETO CRITICO/ PENSAMIENTO CRITICO	• Alude a una forma de razonamiento del individuo logico y moral • Razonamiento etico de la subjetividad. • Sujeto social ser politico (de influencia marxista, conceptos praxis, historia, necesidad, conciencia, utopia, proyecto) • Razonamiento epistemológico pensamiento abierto a la complejidad • Conciencia de la potencialidad transformativa (fuerza implicativa) de la realidad.	• Percepcion sobre su formación por parte de los sujetos aprendizajes, enseñanzas trascendentales para la vida (estudiantes) • Formas de pensar y hacer en que se instruye. • Caracteristicas adquiridas • Transformación en las relaciones con el conocimiento y con los otros

	• Productor de su realidad-sujeto histórico (situado y contextualizado) • Pensamiento científico actitud. Pensamiento racional que sigue las leyes de la logica creando hipótesis para explicar y predecir el mundo • Metodo científico observación, hipotesis experimentacion, comprobacion, conclusion, teoria ley	actores del programa

Ahora, con nuestras herramientas teóricas construidas, podemos pasar a la reflexión de los sujetos, a su interpretación de la práctica.

A. PRIMER NUDO PROBLEMÁTICO: LA POLITICA

Relaciones entre la ciencia y la escuela a partir de la formación científica

I. La formación científica en la escuela

Trabajar con nudos como representación de dimensiones fue una opción que elegimos para indicar la complejidad desde la que contemplamos el objeto de estudio; nuestra idea es que cada nudo es una dimensión problemática en la que se articulan distintos planos: existenciales (sociales e individuales) y estructurales, que tienen su expresión en diferentes escalas y ritmos temporales. Consideramos que al recrear la caracterización de cada dimensión desde los actores correspondientes y con la lectura hermenéutica

de los textos, podíamos identificar las dislocaciones entre el deber ser y el hacer en cada programa -entre teoría y práctica-, elementos que serían valiosos a la hora de nuestra interpretación transversal a los programas en el tercer nudo, correspondiente a la dimensión de *La Investigación*.

Sólo hemos pretendido, al sistematizar, darle un ordenamiento a los discursos en torno a las líneas fuerza que se pronunciaron (conceptos ordenadores), las cuales en cada nudo revisten una relevancia diferencial de acuerdo a la dimensión que se busca dar cuenta; por ello, en este nudo de la política hicimos especial énfasis en la búsqueda de la perspectiva oficial y la recreación de la gestión, respetando la voz e interpretación de los actores de política y sintetizando los elementos más relevantes de los lineamentos oficiales publicados.

Así entonces, el nudo que recrea la dimensión de *La Política*, busca mostrar las relaciones entre la ciencia y la escuela en los programas de formación científica estudiados conforme a la visión y propuesta desde su filosofía. Los protagonistas aquí como actores de política son los equipos de coordinación nacional, coordinaciones departamentales, estatales y autoridades educativas, cuyo discurso recreamos tomando como fuentes las entrevistas y la lectura hermenéutica de las publicaciones impresas y virtuales, y de presentaciones de trabajo que nos proporcionaron en los equipos técnicos nacionales, estatales y departamentales.

La guía que se siguió en la conversación establecida en las entrevistas y con los textos fueron los conceptos ordenadores operacionalizados a manera de preguntas, que en el caso de las primeras tenían en cuenta la posición del actor de política entrevistado dentro de la estructura del programa. Para ser precisos, en cuanto a la experiencia de los sujetos de política nos interesó indagar acerca de: la experiencia personal (trayectoria

individual), la postura politica asumida, la percepción del impacto del programa en la escuela y los sujetos y la evaluación personal (debilidades y fortalezas del programa). Valga decir que el valor que le atribuimos a una herramienta tan íntima como la entrevista en profundidad es que se pueden identificar elementos que incluso tienen que ver con la experiencia personal de los sujetos y que pueden alcanzar a tener su expresión en lo institucional - cuestiones que por lo general no se pueden leer en los textos escritos.

Asumimos la información publicada gráfica y virtualmente por las coordinaciones nacionales, departamentales y estatales, así como los testimonios de las y los actores de politica entrevistados, como representación de la postura oficial del programa en cuanto a su filosofia y como expresión del deber ser en la práctica, pues, al encontrarse la gestión en sus manos, expone el manejo en el presente desde la vía institucional

Dentro de los textos impresos y sometidos a lectura hermenéutica encontramos de variado tipo: de difusión, material pedagógico, resultados de investigación, articulos publicados en medios impresos y ponencias Las publicaciones a las se tuvo acceso son aquellas proporcionadas por los actores de politica -en visitas o eventos- y que asumimos como las que, de acuerdo a criterio de éstos, eran relevantes para hacer públicas como evidencia del trabajo del programa en su correspondiente entidad territorial Respecto a la información de divulgación de tipo virtual, las fuentes principales son las páginas web de Colciencias (www colciencias.gov.co) y de INNOVEC (www innovec org mx).

ARCHIVO HISTÓRICO
DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN
CENTRO DE RECURSOS ESTUDIANTILES

Marco internacional en que se inscriben las experiencias Ondas y SEVIC

Como experiencias historizadas (situadas y contextualizadas), se pueden recrear los elementos del contexto mundial, los antecedentes y sus repercusiones en el orden nacional de los dos países

Empecemos usando como pretexto el reconocimiento al que se han hecho acreedores los dos programas estudiados como apuestas de formación científica en el ámbito latinoamericano. Ondas obtiene el Premio Latinoamericano de Popularización de la Ciencia y la Tecnología 2008-2009, que otorga la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe -Red-POP-. Mientras tanto, en Francia el Ingeniero Fernández de la Garza (Director de la Fundación México Estados –FUMEC-) obtiene el premio internacional Purkwa 2009, otorgado conjuntamente por la Academia de Ciencias de Francia y la escuela Nacional Superior de Minas de Saint-Etienne "como reconocimiento al trabajo realizado a favor de la enseñanza de la ciencia en México a través de la promoción de los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (SEVIC)" Estas distinciones son un reconocimiento a dos programas que se han posicionado como apuestas de formación científica en un momento histórico en que la ciencia como producto globalizado se ubica como elemento fundamental del desarrollo.

En este sentido, Georges Charpak, premio Nobel, invitado distinguido en el Encuentro Internacional realizado por Ondas en el 2009, y miembro del jurado del premio Purkwa, caracteriza muy bien los tiempos a los que se enfrentan las propuestas de formación que analizamos. Para Charpak asistimos a un mundo en que cada vez son más impactantes las repercusiones de la ciencia, que revoluciona los medios tradicionales de producción de bienes

de consumo y desdibuja las fronteras En este orden se promete una mundialización, con un papel protagonista de los medios de comunicación que hoy en día acerca a los seres humanos Pero al mismo tiempo, existen "oscurantismos" que amenazan el debate racional en las sociedades democráticas sobre las opciones esenciales para el futuro del ser humano y de su medio.

Podemos decir que el campo de la CyT está atravesado por múltiples relaciones, una expresión son las estrategias de reconocimiento -que son la reproducción de sí mismo- y otra son las relaciones con la política a escala mundial y local, las cuales tienen su impronta en la educación, concretamente, en las acciones que se hacen presente en el ámbito de la escuela Bien caracterizadas se encuentran estas relaciones en la investigación del programa SEVIC en el Estado de Hidalgo: *Formación Científica y Vivencial en Alumnos de Educación Básica el Estado de Hidalgo* (2008) financiada por CONACYT; único documento de investigación científica publicado del programa en los estados que se pudo localizar La investigación identifica las condiciones del contexto internacional en que surgen estos sistemas que, aunque presentados como contexto mundial de México, podemos presuponer - por su escala- un impacto en el caso colombiano.

El primer referente que se menciona es la "Conferencia mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI: Un Nuevo Compromiso. Declaración de Budapest. Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico UNESCO-ICSU', celebrada en Budapest, Hungría, del 26 de junio al 1 de julio de 1999. En las conclusiones finales de la Conferencia se declararon principios éticos y sociales a fin de consolidar la cultura científica y su aplicación con fines pacíficos en todo el mundo, y a fomentar la utilización del saber científico en pro del bienestar de las poblaciones y de la paz y el desarrollo sustentables. Podemos, sintetizar así los principios éticos y sociales de la Conferencia:

- Las ciencias deben estar al servicio del conjunto de la humanidad y se las considera necesarias para la comprensión de la naturaleza y la sociedad, pues brindan una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras.
- Se considera que deben estar al servicio de la humanidad pues las nuevas tecnologías, en especial en las telecomunicaciones posibilitan oportunidades para el desarrollo y bienestar.
- Se reconoce que el acceso a la CyT es expresión de formas de desigualdad, por lo que el fortalecimiento del papel de la ciencia en pro de un mundo más equitativo, próspero y sostenible, convoca el esfuerzo del sector público y privado.
- Los reunidos en esta Conferencia se comprometen a hacer todo lo posible para promover el diálogo entre la comunidad científica y la sociedad, a actuar con ética y principio de cooperación en sus esferas de responsabilidad respectiva, a fin de consolidar una cultura científica y su aplicación con fines pacíficos en todo el mundo, y a
- Fomentar la utilización del saber científico en pro del bienestar de las poblaciones y de la paz y el desarrollo sustentables.

La concordancia de nuestro continente con el discurso mundial se evidencia en la Primera Reunión de Ministros y Altas Autoridades de Ciencia y Tecnología. Lima, Perú 2004, en la cual el Consejo Interamericano para el Desarrollo integral de la Organización de los Estados Americanos consideró que:

La ciencia, tecnología, ingeniería, innovación y educación son fundamentales para promover el desarrollo integral de los países de las Américas, desarrollo que comprende los campos económico, social, educacional, cultural, científico y tecnológico, así como la creación de empleo para enfrentar la pobreza dentro del marco de protección de la calidad del medio ambiente y de la integración de

la perspectiva de género en las políticas, y para fortalecer la democracia Se convoca la cooperación hemisférica para responder a las necesidades de cada país relativas a la formación de capacidades humanas, institucionales y de infraestructura para la investigación científica y tecnológica se plantea igualmente la participación fundamental del sector privado Se declara entonces en esta reunión que

- Se aunarán esfuerzos para que en el año 2007 todos los estados miembros adopten políticas nacionales eficaces en ciencia, tecnología, ingeniería e innovación, que estén claramente integradas a las políticas económicas y sociales;
- Se trabajará en función de su amplia aceptación y en el reconocimiento de su importancia como conductores de la estrategia del desarrollo social y económico, integrándolas y fomentándolas en los planes nacionales y regionales estratégicos de desarrollo, con el objetivo fundamental de disminuir la pobreza en el hemisferio

Podemos señalar como muestra de esta fértil alianza política-educación-CyT, tanto la inclusión de Ondas como parte de la política pública en los planes de Desarrollo Nacional, Departamental y Municipal en Colombia, como los convenios de colaboración celebrados con los Estados, la SEP, la Federación e INNOVEC, para el desarrollo de los SEVIC en México.

A continuación presentamos en detalle de cada una de las apuestas de formación científica, iniciando con una descripción acerca de su organización y funcionamiento, para señalar luego los supuestos epistemológicos y metodológicos en los que se fundamenta.

II. Presupuestos teóricos y estrategias metodológicas de Ondas

En este capítulo expondremos la propuesta del programa Ondas de una forma en que buscamos que nuestros conceptos ordenadores puedan leerse como telón de fondo, así entonces, los conceptos *experiencia* y *práctica científica* están inmersos en la caracterización del contexto y situación en que surge el programa, así como en la filosofía institucional que permea la operación, a nivel nacional y estatal, que está en manos de los actores de política. De forma seguida presentamos los presupuestos oficiales teóricos y metodológicos que enmarcan la apuesta de formación, lugar donde se evidencian los conceptos: *formación, escuela, sujeto/pensamiento crítico, práctica científica* y *saber*. Por último hemos querido recoger la percepción valorativa de los actores de política en cuanto al impacto del programa en la escuela y la enseñanza de la ciencia que posibilita, así como de las transformaciones en las relaciones entre los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos que participan en el proceso, haciéndose presentes nuevamente los conceptos *formación, escuela, sujeto/ pensamiento crítico, práctica científica* y *saber*.

Desde éste enfoque, basándonos en la interpretación de las y los integrantes del Equipo Técnico Nacional y departamental, así como en la información pública oficial (publicaciones y página web), recreamos la propuesta dándole el ordenamiento que detallamos a continuación: Caracterización del programa Ondas, básicamente desde sus antecedentes. Proseguimos con la organización del programa a nivel nacional y departamental, identificando las particularidades y explicitando la filosofía institucional desde los aspectos que tienen que ver con la forma de trabajo y de organización, la proyección y el marco político en que se posicionan En su orden continuamos con la apuesta de formación

en tanto a los fundamentos de la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP) y en la metodología que le corresponde (la tekhne científica y el saber que se pretende desarrollar -disciplinar y moral-). Por último resaltaremos la valoración que hacen los actores de política acerca del desarrollo del programa y su percepción acerca del impacto del programa en las relaciones entre la escuela y la ciencia, entre los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos que participan en la experiencia

Antecedentes de Ondas

Tomaremos como referencia documental en este acápite dos textos que aparecen en el 2006. El primero define los parámetros del programa: Lineamientos pedagógicos del programa Ondas, producido por Colciencias. El segundo es el único ejercicio, hasta ahora, de evaluación de impacto del programa *La ciencia, la tecnología y la innovación en las culturas infantiles de Colombia*, encargado por Colciencias a la Universidad Externado de Colombia.

En los documentos mencionados se ubica el marco referencial del programa dentro de la visión de la educación, la CyT como parte del desarrollo de un país, lo que amerita el diseño y la aplicación de políticas de Estado en pro del mejoramiento de la calidad de la educación, la ampliación de la cobertura, el engranaje entre el mundo productivo y el científico, la inversión en investigación y tecnología, y la creación de una cultura ciudadana de la ciencia y la tecnología entre la población.

Desde esta perspectiva enmarcada en la discusión internacional, la idea comienza, en los 80s, a tomar importancia en el país, teniendo como consecuencia directa que el tema sea contemplado desde la Carta Magna (1991), pasando por la política educativa

hasta la de CyT, donde se resalta como prioridad la vinculación de las culturas infantiles y juveniles a estas dinámicas

Es así como Colciencias como entidad del Estado encargada de la promoción y el fomento científico y tecnológico, de incorporar la CyT a los planes y programas de desarrollo económico y social del país, y de formular planes de CyT para el mediano y largo plazo (Programa Ondas, 2006, p 23), incorpora el discurso de acercamiento de niños, niñas y jóvenes a la ciencia, en la búsqueda de construir una cultura ciudadana "que edifique democracia desde las nuevas realidades del conocimiento" (Programa Ondas, 2006: 17)

Derivado de esto Colciencias desde la década de los 90 define una serie de proyectos y programas pedagógicos con el propósito de fomentar el interés por la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la investigación en ésta población. Entre ellos se cuentan experiencias tales como: *Cucli-Cucli*, los clubes y las ferias de ciencia departamentales y nacionales, los museos interactivos, el proyecto *Atlántida: Estudio sobre el adolescente escolar*, *Nautilus: Estudios sobre el espíritu científico en la escuela primaria* y *Pléyade: Estudio sobre la institución educativa*. Estas iniciativas se constituyen en los primeros avances que desembocan, en el 2001, en la creación del programa Ondas como estrategia principal de Colciencias para fomentar la construcción de una cultura ciudadana de la CyT+I (Innovación) en la población infantil y juvenil colombiana, a través de la investigación en la escuela.

Como resultado de la evaluación de los primeros cinco años del programa quedan mencionados los impactos y una serie de recomendaciones sobre las Ondas comienza a actuar en adelante. A manera de resumen extraemos los resultados que resalta María del Rosario Mesa, Directora General de Colciencias para esa fecha:

- "existe en estudiantes participantes en Ondas, maestros y rectores la percepción de que hubo un cambio significativo en la concepción de ciencia e investigación en quienes han estado vinculados al programa''
- 'el gran interés alcanzado por la actividad científica por parte de los niños, las niñas y los jóvenes y sus maestros acompañantes Este se demuestra en la alta y voluntaria participación de actividades de CyT+I de los niños, las niñas y los jóvenes (89.8%) y de sus maestros acompañantes (100%) El estudio resalta el entusiasmo que han puesto en la realización de las actividades propias de la investigación, a las cuales, le aportan tiempo dentro y fuera de la jornada escolar. Lo cual hace evidente la manera como Colciencias, a través de su programa Ondas, está posicionando la investigación en éstos dos grupos generacionales"
- "'se evidencia en la forma como niños las niñas y los jóvenes toman conciencia de la situación y del papel del investigador en la búsqueda de nuevos conocimientos, pero también de unas mejores condiciones de vida en nuestro país'. Este según el estudio, es quizá uno de los indicadores que se configura como fortaleza para el programa"
- "maestros acompañantes y algunos miembros de los comités departamentales afirman 'valorar el Programa, en la medida en que es una opción para el desarrollo de las capacidades científicas de los niños, las niñas y los jóvenes que participan en él'; (.) 'para el desarrollo de sus habilidades lingüísticas al poder comunicar, apropiadamente, los saberes que han alcanzado los equipos a través del trabajo investigativo' y 'un camino para formar niños, las niñas y los jóvenes que se pregunten e indaguen y que gracias a eso se confía tengan menos riesgos de ser captados por quienes tanto han hecho mella en la construcción de un mejor país'"

- "se resalta la alta labor investigativa de los niños las niñas y los jóvenes participantes en Ondas Según la evaluación, un porcentaje significativo de ellos, realiza la mayor parte de las actividades centrales de este trabajo, tales como. Observación, formulación de preguntas, lectura, escritura, análisis elaboración de conclusiones registro de datos' Para ellos 'estas actividades son significativas y en alguna medida se diferencian de las cotidianas de la escuela e incluso de la comunidad '
- 'Ellos argumentan que esta actividad 'propicia con mayor efectividad el desarrollo de habilidades individuales de los niños hablar en público, argumentar, exponer el saber adquirido, hacer propuestas. algunas de las cuales son evidenciadas en los eventos de socialización' y además, 'son espacios para darse a conocer como persona, como institución, como municipio e incluso como departamento Es el espacio propicio para el reconocimiento''
- "Por último, los cambios en la concepción de ciencia e investigación. Los evaluadores concluyen que 'es casi unánime para los consultados que la participación en el Programa Ondas ha implicado un cambio de concepción tanto de la ciencia como de la investigación en la población infantil y juvenil. Este cambio se identifica como la posibilidad de entender la ciencia y especialmente, la investigación desde una perspectiva diferente a como se había hecho hasta el momento de su vinculación al Programa'
- ''De esta manera, para los niños, las niñas y los jóvenes, maestros y maestras participantes en Ondas, la ciencia y la investigación pierden su carácter exclusivista y se convierten en actividades propias y posibles de la vida escolar cotidiana'"

Finalmente, como recomendaciones del informe la Directora menciona "Institucionalizar a Ondas en la Entidad, avanzar en la

construcción de un modelo pedagógico; desarrollar estrategias y herramientas virtuales incluir la innovación como uno de sus componentes, y evaluar el impacto del programa en sus actores' De éste proceso de evaluación surge la etapa de *Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas* (2005-2008).

Organización del programa a nivel nacional

En la reconstrucción de este apartado hemos evidenciado la alta dinámica del programa, que se muestra precisamente en diferentes movimientos en los ordenes organizativo y de gestión, y pedagógico. Ondas es un programa que tiene cambios rápidos en el tiempo, debido a sus desarrollos internos, que van dando cabida a nuevos intereses luego de la consecución de los que les preceden. De esta manera, si bien se encuentran unas condiciones organizativas definidas en el documento de *Lineamientos* (2006) que circula, no se corresponde exactamente con la que existe para el año en que se terminó de recoger la información primaria de este estudio (2009) y habrá que decir, que seguramente existirán cambios para el momento en que esta investigación salga a la luz, si bien no tanto en lo organizativo, pero sí en el avance de los componentes, aunque creemos que no altera en lo fundamental los planteamientos que en el documento se consignan.

Hecha esta aclaración tenemos que actualmente opera la siguiente estructura a nivel nacional, información que ha sido extraída de los documentos de *Lineamientos* y el *Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas* (Programa Ondas, 2009):

- El Comité Nacional: Tiene el propósito de acompañar a Colciencias en la definición de la política nacional de fomento de una cultura ciudadana de CyT+I entre la población infantil y juvenil del país y en los procesos de

Reconstrucción Colectiva de los lineamientos de la investigación como estrategia Está conformado por el Equipo Técnico Nacional, los coordinadores departamentales, municipales y distritales y por representantes de los comités departamentales, municipales o distritales

- El Comité Académico de Ondas: Tiene el propósito de acompañar y fortalecer una reflexión permanente sobre los procesos de la estrategia pedagógica de Ondas y articular esfuerzos entre los programas e instituciones pares
- El Comité Técnico Nacional: fue creado con el propósito de planear, acompañar y hacer seguimiento a la ejecución técnica, jurídico-financiera y administrativa del programa Ondas Constituido por un representante de la Subdirección de Programas Estratégicos de Colciencias, uno de la Fundación FES y el coordinador(a) del Programa Ondas.
- El Equipo Técnico Nacional conformado para desarrollar las actividades de acompañamiento a los comités departamentales, la definición de lineamientos pedagógicos, jurídicos y financieros para el diseño y la producción de materiales, la realización de talleres de formación y otros eventos para el estimulo de la investigación. Es la estructura que acompaña la operación a nivel nacional y está conformado por personal de Colciencias.

Las estructuras que funcionan a nivel departamental, municipal y distrital son

- Los Comités Departamentales: tienen como objeto desarrollar políticas, estrategias y actividades para el fomento de una cultura ciudadana de CyT+I en la población infantil de su región a partir de los lineamientos básicos del Programa. También son responsables de implementar en sus territorios los lineamientos pedagógicos del Programa y sus líneas de acción según sus especificidades regionales. Este trabajo es

acompañado por el Equipo Técnico Nacional.

- Entidades Coordinadoras. Institución de carácter educativo e investigativo, pública o privada, responsable de la ejecución del Programa Ondas en un departamento, municipio y o distrito, siguiendo sus lineamientos pedagógicos y los criterios del Comité Departamental. Son instituciones reconocidas en el campo educativo y la investigación en su región, tales como universidades, ONG, cajas de compensación, entre otras Ellos responden ante Colciencias por el desarrollo del programa en su territorio de acción.
- Los Equipos Pedagógicos Departamentales· Se originan en la consolidación de la estrategia pedagógica de Ondas en cada uno de los departamentos, la cualificación del acompañamiento de los grupos de investigación infantil y juvenil, y la implementación de los componentes de la estrategia pedagógica. Están conformados por el Coordinador/a Departamental, municipal o distrital, un asistente y los Asesores/as de Líneas Temáticas. En la actualidad se están constituyendo estos equipos en cada uno de los departamentos.
- Los Grupos de Investigación: son los grupos de estudiantes que se reúnen con el propósito común de desarrollar la investigación de su interés. Están acompañados por un maestro o maestra

El programa Ondas está planeado en cuatro líneas de acción: política, jurídico-financiera, internacionalización, y pedagógica. Estas líneas, que se constituyen en los pilares de la gestión del Equipo Técnico Nacional, se orientan en tres niveles: nacional, departamental y escolar. No obstante, aunque hay que señalar que ha sido objetivo del orden nacional generar capacidad regional para que el programa se impulse descentralizadamente, éste orden sigue siendo protagonista pues acompaña el desarrollo en las regiones.

En la línea Política se adelantan las gestiones relacionadas con el posicionamiento del programa en planes de fomento de la CyT en la población infantil y juvenil y se busca articular las instancias políticas, académicas y de desarrollo social en las regiones. Producto de las gestiones en este sentido existen dos alianzas nacionales que dieron como resultado los proyectos preestructurados de la Línea Bienestar Infantil y juvenil, en convenio con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar -ICBF-, Ondas Ambiental, en convenio con el Fondo para la Acción Ambiental -FPAA-, y en el 2008 se firma alianza con el Ministerio de Educación Nacional para desarrollar *Ondas Historia Hoy* en el marco de la conmemoración del Bicentenario (este proyecto se desarrollo posterior a nuestro proceso de recolección de información por lo cual no alcanzamos a plantear ninguna reconstrucción del mismo más allá de su aparición).

La línea Jurídico-Financiera centra la gestión en la consecución de recursos financieros y en especie, así como en la consolidación de alianzas con entidades regionales, para aumentar la contrapartida de los departamentos y los gobiernos locales, que son los cofinanciadores del programa junto con Colciencias.

La línea de Internacionalización es de reciente creación en la historia del programa y dirige sus esfuerzos hacia la transferencia de capacidad nacional en CyT+I

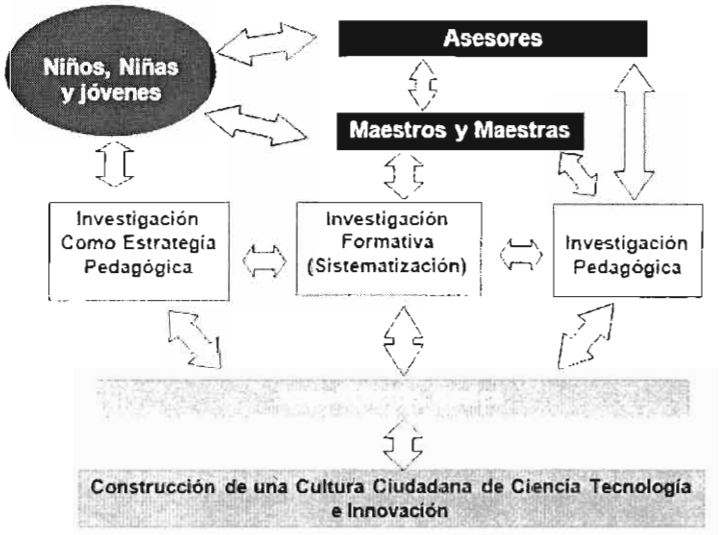
La línea de acción Pedagógica fomenta la Investigación como Estrategia Pedagógica -IEP- y parte de los siguientes principios:

- A investigar se aprende investigando. Este postulado es propio de las pedagogías activas, que implican aprender haciendo. Este tipo de pedagogía, favorece el aprendizaje por y el aprendizaje significativo.
- Libertad epistemológica y metodológica de investigación,

- Enfoque metodológico a partir de la pertinencia de éste para dar respuesta a la pregunta y los objetivos de la investigación
- Reconoce las diferencias en los estilos de investigación de los sujetos y en sus estructuras de pensamiento y de formación.

El Gráfico No 1 muestra los actores a quienes va dirigido el programa y su posición dentro de la IEP como proceso de formación tendiente a la consecución del objetivo de la construcción de una cultura ciudadana en CyT+I

Gráfico No. 1. Línea de Acción Pedagógica. La investigación en Ondas



Fuente: Equipo Técnico Nacional

Para la primera etapa del programa comprendida hasta el 2005 cuando se inicia el proceso denominado *Reconstrucción Colectiva* (2005-2008), el programa trabajaba 6 estrategias de apoyo a la investigación (financiación, asesoría externa, redes de apoyo, divulgación, materiales y talleres de formación), actualmente se han condensado en tres estrategias básicas

- Estimular la realización de investigaciones diseñadas y desarrolladas por niños, niñas y jóvenes de todo el país, de manera que éstos asuman la CyT+I como parte de su vida cotidiana, familiarizándose con su lenguaje y métodos, reconociéndose productores de conocimiento y aportando soluciones a los problemas locales y nacionales.
- Articular y coordinar los esfuerzos que existen en el país, en relación con el fomento y la apropiación de la CyT+I, para facilitar el acceso de niñas, niños y jóvenes a esa experiencia. Es necesario sistematizar las experiencias del Programa, para mostrar resultados que motiven a los diferentes sectores sociales a participar en él.
- Diseñar materiales que favorezcan el desarrollo de la CyT desde la escuela básica. Estos materiales son fundamentales para la realización de los proyectos y el intercambio de experiencias. Como resultado de esta estrategia se ha producido diverso material que ha evolucionado en el devenir del proceso, de manera que, dentro del último material que se ha diseñado y con el que se trabaja actualmente encontramos: *Lineamientos Pedagógicos del programa Ondas* (2006), la *Caja de Herramientas Ondas Maestro*, *la Guia de la Investigación y de la Innovación del programa Ondas Xua, Teo y sus amigos (2008)*, y el material de los proyectos preestructurados de las líneas Ambiental y de Bienestar: *Bufeo y Omacha investigan sus fuentes hídricas* y *Luna, Nacho y sus amigos* respectivamente; así como el material de *Ondas Historia Hoy* producto de la alianza con el MEN

(2009).

Consideramos necesario presentar las otras estrategias, que aparecen en los *Lineamientos*, que si bien se encuentran condensadas en las tres anteriormente señaladas, la agrupación no nos permite dilucidar en detalle la operatividad del programa Desde ésta óptica veremos que se contemplan las siguientes estrategias que presentamos de manera comentada.

- Financiación. Los grupos conformados por niños, niñas y jóvenes de instituciones educativas de carácter público y clubes de ciencia reciben apoyo financiero para el desarrollo de sus investigaciones. No se financia problemas cuyo énfasis sea: dotación de equipos o materiales didácticos, la construcción de infraestructura y el desarrollo de talleres, convivencias y actividades de intervención que no formen parte de la investigación, (se contempla la participación de entidades privadas pero no se les otorga recurso económico.)
- Ejecución de los proyectos: Tiene una duración aproximada de 5 a 6 meses en los que los grupos desarrollan su investigación y presentan sus avances en bitácoras de acuerdo a la etapa en que se encuentren. Durante éste proceso se llevan a cabo los talleres de formación, se brinda asesorias permanentes (asesoria de linea) y se realizan socializaciones de avance, entre otras actividades.
- Asesoría externa temática y metodológica a cada proyecto: En el documento de *Reconstrucción Colectiva* se les reconoce como Asesores de lineas Temáticas. Aunque se ha discutido acerca de los perfiles deseables para el acompañamiento a los grupos dada la dificultad de alcanzar el perfil esperado, nos será de utilidad conocer cómo se piensa idealmente la figura del asesor, el cual se concibe como especialista en los temas sugeridos por los estudiantes, y su función es apoyar directamente a los

grupos tanto en el proceso de investigación como en la formulación y ejecución del presupuesto del programa, a partir de la *Reconstrucción Colectiva* se le adiciona la función de ser gestor encargado de orientar y concretar a Ondas en la política pública departamental, municipal y o distrital. Se espera que sean profesionales, aunque en los *Lineamientos* se plantea que pudiesen tener alguno de los siguientes tres perfiles estudiantes universitarios de semilleros de investigación, profesionales vinculados a instituciones públicas y privadas o personas con reconocimiento local en temas determinados.

- Redes de apoyo: constituida por instituciones y comunidades locales.
- Socialización: son eventos de orden regional y nacional en los que se muestran los avances o resultados finales que han alcanzado los grupos de investigación
- Divulgación, publicaciones y/o certificados: se espera que la comunidad Ondas realice en los departamentos actividades de divulgación de los proyectos ya sea por radio, prensa, televisión, volantes o por publicación impresa o digital. Finalmente se entrega un certificado a los niños, niñas y jóvenes, y los maestros por su participación en el programa.

Los componentes del programa también se han reformulado luego de la etapa de *Reconstrucción Colectiva*, resultando actualmente así:

- Organización: se busca consolidar la estructura política y ordenar temáticamente las investigaciones de los grupos Ondas, haciendo real el paso de grupos a líneas y redes temáticas, territoriales y de actores.
- Sistematización: Se diseñó una propuesta de sistematización y producción de saber y conocimiento para cada uno de sus

actores, que busca superar los informes técnicos.

- Virtualización: Se generó una propuesta que avanza en la construcción de comunidades de conocimiento y saber, haciendo posible el aprendizaje colaborativo, la producción de los grupos en red, la comunicación en este marco, se desarrolló el sistema de gestión de la información de Ondas (Sigeon) y se vincularon diferentes actores del programa a Redes Colombia Es importante señalar que para el momento en que se finalizó la recolección de la información para este estudio (2009), el Sigeon no había tenido éxito, visibilizándose las dificultades en su implementación y operatividad.
- Comunicación: Se consolidaron procesos y espacios presenciales y virtuales de apropiación social del saber y conocimiento producido por los grupos de investigación, para posibilitar el desarrollo de capacidades y habilidades comunicativas Con ello se favoreció el paso de eventos a procesos de comunicación.
- Acompañamiento: Se redefinió el tipo de asesoria a los grupos de investigación de acuerdo a cada una de las lineas temáticas en el marco de la IEP, asi como el perfil y las funciones del asesor –como lo hemos mencionado ya-.
- Formación: Se construyó un nuevo proceso de investigación fundamentado en una libertad epistemológica y en el reconocimiento de la diversidad de métodos en coherencia con su propósito, los contextos, los actores y las concepciones de los diversos aprendizajes de la IEP.

Desde éstos componentes se pretende fomentar la denominada cultura ciudadana en CyT+I, que se asume como:

- Desmitificación de la ciencia, sus actividades y productos, para que sean usados en la vida cotidiana y en la solución de problemas.

- Democratización del conocimiento y del saber, garantizando su apropiación, producción, uso, reconversión, sistemas de almacenamiento y transferencia, en todos los sectores de la sociedad
- Capacidad del juicio crítico sobre sus lógicas, usos y consecuencias
- Capacidades y habilidades derivadas de estas nuevas realidades (cognoscitivas, sociales, valorativas, comunicativas, propositivas)
- Habilidades, capacidades y conocimientos para la investigación.
- Aprendizajes colaborativos, y la capacidad de relacionarse en los sistemas de organización de comunidades prácticas de saber y conocimientos, redes y líneas de investigación
- Incorporación en los procesos pedagógicos e investigativos de las TIC.
- Capacidad para preguntarse, plantearse problemas, y darles soluciones creativas a través de procesos de indagación
- Desarrollo de la creatividad, mediante acciones que deriven en innovaciones.
- Capacidad de cambiar en medio del cambio.

Será aclarador ver cuáles son exactamente las prácticas científicas que se realizan en los departamentos para desarrollar los componentes mencionados y lograr el objetivo anterior. Hemos condensado la siguiente información, la cual fue extraída de las publicaciones departamentales que nos fueron proporcionadas en eventos de socialización por los coordinadores departamentales, todas son producidas como parte del proceso de sistematización y divulgación. En la lectura realizada se identifican los *habitus* científicos concretos presentes en las regiones en los actores de política y nos permiten ir visualizando lo que sostendremos más

adelante como culturas investigativas en Ondas, las cuales se corresponden con las vocaciones departamentales

Para dar cuenta de los *habitus* de la práctica científica en tanto modos del hacer en los programas a nivel departamental, nuestro testigo relevante es Bourdieu (2005) pues al limitarlos a principios de percepcion, de apreciación y de acción que son parte de la experiencia, adquiridos en la práctica y puestos en acción prácticamente, funcionan como unos operadores prácticos a través de los cuales las estructuras objetivas de las que son producto tienden a reproducirse en las prácticas Esta conceptualización nos es útil para dar cuenta de lo que queremos señalar a continuación como las actividades prácticas y las técnicas empleadas en la investigación Así entonces observamos en términos generales:

- Información descriptiva de la gestión: cifras, cobertura. Acciones desarrolladas: Gestión de recursos nacionales e internacionales, talleres, asesorias, eventos, convocatorias, reconocimientos (premios), divulgación.
- Información sobre la fundamentación del programa correspondiente en su mayoría a los lineamientos nacionales y en algunos casos desarrollos propios como en Tolima (sobre las líneas), Distrito Capital (sobre el proceso de asesoría, reflexión pedagógica de los actores de base del proceso, maestro/as, asesores/as), Arauca (desarrollo de material pedagógico propio para hacer más amigable el proceso de investigación, para ello incluso han creado un personaje inspirado en un animal autóctono de la región).
- Las líneas desarrolladas por departamento y presentes en las publicaciones –a las que se tuvo acceso- muestran la diversidad regional, lo que se profundiza con la información de la práctica científica de estudiantes que presentamos en el apartado correspondiente:

- Ondas Cauca. No se identifican las líneas de investigación desarrolladas pues son los resultados de un proyecto de investigación, sin embargo la temática trabajada plantas tradicionales y sus usos (2006-2007), muestra la vocación regional de una zona de características selváticas y de predominancia de presencia indígena
- Ondas Chocó Líneas de investigación desarrolladas 2006. Humanidades, Problemas sociales, etnicidad y desarrollo, Bienestar infantil y juvenil, Educación y pedagogía y, Ciencias naturales y Ondas ambientales. Observaciones Este departamento es una de las zona más biodiversas del planeta y con mayor riqueza cultural, pero a su vez de mayor pobreza en Colombia. En este sentido, dentro de las problemáticas destacadas está la seguridad alimentaria y la sostenibilidad económica de las familias, por lo que la gran mayoría de los proyectos buscan la satisfacción de estas necesidades. El programa recibe apoyo de UNICEF, lo que se entiende por ser una zona de alta vulnerabilidad social, con predominio de población afrodescendiente
- Ondas Tolima. No se identifican todas las líneas de investigación desarrolladas, solamente la Línea cívica de la que es producto la publicación (2007) interpretada. Observaciones. Desarrollo de línea de importancia local. Se identifica la vocación regional como orientadora de la actividad investigativa, tal es el caso de la cultura musical del interior del país y la gastronomía tolimense.
- Ondas Distrito Capital. Líneas de investigación desarrolladas 2006. Ciencias naturales, sociales, ciencia y tecnología, y agroambiental. Líneas de investigación desarrolladas 2007: Humanística, ambiental, ciencias, biotecnología, tecnología y agroecología en orden de predominancia Observaciones: se desarrolla una

reflexión pedagógica por líneas por parte de las y los asesores.

- Ondas Boyacá Líneas de investigación desarrolladas: Agrícola, Ambiental, Educativa, Productiva alternativa, sociocultural y, Química y salud. Observaciones. se identifica la vocación regional como orientadora de la investigación, lo que se comprueba con el hecho que Línea Agrícola se evidencia como "la línea que más auge ha tenido en un departamento que como Boyacá se caracteriza por su vocación agrícola y por la presencia de ecosistemas únicos (humedales, páramos), que se procura preservar en la línea Ambiental.
- Ondas Guajira 2003-2006: Medio Ambiente y Sociedad, Ciencias Naturales, Cultura Wayuu, Cultura Escolar, Desarrollo Tecnológico, Ética y Valores, Humanidades, Ciencias Sociales En el 2005 se incluye la línea de Salud y en el 2006 la línea Nuestro entorno. Observaciones: Se evidencia el interés de trabajar con las poblaciones y culturas propias de la región, como lo son los indígenas Wayuu e incluso desarrollando líneas propias de conservación cultural (costumbres y tradiciones, lengua) Existe apoyo importante de parte de la Gobernación departamental, en una entidad que posee recursos procedentes de la industria carbonífera, que está posicionada entre las primeras exportadoras de este producto en el mundo.
- Ondas Atlántico Líneas desarrolladas 2002-2004: Ciencias naturales, Educación para la salud, Incursiones pedagógicas, Interacción con la problemática social, Interacción hombre, cultura y tradición oral, Medio ambiente, y Reingeniería y creatividad. Observaciones: Contiene reflexiones sobre el proceso por parte de otros actores de política miembros del Comité Departamental, son cuatro escritos de los cuales sólo dos hacen una

reflexión pedagógica de la experiencia, aunque no se evidencie claramente una fundamentación teórica.

- Ondas Arauca Observaciones Desarrollo de material pedagógico propio donde se crean personajes de inspiración autóctona al igual que en el lenguaje utilizado (2006-2008)
- Ondas Caquetá. Líneas desarrolladas 2006: Ciencias naturales, Administración, Artística, Humanidades. Observaciones: Es importante resaltar que en este documento sobresalen los proyectos agroecológicos, determinado esto por la modalidad de los planteles educativos que son en su mayoría agroindustriales. Esto debe entenderse en el marco de las características regionales, ya que el Caquetá es un departamento ubicado en el Amazonas colombiano, pulmón del mundo que cuenta con presencia de grupos indígenas y colonos. De otra parte las condiciones de seguridad pública (alta presencia de conflicto armado), de seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental se hacen evidentes en las tendencias de los proyectos y la limitación metodológica, especialmente visibilizada en las pocas menciones a salidas de investigación realizadas por los estudiantes.

Las líneas temáticas de investigación se conciben como espacios de profundización teórica e investigativa sobre un campo temático del interés de grupos interdisciplinarios (esto se refiere a diferentes grados a los que pertenecen las y los estudiantes que conforman los grupos de investigación) capaces de propiciar el diálogo de saberes para la construcción de conocimientos. Cada departamento organiza las líneas en las que sus proyectos abiertos (en éstos las preguntas devienen del propio interés de los estudiantes) se inscriben; entre tanto, las líneas pre-estructuradas corresponden a proyectos cerrados en el sentido que ya están

prediseñadas las preguntas, materiales y estrategias pedagógicas, además de estar dirigidos a toda la población de la Institución Educativa participante. En el *Informe de Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas* se identifican las siguientes líneas temáticas a nivel nacional.

- Líneas relacionadas con los procesos pedagógicos y metodológicos generados en la práctica de investigación de los grupos
- Líneas que surgen de los problemas recurrentes planteados por los grupos de investigación. Estos configuran ejes temáticos comunes. De acuerdo con los docentes y coordinadores regionales se requiere tener como referente lo reiterativo de los proyectos, pues esto indica algo común sobre lo que hay que hacerse investigación para conocer los procesos
- Líneas relacionadas con problemáticas y potencialidades que den respuesta a las realidades locales, a sus desarrollos y al nivel en que se encuentren dentro del programa
- La línea preestructurada Ambiental. La línea temática ambiental tiene como objetivos: a) Construir saber y conocimiento alrededor de las percepciones de los niños, niñas, jóvenes y maestros acompañantes sobre el tema del medio ambiente, su protección y conservación. b) Fomentar la educación ambiental. c) Liderar proyectos productivos en la población infantil y juvenil en el uso adecuado del medio ambiente.
- La línea preestructurada de Bienestar. La línea temática de Bienestar Infantil y Juvenil tiene como objetivos. a) Construir saber y conocimientos acerca de las percepciones y las reflexiones de las niñas, niños y los jóvenes sobre el estado de sus derechos. b) Fomentar la educación de niños, niñas y jóvenes como sujetos políticos y de derechos. c) Liderar acciones formativas para el empoderamiento de la población

infantil y juvenil en la promoción de su bienestar.

- Incluimos de nuestra parte una línea que no aparece en el informe y que es al menos evidente en el caso de Valle del Cauca, ésta se identifica con saberes disciplinares (Ciencias Naturales, Educación Física y Deportes, Lenguaje, Lenguaje, Matemáticas), entonces son líneas que se corresponden con las tradicionales disciplinas presentes en la escuela

Finalmente, de acuerdo al *Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas*, el programa en cifras a nivel nacional muestra como consolidado de su historia, entre el 2001 y el 2008, que el número de niños, niñas y jóvenes que han participado asciende a 1'014.895.

Para el periodo comprendido entre el 2006-2008, del que da cuenta el informe, las cifras se comportaron como se muestra en el cuadro No. 3

Cuadro No. 3. Cifras Programa Ondas periodo 2006-2008

Grupos de investigación	Niñas, niños y jóvenes investigadores	Maestros y maestras acompañantes	Asesores y asesoras
10.346	803.851	10.613	1.305

Fuente: Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas

El cuadro No 4 contiene la información correspondiente a las Instituciones Educativas que han participado en el Programa Ondas en el periodo comprendido entre el 2006-2008:

Cuadro No. 4. Instituciones de Educación Básica y Media, públicas y privadas que participaron en Ondas 2006-2008

Año	Públicas	Privadas	Total IE
2006	1.219	117	1.336
2007	1 280	164	1.444
2008	1.655	137	1792

Fuente Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas

Los datos para las líneas pre-estructuradas se muestran como aparece en el cuadro No. 5:

Cuadro No. 5. Cifras Programa Ondas proyectos pre-estructurados periodo 2006-2008

Línea de Bienestar infantil y juvenil		Línea Ambiental	
Instituciones Educativas	Niños, niñas y jóvenes	Instituciones Educativas	Niños, niñas y jóvenes
316	309.205	263	326.885

Fuente Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas

Los recursos para apoyar la ejecución del programa en los 32 departamentos y el Distrito Capital, en el mismo periodo, se conforma por un 31% de aporte de Colciencias y un 69% de aporte de otras entidades de orden nacional y departamental.

El programa en los departamentos estudiados

En Colombia el programa Ondas se encuentra en todo el territorio, para nuestro estudio hemos tomado los departamentos de Valle del Cauca y Atlántico, con la intención de identificar en la práctica concreta posibles variaciones del programa y las especificidades que se generan En éste sentido encontramos que aunque se

siguen los lineamientos generales del programa, existen particularidades en su operación en cuanto a la organización, lo que se corresponde con las características de las Entidades Coordinadoras, la antiguedad en el programa y las capacidades regionales.

Para este apartado nos basamos, en especial, en la interpretación de las Coordinadoras Departamentales, así como en los miembros del Comité Académico, que es la figura colegiada que opera en Ondas Valle del Cauca para la ejecución del programa, también extrajimos información de la primera y única publicación de Ondas Atlántico *La propagación de Ondas en el Atlántico* (2006) - a la fecha de éste estudio Ondas Valle no había realizado publicaciones- y del *Informe de la Reconstruccion Colectiva del Programa Ondas* -en especifico las cifras actualizadas correspondientes a estos departamentos-.

Ondas Valle del Cauca

Para la construcción de este apartado nos basamos en los testimonios de las y los integrantes del Comité Académico del programa en el Valle del Cauca que es la figura colegiada encargada de la operación del programa y del componente académico, éste está presidido por la Coordinadora Académica del Comité, quien cumple las veces de Coordinadora Departamental dentro del orden nacional

En cuanto a la estructura del programa en éste departamento tenemos que está conformada por la Universidad del Valle, institución de carácter público que desde el 2005 es la Entidad Coordinadora, y por el Comité Departamental que es el órgano

decisor El Comité Departamental tiene la doble función de aportar recursos y apoyo técnico. Colciencias es el principal aportador económico y la contrapartida de la universidad es en recurso humano, equipo e instalaciones.

En el Comité Departamental figuran las principales entidades del departamento, que se supone aportan recursos económicos y técnicos, en este caso son Secretaría de Educación Departamental, Planeación Departamental, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC- y el Servicio nacional de Aprendizaje -SENA-. Como apoyo técnico, la Biblioteca Departamental, el Instituto para la Investigación y Preservación del Patrimonio Natural y Cultural del Valle del Cauca -INCIVA- y el Consejo Departamental de Ciencia y Tecnología -CODECYT-. A este comité se le rinde cuentas de la ejecución del presupuesto del programa y aprueba la destinación del recurso La propuesta al finalizar el 2008 era darle nuevo sentido al trabajo con el Comité Departamental haciendo un trabajo que no se limite a rendir cuentas sino que sea de carácter informativo-pedagógico.

Luz Edith Cáceres Coordinadora Académica del programa desde el 2007 -y coordinadora de la Linea de Bienestar- afirma que un factor diferencial respecto a los demás departamentos es la figura del Comité Académico que coordina la ejecución del programa, se supone que su labor es centralmente de índole académica y tiene un representante en el Comité Departamental que es la Coordinadora Departamental

Dentro de la estructura del programa este comité es de carácter consultor más no decisor, está conformado por representantes de los diferentes grupos del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle; el objetivo es que todos los grupos de investigación del Instituto tengan representatividad en él.

Las y los integrantes del Comité Académico entrevistados coinciden en señalar el sentido positivo, la calidad y aporte

académico del trabajo que se realiza colegiadamente, así mismo resaltan la intención de dedicarse al componente investigativo del que ya han producido información -especialmente formatos y hay en camino la producción de un texto que sistematiza los proyectos 2005 a 2006- que no obstante no se enmarca dentro de un proceso de investigación, cuestión que consideran una necesidad que se encuentra atravesada por unos condicionantes que tienen que ver con las condiciones de la vinculación laboral de algunos (contratistas) a la universidad, la cual no facilita la dedicación a la investigación y limita la opción de espacios, ocasionando que el tiempo asignado se emplee en un importante porcentaje en lo administrativo.

Algunos comentarios sobre las ventajas que perciben las y los miembros del Comité Académico acerca del trabajo colegiado se resumen en los siguientes testimonios:

> "Cada uno empezo a darle la forma a su linea, qué entendemos por la linea, qué especificaciones tiene la linea Quisimos hacer un trabajo para que los niños recibieran una orientación adecuada, siendo expertos en una disciplina Con esa mirada podíamos dirigir quienes les podrían orientar a los estudiantes en ese proceso Elegimos cuáles podrían ser los especialistas para trabajar ese problema Esa es nuestra preocupacion con Ondas, tratábamos de encontrar que hubiera un especialista pendiente De ahí se necesitaba que hubiera un coordinador en cada area para que defendiera esas categorías dentro de cada una de las disciplinas El resultado nos ha parecido muy pertinente, muy organizado nadie se siente perdido Cuando estamos en las socializaciones nos vinculamos, participamos Somos respetuosos en los saberes de los otros " (Claudia Solórzano Entrevista 9 de febrero de 2009)

> "Eso se nota en la producción de documentación de textos alrededor de cada una de esas líneas de trabajo Se han ido refinando los documentos. Otro ha sido las jornadas de formación, de capacitación con maestros y asesores jovenes también asisten. Son eventos de socialización, de intercambio, de contextualización, esos los diseñamos nosotros De otra manera nos ha permitido la puntualización del apoyo, no ha sido generico sino específico en cada línea Para las relaciones por ejemplo, nos ha permitido relacionarlos a ellos con profesionales, con campos de accion específico que les permite hacer un trabajo más eficiente Entonces las relaciones que se tiene como institución (Universidad del Valle), ayuda a que ellos establezcan estas conexiones " (Jorge Rojas Coordinador Linea Ambiental, Entrevista 18 de febrero de 2009)

> "Las ventajas que le veo a esta organizacion -algunos a simple vista podrían pensar que es burocratización- pero como yo lo veo es favorable Hay un diálogo de saberes entre los coordinadores, hay

> investigación integrada no sectorial. Las propuestas de evaluación de los proyectos la labor de los asesores los grupos, la estructura del programa ponen en juego diversas perspectivas no solo una posición administrativa. Los proyectos tiene una mirada analítica de un coordinador de línea, además a las de la del asesor una mirada del coordinador de línea, que hay que aplicarse mas en esta cosa, con los maestros, que posibilita que se sientan mas atendidos los proyectos y hay una comunicación más directa. Es una fortaleza.' (Diego Bolaños Coordinador Línea de Educación Física. Entrevista 18 de Febrero de 2009)

En cuanto a la operación del programa tenemos que hasta finales del 2008 se venía realizando de una manera en el departamento la cual se cruza con la propuesta nacional que a partir del 2009 pretende la unificación del proceso de ejecución. En la entidad se iniciaba por la convocatoria, continuaba con selección de proyectos, el acompañamiento, un encuentro intermedio y finalizaba con otro encuentro de socialización. La propuesta nacional es que desde la convocatoria se realice el acompañamiento -haciendo uso de la *Guía Xua, Teo y sus amigos*- pasando luego a la selección de los proyectos y su ejecución. Así mismo se le apuesta a un cambio en cuanto al tiempo de ejecución de los proyectos, que en el departamento se venía realizando en cuatro meses, buscándose ahora una duración que contemple el año lectivo

Respecto a la estrategia con los maestros y maestras, ella se centró en la realización de un taller diseñado por el Comité Académico dado que no llevaron a cabo el proceso Ondas Maestro, según la Coordinadora de Línea de Ciencias Naturales por falta de presupuesto y en palabras de la Coordinadora Departamental por el cruce de funciones con la Secretaría de Educación Departamental que se atribuye dicha función y por lo tanto no asignó presupuesto para tal actividad.

En Ondas Valle para el 2008 se encontraba constituidas seis líneas: Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje, Educación Física y Deportes, y las preestructuradas Medio Ambiente y Bienestar; respecto a las líneas la Coordinadora comenta:

"rompe con la idea que de las ciencias naturales son las únicas ciencias, esto rompe con esta idea; metiendo el lenguaje, la educación física, las artes, que aparecen transversales sobre todo en la línea de lenguaje y en la de bienestar." (Luz Edith Cáceres. Coordinadora Ondas Valle del Cauca Entrevista 17 de septiembre de 2008)

Para el 2009 se incluyeron dos nuevas líneas Astronomía y Ondas Historia Hoy que es producto de la alianza con el Ministerio de Educación, en este estudio no alcanzamos a evidenciar el proceso generado al respecto

Vemos entonces los dos tipos de proyectos que se trabajan en el programa, abiertos y los pre-estructurados, que de acuerdo con la coordinación,

"En nuestro caso los proyectos preestructurados están ubicados en la línea ambiental, que son Omacha y Bufeo; y en la línea de Bienestar hemos tenido las tres etapas de Nacho Derecho que ahora se llama Nacho y Luna porque las niñas del Valle se quejaron a nivel nacional de que fuera tan machista la línea de bienestar y no se tuviera en cuenta el género, ni la diversidad étnica, que lo propuso creo que Arauca, que planteaba por qué no aparecía ningún indígena ni ningún afro En la tercera fase Nacho y Luna se convierte en abierto, es decir, después de las dos primeras etapas los chicos se preguntan qué les gustaría responderse en esta línea " (Luz Edith Cáceres Coordinadora Ondas Valle del Cauca Entrevista 17 de septiembre de 2008)

Para la conformación del grupo de asesores por línea existen unos parámetros en cuanto al perfil sin embargo cada coordinador tiene autonomía para seleccionarlos, pues es quien estructura su línea y la forma de trabajo en ella, lo que sí es común a todas las líneas es que los asesores son quienes hacen el trabajo de campo con los grupos de investigación. Entre los criterios optados por los coordinadores de línea y las estrategias de trabajo tenemos:

"Del perfil de mis asesores, pues no necesitan conocer del objeto porque quien trabaja con niños no necesita que se convierten en expertos sino que estén en un proceso de formacion Que sean pedagogos, pues no es fácil conseguir profesionales que acepten las condiciones de trabajo, así que privilegie que tengan sensibilidad en investigacion y que les guste el trabajo con niños Porque dije si van a fomentar cultura investigadora pues es lo más importante, porque muchos asesores no lo conocen y yo me he dado cuenta en los resultados. Entonces pense que lo pedagogico lo puedo resolver con talleres con cada uno, pensando en que lecturas realizar, qué talleres Idealmente deberiamos tener a los mismos maestros pero ellos no tiene formacion en investigacion ni en pedagogia y mucho menos el tiempo " (Luz Edith Caceres Coordinadora Linea de Bienestar, Entrevista 17 de septiembre de 2008)

Nos preocupamos para ver como preparamos a nuestros asesores. Entonces el coordinador debe sentarse con sus asesores para ver como están uno, en investigacion dos en la parte pedagogica Como debe adecuar su conocimiento orientandolo a la escuela, a la comunidad la parte pedagogica yo por ejemplo me siento con ellos a hacer ese papel de trabajar lo pedagogico, lo bibliografico, las debilidades En nuestro Comite nos convoca a todos eso, cada vez estamos viendo cómo trabajar, como vamos a socializar, qué nos interesa, cómo lo vamos a hacer (Claudia Solorzano Coordinadora Linea Ciencias Naturales, Entrevista 9 de febrero de 2009)

"Tenemos en cuenta el darle preponderancia a gente con quienes podamos tener control mas cercano Pensamos que las condiciones que deben ser es que si son estudiantes universitarios no pueden ser de los primeros semestres, que si son profesionales mejor, aunque sabemos que por la remuneracion pues no es muy apetitoso por los profesionales ojala que haya cercanía con los proyectos, que efectivamente tenga una formación o experiencia pedagógica de manejo con niños y jóvenes En especifico, de acuerdo a la linea también vemos la afinidad conceptual, si no, no haríamos nada, no favoreceria un proceso para los niños " (Diego Bolaños Coordinador Linea de Educacion Fisica Entrevista 18 de Febrero de 2009)

Comentan las y los miembros del Comité que la preparación a los asesores se realiza en un comienzo de manera general con un taller, a cargo de la Coordinadora Académica, en el que se les plantea la idea del programa, los lineamientos, lo administrativo y lo que se debe hacer con base en las impresiones de los coordinadores de línea respecto a los proyectos evaluados, se les entrega material virtual y físico si lo hay, después cada coordinador se entiende con sus asesores y profundiza los aspectos mencionados anteriormente.

Finalmente algunas cifras también pueden ser útiles para visualizar el accionar del programa en el departamento, ellas fueron

proporcionadas por la Coordinadora Departamental y corresponden a la convocatoria 2007-2008:

Cuadro No. 6. Proyectos Ondas Valle del Cauca por líneas periodo 2007-2008

Líneas temáticas	Número de proyectos
Ciencias Naturales	28
Lenguaje	11
Matemáticas	5
Educación Física	2
Pre-estructurados Línea Ambiental	8
Pre-estructurados Línea de Bienestar	15
Total	69

Fuente Elaboración propia

Cuadro No. 7. Cifras Instituciones educativas participantes Programa Ondas Valle del Cauca periodo 2007-2008

Instituciones Educativas Públicas	36
Instituciones Educativas Privadas	3
Total	39

Fuente: Elaboración propia

Cuadro No. 8. Cifras Programa Ondas Valle del Cauca periodo 2006-2008

Grupos de investigación	Niñas, niños y jóvenes investigadores	Maestros y maestras acompañantes	Asesores y asesoras
306	28.096	62	19

Fuente: Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas

En el periodo 2006-2008, 24.237 niños, niñas y jóvenes participaron en los Proyectos pre-estructurados de las Líneas de Bienestar infantil y juvenil, y la Línea Ambiental

Ondas Atlántico

El Programa Ondas se desarrolla en el departamento de manera ininterrumpida entre el 2002 al 2006, habiendo un bache entre el 2007 y el 2008, cuya consecuencia es el cambio de Entidad Coordinadora Departamental, asumiéndola –luego de una convocatoria pública- la Universidad Simón Bolívar a partir del segundo semestre del 2008, entidad que es de carácter privado.

La estructura organizacional en el departamento está conformada por el Comité Departamental, conformado por 21 instituciones entre las que se encuentran las Secretarías de Educación Distrital y Departamental, instituciones de educación superior, cajas de compensación familiar, fundaciones y ONG, la Coordinadora Departamental, la asistencia de coordinación y el Equipo pedagógico.

Las entidades que aportan recursos económicos en el departamento son la Gobernación y Colciencias; la contrapartida de la Entidad Coordinadora son espacios físicos, humano, en equipo y papelería.

De acuerdo con la Coordinadora del Programa Ondas Atlántico, Yomaira Altahona, el programa en el departamento se lleva a cabo de acuerdo con los lineamientos establecidos a nivel nacional; y así se lee también en el documento *La propagación de Ondas en el Atlántico* (2006)

La entrevistada ha sido miembro del Comité Departamental desde el 2005 como representante de la Universidad Simón Bolivar, papel que cumplió hasta llegar a la coordinación en el 2008, por lo tanto su testimonio atestigua la historia precedente y presente del programa en la entidad territorial

Antes del 2008 la Entidad Coordinadora era la Universidad del Norte, que renuncia luego de la pausa del programa entre el 2007 y el primer semestre del 2008 Ante esta situación Colciencias abre convocatoria para seleccionar la entidad coordinadora, obteniéndola la Universidad Simón Bolivar, que actualmente preside el cargo.

> "En ese momento [antes del 2008] la entidad coordinadora del programa era la Universidad del Norte. Teníamos un programa muy bien ubicado a nivel nacional. Teníamos mucha producción, desarrollo, un buen numero de grupos de investigación (Yomaira Altahona Coordinadora Programa Ondas Atlántico. Universidad Simon Bolivar Entrevista 11 de diciembre de 2008)

Dadas las dificultades que este cambio implicó, la labor de ésta coordinación ha estado marcada por la premura del tiempo y la urgencia de cumplir a satisfacción las acciones presupuestadas por el programa

> "De ahí en adelante todo ha sido hágale por aca, hágale por alla ha sido contra el tiempo Lo primera cosa era liquidar el convenio a septiembre Mientras las entidades hacían dos talleres, uno de motivación y otro de lineamientos, nosotros hicimos los dos en uno sólo, porque no teníamos otro chance Además para nosotros era más difícil. Estabamos trabajando sin dinero porque el dinero no lo teníamos sino que lo tenían, el de Colciencias la Universidad del Norte y el del departamento Con el convenio hubo muchas dificultades " (Yomaira Altahona Coordinadora Programa Ondas Atlantico Universidad Simón Bolivar Entrevista 11 de diciembre de 2008)

De todas maneras en el segundo semestre de 2008 se hizo la convocatoria, en la que recibieron 65 propuestas, que a pesar de que no cumplían con los criterios de selección se aceptaron planteándoseles sugerencias Bajo este aspecto se trabajaron las

65 propuestas, que se clasificaron dentro de las líneas (áreas temáticas) que ya se tenían estructuradas: Ciencias Naturales y Educación Ambiental; Interacciones hombre, fauna y flora, Interacciones hombre, cultura y tradición oral, Incursiones pedagógicas; Educación para la salud.

Posteriormente a esto se realizó la contratación del Equipo Pedagógico, cuya selección está a cargo del Comité Departamental Como ya habíamos mencionado, en las nuevas funciones de los Asesores de Línea Temática -como miembros del Equipo Pedagógico- está la misión de pensar el posicionamiento político del programa en la correspondiente entidad, tarea que describe así la coordinadora:

> "En este momento nosotros precisamente estamos construyendo una política de Ciencia y Tecnología para niños, niñas y jóvenes en el Departamento del Atlántico Lo hacemos con el Equipo pedagógico – según Colciencias debería hacerlo con el Comité Departamental-, pero ellos aportan mas que el Comité Departamental en el aspecto pedagogico. Luego se le presentó la propuesta al Comité Esta es la dinámica. (Yomaira Altahona. Coordinadora Programa Ondas Atlántico. Universidad Simón Bolivar. Entrevista 11 de diciembre de 2008)

La propuesta de política es específica para Ondas y se basa en el Plan de Desarrollo del Departamento, de la ciudad y del municipio de Soledad, así como en el plan 2019. En palabras de la Coordinadora la propuesta apunta a:

> "Básicamente la mayoría de políticas le apuesta a lo que nos haría falta. Como la inclusión de Ondas en los PEI, la vinculación de Ondas en los grupos reconocidos y escalafonados, que participen conjuntamente en investigaciones que den respuestas al medio, al contexto donde están inmersos Crear redes regionales nacionales e internacionales, la publicación, la capacitación para maestros, asesores " (Yomaira Altahona. Coordinadora Programa Ondas Atlántico. Universidad Simón Bolivar Entrevista 11 de diciembre de 2008)

Teniendo en cuenta que en el momento de la recolección de la información para esta investigación el proceso en el departamento se estaba retomando luego de la pausa comentada, la ejecución de

los proyectos apenas se iniciaba y los Asesores de Línea estaban comenzando a trabajar con sus grupos de investigación. Por tal motivo nos parece útil basarnos en la forma en que se adelantaba tal labor hasta el momento precedente que, aunque con algunos cambios, es la orientación que se mantiene:

- Convocatorias: se entienden como el proceso de promoción y acompañamiento del programa a la población infantil, juvenil y docente beneficiaria. Se incluyen estrategias de sensibilización y difusión dirigidas a la población potencial, tanto del distrito como de los municipios y corregimientos del departamento.

  Esta actividad se denomina actualmente en los lineamientos nacionales, *momento 1*, en éste se presenta y abre públicamente la convocatoria a proyectos de investigación de los niños, niñas y jóvenes en cada entidad territorial, detallando los criterios de presentación de proyectos de acuerdo a la *Guía Xua, Teo y sus amigos*. Dentro de estas estrategias se cuentan:
  - Realización de talleres de acompañamiento a la formulación de las propuestas para que sean presentadas a la convocatoria de selección.
  - Recepción, evaluación y retroalimentación de propuestas de investigación.

- Acompañamiento: En el desarrollo de los proyectos de investigación es más importante el proceso de formación que los resultados. Acá se moviliza toda la estructura del departamento, en cabeza de los Asesores de Línea, para adelantar dicho proceso de formación.
- Socialización, sistematización y divulgación: Se realizan diversas actividades de visibilización de los avances y resultados de los grupos a nivel local (escuela, municipio),

regional y nacional lo cual se acompaña con estrategias de difusión. Asi mismo, el programa departamental se propone una publicación anual, para continuar el ejercicio que sólo existe para el periodo 2002-2004, cuyo producto salió en el 2006 Para ello está claro que debe contener un articulo de todas las preguntas problema que se trabajaron en el proceso y como producto de la estrategia de sistematización

Algunas cifras del programa las exponemos a continuación, siendo extraidas de los documentos *La propagación de Ondas en el Atlántico* y del *Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas.*

Cuadro No.9

Proyectos Ondas Atlántico periodo 2002-2005

Convocatoria	Propuestas presentadas	Proyectos aprobados	Proyectos financiados
I Convocatoria 2002-2003	131	33	30
II Convocatoria 2003-2004	97	29	28
II Convocatoria 2004-2005	81	40	38
Total	319	102	96

Fuente: La propagación de Ondas en el Atlántico

Cuadro No. 10

Cifras Cobertura Ondas Atlántico periodo 2002-2005

Convocatoria	Municipios beneficiados	Inst. Edu. Depto	Inst. Edu. Distrito	Inst. Edu. Públ.	Inst. Edu. Priv.	Inst. Edu. beneficiadas
I Convocatoria 2002-2003	14	17	15	28	4	32
II Convocatoria 2003-2004	11	21	8	24	5	29
II Convocatoria 2004-2005	16	22	13	10	25	35

Fuente La propagacion de Ondas en el Atlántico

Cuadro No. 11.

Cifras Beneficiarios Ondas Atlántico periodo 2002-2005

Convocatoria	Niños, niñas y jóvenes	Docentes	Clubes de ciencia
I Convocatoria 2002-2003	502	44	2
II Convocatoria 2003-2004	452	58	1
II Convocatoria 2004-2005	532	67	1
Total	1486	169	4

Fuente: La propagación de Ondas en el Atlántico.

Cuadro No. 12.

Cifras actores participantes

Programa Ondas Atlántico periodo 2006-2008

Grupos de investigación	Niñas, niños y jóvenes investigadores	Maestros y maestras acompañantes
110	15.694	130

Fuente: Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas

En Ondas Atlántico, del 2002 al 2004 se realizaron 12 proyectos de investigación pre-estructurados. En el año 2006 nuevamente se realizan proyectos en las líneas Ambiental y de Bienestar, en los que participaron 12 920 niños, niñas y jóvenes según cifras del *Informe de la Reconstrucción Colectiva*; en el 2007 y 2008 no se realizaron proyectos por la pausa del programa en el departamento.

Apuesta de formación de Ondas

En esta sección describiremos la propuesta de Ondas tanto en los fundamentos sobre los que descansa, como la metodología que se aplica para lograr el pensamiento y actitudes científicas que se persiguen. Construimos éste acápite con información extraída del documento *Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas* y con los testimonios de las y los actores de política.

En el proceso de la reconstrucción colectiva del programa se reconoció que la formación en Ondas es un proceso de apropiación que está fundamentado en las pedagogías fundadas en la investigación y en diferentes tipos de aprendizajes: problematizado, situado, colaborativo y de negociación cultural, sin embargo está la necesidad de "darle un contenido propio y un sentido a la actividad investigativa desarrollada en Ondas, resaltando que su énfasis fundamental está en ser una estrategia pedagógica, a través de la cual se forma en una cultura ciudadana en CT+I desde la infancia".

En el reconocimiento de una identidad propia de la IEP se define, por parte de los participantes del proceso, que ella implica:

- Comprender que las preguntas de investigación se vuelven permanentes y surgen del interés, las iniciativas y las

inquietudes de los actores educativos

- Asumir que la investigación debe producir diversos beneficios a los niños, niñas y jóvenes unos, en relación con la construcción de un conocimiento científico, y por tanto con los adelantos de CT+I; otros, con el desarrollo de habilidades y capacidades de indagación de los sujetos.
- Potenciar desde muy temprana edad las capacidades cognitivas, comunicativas y sociales de los niños, con las cuales podrían explorar el mundo académico que se les presenta, hacia la búsqueda de un sentido para su vida.
- Construir experiencias significativas para los niños, las niñas y los jóvenes, a través de estrategias pedagógicas que los vinculen como actores centrales del proceso.

En ésta búsqueda se han desarrollado al menos tres debates que están presentes en la etapa actual del programa: el lugar de la investigación formativa en el programa, pues para algunos ésta es la idea que subyace en el proceso de formación. El segundo tiene que ver con el lugar de la intervención en los procesos de investigación-acción dado que muchas de las propuestas presentadas buscan intervenir sus comunidades y actualmente el criterio es no financiar ni acompañar propuestas de éste tipo. Por último el tercer debate se cuestiona la necesidad de organizar la investigación en el programa por niveles de desarrollo cognitivo que entre otras cosas facilite la articulación al Proyecto Educativo Institucional -PEI-, se proponen tres niveles: inicial (la investigación como juego), medio (la investigación como observación) e intermedio (la investigación como generación de conocimiento). Como decíamos estos debates están presentes actualmente por lo tanto la discusión sigue abierta

Se abordará seguidamente el planteamiento y concepción de los fundamentos del programa, donde -como mencionábamos ya- se

reconocen fuentes variadas, principalmente de las pedagogías fundadas en la investigación, la pedagogía crítica y el constructivismo o pedagogías activas. El Gráfico No. 2 que se presenta a continuación puede ser útil para ilustrar el recorrido por el componente teórico que abordaremos, y su relación con las comunidades de práctica y producción de saber y conocimiento como se conciben en Ondas:

Gráfico No. 2 Aprendizajes en la Investigación como Estrategia Pedagógica

Fuente Pagina web Colciencias

En el documento *Informe de la Reconstrucción Colectiva* se sintetiza la fundamentación del programa, posicionándolo desde la intención de responder a los desafíos que se imponen cambios a la educación y la escuela en un mundo globalizado y de revolución científico-técnica. A manera de resumen se retoman de texto mencionado los siguientes elementos que contextualizan el enfoque específico del proceso de aprendizaje en el programa:

- Reconfiguración del saber escolar de la modernidad la época actual definida como Sociedad del Conocimiento demanda un nuevo discurso y una nueva práctica escolar y pedagógica que se fundamente en otras búsquedas metodológicas. la expresión de éste movimiento son 122 nuevas leyes de educación en el mundo y 25 en América Latina

  Es así que el programa Ondas retoma de ésta dinámica la visión unificada en el Informe Delors (1998) de la UNESCO, entendido como fundamento de la educación del capitalismo globalizado, y junto a ello se acoge a otros paradigmas que le permiten un pensamiento alternativo en éste mundo globalizado de manifestación científico-tecnológica.

  Lo dicho apunta a resaltar que se concibe, como se afirma en el Informe Delors, que la escuela pasó de ser un simple aparato ideológico del Estado a convertirse en una institución fundamentada en el nuevo modelo de acumulación de conocimiento, tecnologia, comunicación e información que desplaza la instrucción y el saber enciclopédico y se adaptó a las formas de control propias de nuestra época; al mismo tiempo se reconocen concepciones como la certeza de Prigogine, la autopoiesis de Varela y Maturana, la experiencia de Boaventura de Souza, la complejidad de Morin y las bifurcaciones de Serrés Sus implicaciones son:

  - Cambios en el conocimiento y la idea de ciencia: del punto anterior deviene la crisis del modelo hegemónico de ciencia y su episteme, y la emergencia de nuevas comprensiones y teorias de racionalidad científica. Con ello se consolida la idea de la ciencia y la tecnologia como construcción cultural en la que no existen verdades absolutas, ni cerradas sino en permanente reinvención. Lo

que da cabida al modo 2 de la investigación, basada en la transdisciplinariedad, comunidades de producción de saber y conocimiento, y surgimiento y dinámicas de redes

- Cambios en las figuras de razón de estas transformaciones en los modos de producción de conocimiento, surgen nuevas figuras de la razón que refuerzan la idea de que no hay una sola racionalidad para pensar el cambio social actual, razón por la cual se reivindica el aprendizaje de saberes presentes en variadas esferas de la sociedad, y que modifican el modelo escolar de los procesos pedagógicos tradicionales, estableciendo una ampliación, desde lo sensorio-motriz, a lo sensorio-simbólico, necesarias para relacionarse con las nuevas tecnologías y procesos comunicativos de este tiempo.
- Cambios en los procesos comunicativos. se reconoce el protagonismo de la comunicación en el proyecto de cambio de la sociedad pues los contenidos se mueven en lenguajes que van desde lo oral, lo escrito, hasta lo digital Si bien la educación se ha valido de sistemas comunicativos, la realidad actual tiene nuevas particularidades que imponen la adaptación a nuevos procesos en los que intervienen las TICs; no obstante la premisa en el programa no es la adopción *per se* que reduzca la educación a los medios ni a las tecnologías educativas.
- Cambios en la tecnología y sus procesos: la implementación de la tecnología en la escuela es una realidad que de manera ingenua recae en la neutralidad de su uso, reduciéndolo a la instrumentalización acritica, visión que se pretende desmitificar desde una perspectiva crítica en la que, sin negar su implementación, vaya aparejada de la reflexión educativa y pedagógica sobre su uso.
- Nuevas formas de subjetividad: se advierte el nuevo lugar

del conocimiento y la tecnología que reorganiza los procesos y actualizaciones del ser humano y lo que tiene que ver con él, de manera que abre un inmenso núcleo de procesos inmateriales que recaen sobre el cuerpo humano, y crean el biopoder de éste tiempo, como señala M Foucault En el capital la vida queda en el centro del mercado por lo que el proyecto de control genera estrategias imperceptible de control en las esferas de la educación, lo cognitivo, lo afectivo, dándole forma a la biopolitica -de la que habla A. Negri- e manera que se generan nuevas formas en las relaciones y socialización, colocando a las personas frente a nuevo lugares de experiencia y conocimiento, generando encuentros más complejos que los tradicionales cara a cara.

- Transformaciones en la pedagogia. los procesos anteriormente descritos, a los que llevan las nuevas formas de comunicación de expresión científico-técnica del proyecto del capital, no dejan de profundizar la exclusión social y por el contrario originan nuevas desigualdades como la que se ha dado a llamar infopobreza. De estas cuestiones emergen posiciones críticas sobre el papel de la escuela. que argumentan la necesidad de construir caminos alternativos que se resistan al proyecto de control. así lo refiere la pedagogia crítica de H. Giroux

- Problematizando la investigación Se afirma que la IEP recupera los discursos sobre la ciencia, sus impactos y sus modelos desarrollados durante el siglo XX, los cuales han incidido en los procesos educativos y escolares, que han originado estudios, grupos y programas que replantean la enseñanza de la física, la química, la matemática y las disciplinas sociales. Se plantea según esto un recorrido que se desenvuelve básicamente en la teoria crítica, comenzando

con el rompimiento con el discurso positivista en tanto a la exclusividad del método científico, posición que se condensa en Wittgenstein con su revaloración del lenguaje que no conlleva significados absolutos sino que toma su sentido real en la comunicación, siendo determinado por el contexto Continúa por la escuela de Frankfurt (Adorno y Habermas) que evidencian la no neutralidad y los intereses particulares de la ciencia. Con Kuhn se reconoce que las ciencias no progresan conforme al esquema lógico popperiano de teorías que se contrastan con la realidad, porque en la mayoría de las ciencias naturales las teorías son selectoras de hechos y no únicamente reflejos de la realidad externa Bateson desde la ecología de la mente genera con su teoría la emergencia, a partir de los ochenta, de nuevos modelos de ciencia e investigación, de forma que se reconoce que los factores histórico-sociales median la construcción del conocimiento científico, las herramientas, los instrumentos, sus aplicaciones técnicas y tecnológicas. En la discusión en torno al tema se desarrollan miradas desde la complejidad como la de Morin y se desencadena un movimiento mundial que termina por reconocer el modo dos de la ciencia, como interacción holística y sistémica entre los diferentes conocimientos, y su necesidad de usarla en la resolución de problemas de la humanidad. Finalmente se atraviesa por Chalmers, Newton-Smith y Charpak, donde los dos primeros hablan de salir de racionalidades fuertes y comienzan a referirse a una racionalidad moderada y contextual, destacándose el aspecto tentativo, constructivo y humano y el pensamiento científico Charpak por su parte pone su ojo crítico sobre la idea de las leyes y el determinismo de los fenómenos desde la física cuántica en los albores del siglo XXI.

- Incidencias y replanteamientos en educación: el devenir

de la ciencia comentado en el ítem anterior desemboca en planteamientos críticos frente al tradicional traslape del discurso de las disciplinas a la escuela, sino que propugnan la integración de las diferentes dimensiones del desarrollo humano en el proceso educativo: lo cognitivo, lo ético, lo estético y la capacidad crítica para transformar su entorno y la vida. Se compagina así una estructura del conocimiento escolar con cuatro componentes: la innovación, su justificación (filosofía), su aplicación y su enseñanza.

Respecto a la enseñanza de la ciencia, se plantea que debe contener la meta, el método y su campo de aplicación con el mundo de la escuela, es por ello que el papel del maestro y maestra es fundamental, al considerárseles mediadores en la introducción del niño, niña y joven al mundo científico desde la vida cotidiana. Desde ésta óptica se retoma el señalamiento que hace Bruner respecto a las dificultades que los seres humanos contemporáneos tienen para comprender las matemáticas y las ciencias, las cuales no radican en la falta de capacidades sino porque no se logra encontrar un camino adecuado que facilite usar el conocimiento para explicar fenómenos cotidianos, tornándola aburrida, exigiendo por tanto la búsqueda de procesos pedagógicos adecuados para los jóvenes y las nuevas realidades. En éste replanteamiento del papel del docente aparecen concepciones como las de Schon, Perrenoud, Cochran y Lytle, y de grupos como el de Nuffield de Gran Bretaña, el Grupo de Investigación en Integración Educativa (GRINTIE) de España, el de Tucson en Arizona, y en Colombia La Expedición Pedagógica Nacional, que reconocen su papel activo desde profesional reflexivo, pasando por el reconocimiento de su función crítica y

política, hasta el paso de portador a productor de saber

- Pedagogías centradas en la investigación: Como una línea de salida al debate sobre la ciencia y su enseñanza se encuentra el uso de la investigación, se constituye en una alternativa metodológica para dinamizar procesos escolares y fomentar un espíritu científico, que introduzca a la población infantil y juvenil en el pensamiento crítico, facilitándoles los aprendizajes que corresponden a su grupo de edad. En este campo se encuentran variedad de propuestas que retoma la IEP como las más representativas del momento, entre ellas las de:
  - ✓ Garrison y Anderson, que establece un proceso de cuatro momentos. la fase de problematización, la de exploración, la de integración, y la de resolución;
  - ✓ Gordon Wills, que construye un aprendizaje significativo en seis pasos: retomar las preconcepciones de los niños, formulación de problemas, se planifican como situaciones de aprendizaje, se consulta diversidad de fuentes, se dialoga la elaboración entre grupos, y se presentan resultados que construyan contextos múltiples
  - ✓ Los grupos de Arizona y Maine, donde los proyectos parten del conocimiento social y personal, y son de carácter colaborativo, concibiendo la enseñanza como un sistema de conversaciones y conocimientos. Identifican siete pasos. La formulación de la pregunta como punto de partida, la determinación del conflicto en el conocimiento, la indagación a través de la colaboración grupal, la organización de los métodos apropiados, la generación de resultados, y la comunicación de resultados, de forma sistemática y creativa, de manera que incite la formulación de nuevas preguntas.

- ✓ Las propuestas de grupos de la Universidad de Valencia dirigidos por Daniel Gil Perez, que parte de que le conocimiento elaborado en la escuela no es un conocimiento científico en si, que para llegar a ello requiere de un proceso de alfabetización en ciencia De manera que el aprendizaje de las ciencias como investigación se logra en el tratamiento de problemas abiertos a los estudiantes, para que trabajen en la construcción de sus conocimientos; esto precisa de cinco pasos: plantear situaciones problemáticas, ubicar a los estudiantes en cuanto a la calidad de esas situaciones, y la necesidad de indagarlas, orientar el tratamiento científico de los problemas planteados, manejo reiterado de conocimientos nuevos en diferentes situaciones, y sintetizar y dar cuenta de lo construido.
- ✓ La filosofia para niños de Matthew Lipman y Ann Margaret Sharp, que construyeron un currículo de filosofía para niños que busca desarrollar destrezas cognitivas y racionales durante los primeros cursos de secundaria. Construyeron un texto para estudiantes y otro para profesores en los que la propuesta tiene cinco pasos: usar textos escritos en un lenguaje reconocido por los grupos de edad, aclarar cuáles son las destrezas cognitivas que se quieren trabajar, iniciar un diálogo directo en el aula, dialogar indirectamente con los libros ya que la clave está en la evaluación de los argumentos, buscar la interiorización creando un foro interior del pensamiento a manera de síntesis.
- ✓ La educación en ciencias basada en la indagación· planteamiento iniciado en Norteamérica durante la década de los noventa por el físico León Lederman

que planteó que era posible reproducir los procesos de la ciencia en las aulas de la educación básica por un maestro tradicional que necesitaba un adiestramiento previo. La experiencia se replicó en Francia por Charpak con el nombre de *La main a la pâte*, y en otros países como ECBI (metodología de los SEVIC que recreamos en este estudio junto a Ondas) Para su ilustración retomamos del documento de la Reconstrucción Colectiva solamente los siete pasos metodológicos a través de los cuales se desarrolla el tema a trabajar ronda de preguntas, planteamiento de hipótesis de respuesta a esas preguntas, realización de experimentaciones a partir de los módulos de los maletines de trabajo, organización en grupos que les permitan realizar experimentos para hallar las respuestas, registro de las respuestas por escrito en el diario, expresión de las conclusiones grupales (oral o escrito), intervención del maestro cuando no se obtienen las respuestas esperadas.

Luego de este recorrido por su fundamentación podemos ubicar la IEP dentro de las pedagogías basadas en la investigación. Así entonces desde esta propuesta se asume el uso de la investigación para desarrollar el espíritu científico de los actores que participan en el proceso, en búsqueda de la consolidación de una cultura ciudadana en CT+I.

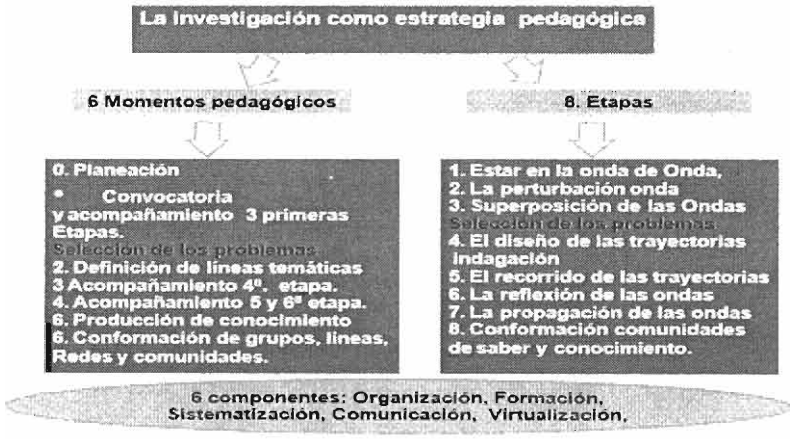
Bajo la concepción de investigación formativa se sustenta la premisa del programa "a investigar se aprende investigando", este proceso se desarrolla entonces de forma práctica y en cadena. Esto quiere decir que aunque el programa está fundamentalmente dirigido a niños, niñas, jóvenes, junto a ellos se forman los adultos: maestros, maestras, asesores y asesoras. Ello se lleva a cabo a través de diversas modalidades que principalmente se

desarrollan dentro de un proceso de acompañamiento a los proyectos de investigación del interés infantil y juvenil y en los adultos se combina con dinámica de autoformación y formación integrada, aprendizaje colaborativo, a través de la Caja de Herramientas, las discusiones y elaboraciones de los grupos, las líneas y las redes y durante las actividades de sistematización.

Este aprendizaje se desarrolla en forma práctica en el programa Ondas durante las ocho etapas de la IEP que consolidan un proceso que va desde la formulación de la pregunta, el planteamiento del problema y el desarrollo de las estrategias, para recorrer la trayectoria de indagación, y producir saber de ella.

El Gráfico No 3 nos permite visualizar la IEP, que se realiza actualmente a través de seis (6) componentes, ocho (8) etapas y seis (6) momentos pedagógicos del proceso de la investigación Hemos tratado ya los componentes y los momentos pedagógicos, de manera seguida profundizaremos en las etapas de la trayectoria metodológica propuesta por Ondas.

Gráfico 3. La investigación como Estrategia Pedagógica



Fuente: Página web de Colciencias

Para abordar las etapas de la propuesta pedagógica distinguiremos el proceso desarrollado con niños, niñas y jóvenes, del realizado con las y los maestros, dado que éste se adelanta en diversas modalidades de acuerdo a cada uno de los actores. En cada uno se evidencian las prácticas científicas que desarrolla la población específica en el marco del proceso de formación.

Práctica de investigación de niños, niñas y jóvenes·

Para la reconstrucción de la propuesta metodológica hemos preferido, más que extraer la información del documento utilizado hasta ahora para la exposición de los fundamentos, retomar la conferencia del Asesor Pedagógico del Programa, con la que recorrió el país a manera de actividad de formación para los grupos regionales en el marco de la difusión de los nuevos lineamientos de la estrategia pedagógica.

En el extracto retomado de la conferencia se describen uno a uno los pasos de la ruta metodológica de Ondas, consignados en la *Guía Xua, Teo y sus amigos*. Es importante aclarar nuevamente que en el desarrollo de la investigación el grupo está acompañado por un maestro/a y por el asesor/a, que de hecho se conciben como integrantes del grupo, y se forman también en el proceso.

> **Conferencia pronunciada el 30 de septiembre de 2008 en la Instalación del II ENCUENTRO REGIONAL ZONA SUR-OCCIDENTE (CAUCA). "Presentación de la Investigación como Estrategia Pedagógica –IEP-" (Extracto)**
>
> Para el programa Ondas es muy animoso saber que ustedes intentan también con nosotros construir este sueño nacional. Hemos decidido hacer un giro a las devoluciones que estábamos haciendo en los regionales. Así que pensamos en una charla que fundamente la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP).
>
> Cómo se mueve este proceso? Esto de la IEP o pedagogías fundadas en la investigación, pedagogías fundadas en la indagación, es reciente porque el problema de la investigación había sido colocada en unos niveles donde siempre la investigación era para doctorados, para personas muy especiales

que habían hecho todo un camino en la disciplina, en la ciencia [ ]

Revisemos rápidamente los fundamentos de la guía (Xua, Teo y sus amigos) a la luz de estas reflexiones. Esta guía tiene 9 capítulos, pero tiene 8 etapas. El primer capítulo es una síntesis de toda la cartilla y trata de construir la metáfora desde la onda, pero en la **primera etapa** que van a trabajar en la guía. ESTAR EN LA ONDA' plantea claramente que la metodología de trabajo en Ondas es el grupo y ahí rompemos con otros procesos, porque Ondas no es sólo un proyecto cognitivo, Ondas no busca sólo generar espíritu científico en las cabecitas de los niños y los jóvenes, no el primer punto de Ondas es la socialización, por esos nosotros planteamos que lo que estamos haciendo con Ondas es un trabajo de socialización, que retomando el conocimiento, lo reconstruye lo reordena, lo redirige para que niños, niñas y jóvenes de las escuelas públicas colombianas tengan una relación con el conocimiento. Para nosotros este principio es clave, el trabajo se apoya en un principio freiriano de vieja data; de Freire, pedagogo latinoamericano que dice que: nadie aprende sólo, aprendemos en comunidad mediatizados por el mundo. Es decir, nuestro punto de partida es reconocer que todo el conocimiento es social y se construye en comunidad; para nosotros esa comunidad es transdisciplinaria, por ejemplo esos grupos que trabajan de diferentes grados, para nosotros eso es la transdisciplinariedad, y ahí tomamos el principio de Ilya Prigogine (premio nobel de química) cuando dice: nunca más se producirá el conocimiento como en los tiempos de Einstein, el científico solitario en su laboratorio es cosa del pasado, el conocimiento del futuro lo será de comunidades. Es decir, para nosotros el punto de partida es el grupo. Por eso no hay más en Ondas -que es el tránsito que estamos haciendo-, no hay más en Ondas individuos haciendo investigación, hay grupos, y grupos en distinto nivel, de distintos grados, pero es el grupo el fundamento Porque el fundamento del conocimiento social construye realidad.

Por eso para nosotros la **etapa dos** es un grupo que aprende a preguntar eso que hemos llamado "LAS PERTURBACIONES DE LAS ONDAS eso significa que el punto de partida es ese grupo que interroga su realidad, en la vida cotidiana del joven, desde el sentido común, es desde donde empieza a elaborar las preguntas, porque para nosotros las preguntas son un dispositivo para que emerja el mundo de intereses, de necesidades en el cual el niño, la niña o el joven, se interrogan con el mundo. Por eso para nosotros la pregunta es la primera interrogación que el niño hace a su realidad para transformarla, y ahí trabajamos elementos desarrollados por Orlando Fals Borda sobre la investigación para transformar, no es la investigación por el mero deseo de conocer sino para transformar. Por eso los niños en este momento sueltan cantidad de preguntas y reconocen el grupo, al reconocerlo hacen un primer ejercicio de aprendizaje colaborativo; el aprendizaje que propone el programa Ondas es un aprendizaje colaborativo desde la negociación cultural. Por eso hemos insistido en no más preguntas de maestros o maestras -de adultos-, es la pregunta del niño, porque es el niño o la niña quien va a interrogar el mundo

Para nosotros acá es la negociación cultural, se aprende a través del lenguaje y ahí tiene profundo sentido lo del profesor Humberto Maturana de que, el lenguaje construye realidades, y ahí nos fundamos nosotros, en el hecho de que ese lenguaje negociado, discutido, está construyendo realidades pero la construye en ese diálogo y esa negociación cultural. Por eso para nosotros la **tercera etapa** 'LA SUPERPOSICIÓN DE ONDAS' plantea [el tránsito] de la pregunta del sentido común al problema de investigación, y eso es lo que resuelve la superposición de la onda. Cuando decimos 'superposicion de las ondas' hacemos de entrada una diferenciación, estamos construyendo unas preguntas para el aprendizaje y ahí establecemos un nuevo umbral, y es que Ondas busca construir nuevos procesos de aprendizaje. No está interesado en construcción de conocimientos nuevos en la actualidad, eso se da a veces, pero el sentido de la investigación en Ondas es lograr el aprendizaje, si lo otro se da, bienvenido, pero cuando decimos lograr el aprendizaje es que la pregunta y la discusión -cuando se elabora- significa una reorganización de ese proceso, por eso el niño en este punto reconoce al adulto como portador de saber. Es un momento en el cual hay que acompañar al niño y a la niña para que puedan reconocer que parte de ese conocimiento ya existe, no se le niega eso; por eso Ondas no trabaja con preguntas del sentido común, las reelabora para poder darle sentido al acumulado de conocimiento de la humanidad, y eso le produce lo que el fenómeno piagetiano ha nombrado: salir del egocentrismo, a reconocer que hay otros conocimientos, les significa un salir de sí eso que también está en nuestra fundamentación, significa el reconocimiento de la otredad, no nos interesa reconocer la producción de conocimiento nuevo solamente, sino que en su formación salga de él, salga al otro, reconozca la diferencia, por eso es clave la socialización, el reconocimiento del otro, por eso nos jugamos ese sentido político de reconocer la diversidad de propuestas, diversidad de sentido, por eso para nosotros acá es el lugar donde el niño, la niña y el joven reconoce la importancia del sentido colaborativo, esto acá toma un sesgo muy claro de trabajo colaborativo, y un trabajo colaborativo que le va a mostrar cómo la transdisciplinariedad funciona, y no es echarse todo el rollo sobre la transdisciplinariedad, sino que él lo va a aprender haciéndolo, por eso es un sentido de romper la forma de trabajo de la elaboración clásica.

El **cuarto momento**: TRAYECTORIAS DE LA INDAGACIÓN . Acá comienza la indagación en el sentido clásico, pero rompemos también con algunas cosas. Hay que escuelas que se mueven en la sola indagación, nosotros no, le damos cabida a la indagación, pero miren cuáles son nuestras características en este punto: en la trayectoria de la indagación se construye el diseño de investigación. En esta nueva fase los jóvenes tienen que hacer toda la elaboración de las preguntas, discutir las preguntas, [.] ahora tienen que pensar las preguntas y con ellas revisar todo el proceso para diseñar con la ayuda del asesor. Por eso vean que hay un giro radical en el trabajo del asesor/a Ondas y hay que ser claros en eso. [ ] Si aquí lo que estamos forzando es un aprendizaje colaborativo, lo que hacemos es que se amplía en un

equipo donde estan los niños, las niñas y los jovenes, el maestro o la maestra y el asesor que llega Por eso no nos sirve el asesor anterior de Ondas que tenia que hacer las adecuaciones ese asesor/a debe entrar a formar parte de un equipo, de trabajo colaborativo con el maestro y los estudiantes porque lo que nos interesa es el aprendizaje colaborativo, que resuelvan el proceso investigativo, que es una estrategia, pero a nosotros nos interesa es el aprendizaje: por eso el asesor que nos interesa es aquel que es capaz de charlar y construir con el grupo, nos interesa gente muy buena en el conocimiento pero con capacidad de trabajar con niños jóvenes y maestros

La siguiente **etapa [quinta]** RECORRIDO DE LA TRAYECTORIA", es clave, porque ese recorrido de la trayectoria de indagación, nosotros le llamamos la aventura de indagar porque hay que meterse en esa aventura, pero ahi debe quedar claro que hay una distribución del trabajo, que vamos tras el conocimiento, pero la forma en que está organizado el trabajo [requiere] que el joven niño o niña entiendan que deben responder por su trabajo. Es una construcción de la disciplina en los niños, niñas y jóvenes, deben hacerse responsables, aprender a trabajar en grupo Y es la tarea más fuerte que la investigación colaborativa los lleva a hacer, ese aprendizaje en grupo en negociación constante de lo que él va a indagar, con su comunidad. Él aprende en el uso de los instrumentos, de las herramientas aprende de un conocimiento que se genera de otra manera, en donde él se hace responsable de aquella parte, y eso significa para nosotros que estamos avanzando en la construcción de un espíritu científico, que él vea que las herramientas deben trabajarse con rigor Eso significa también mirar el mundo con otros ojos, salir de la mirada del sentido común a la mirada con ojos de investigador. Y esto va a significar un giro en la vida de ellos y es poder reconocer que ese trabajo investigativo no puede ser del sentido común, que requiere de instrumentos bien usados, que requiere un rol, que él anote. El diario que lleva el niño es una manera de ejercitar diariamente el proceso de escribir para poder dar cuenta de lo que va encontrando porque después lo va a tener que compartir.

Por eso la **sexta etapa** 'LA REFLEXION DE LA ONDA' es el momento de producción de saber, es donde todo esto que hemos dicho se sintetiza, el momento del aprendizaje colaborativo, donde el aprendizaje problemico toma forma. Hay que reconocer la emergencia de nuevas necesidades, la negociación cultural, lo que él encuentra va a tenerlo que negociar con el grupo y llegar a esos acuerdos Es un rompecabezas para construir conocimiento en arcoiris -como nosotros le hemos llamado-, significa eso que acá es donde los niños se reconocen aprendices del conocimiento y del saber, como aprendices que les permite -desde el lenguaje- ordenar, encontrar la manera de comunicarnos, que no sólo es el lenguaje cultural escrito, sino en escala y de otras entradas [ ] Todo este ejercicio construye las capacidades lógicas de estos niños y jóvenes.

La **séptima etapa** que nosotros hemos llamado la "PROPAGACION DE LA ONDA" es en otras palabras donde el aprendiz comparte su arcoíris, el aprendiz se ha dado cuenta que él con su grupo fue capaz de construir toda una respuesta al problema que se planteo. Pero además se da cuenta de que le surgen nuevas preguntas que decide compartir, y que fue más que la suma de las partes, se negoció y se hizo real lo del aprendizaje colaborativo. Por eso decimos que el aprendiz comparte su arcoíris y se va ahora a convertir en enseñante. Tan importante es este giro, [que] hace que el niño, la niña y el joven deba ir en primer lugar a su comunidad inmediata, el niño debe convertirse en un alfabetizador de su comunidad inmediata. Es muy importante este paso porque el niño tiene que ver que este conocimiento es una cultura y que ellos están accediendo a esa cultura, y que a través de esa cultura permitirá ir a sus comunidades y desmitificar esa idea de ciencia Por eso para nosotros es el momento en que se realiza la dimensión social del conocimiento, que no tiene sentido porque no ha sido entendido como cultura, como construcción social de lo humano. Y estos resultados le permitirán desmitificar los elementos de ciencia, que se ve como divina y la van a poder ver acercada a su mundo cotidiano. En este momento el niño afirma sus preguntas y construye una voluntad de aprendiz permanente. Para nosotros acá es un ejercicio de apropiación y formación, se vuelven formadores de sus otros compañeros, familias, mostrando esa dimensión del aprendizaje colaborativo donde se cambian los roles. [ ]

La otra **etapa (ocho)** que es la "CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDADES DE SABER Y CONOCIMIENTO" se ha hecho en el proceso, esto es que se ha organizado un grupo, ha iniciado el trabajo en una linea temática, ha organizado redes de conocimiento, pero esas redes se forman en comunidades de saber. Por eso en Ondas a mediano plazo vamos a tener comunidades de saber de niños, maestros y comunidades de asesores. Porque nos interesa que el proyecto construya y sea construido desde los sectores, porque como lo decia al comienzo, Ondas es un proyecto para construir ciudadanía. Nosotros no nos interesa sólo el conocimiento sino el ejercicio de aprender a trabajar con el otro, de reconocer la diversidad de la que hemos estado hablando, esa capacidad de negociar culturalmente con el diferente, esa capacidad de una pedagogia del conflicto, para, desde esa pedagogia del conflicto, hacer las negociaciones. Pero también desde esa pedagogía construir un tipo de ciudadanas y ciudadanos en los que estos conocimientos que están insertos en su vida cotidiana, estén dispuestos a negociarlos como una forma de construir democracia. Y que hoy la democracia pasa por la capacidad de construir justicia y equidad también en la Ciencia y la Tecnología y el conocimiento.

[ ] Ondas es un proyecto social al que le interesa esa formación de comunidad, que es un proyecto que reconoce que la democracia pasa por reorganizar los sistemas de conocimiento, es un niño critico que encuentra que hay que hacer un proyecto social con la ciencia y tecnología, que la democracia se está

> jugando ahí y que el futuro de la desigualdad se está construyendo desde acá. por eso esperamos que esto lo coloque en el horizonte de su vida, y que eso lo tiene que construir. porque si no lo construye vamos a ser comunidades relegadas en estos procesos. (Marco Raúl Mejía. Asesor Pedagógico Programa Ondas)

Práctica de Investigación en maestras y maestros

Como mencionábamos antes, la formación de los adultos en el programa los reconoce como acompañantes coinvestigadores, para ello, se ha diseñado una propuesta de formación, la cual busca la apropiación de la propuesta pedagógica y la posibilidad de vincularla a los procesos institucionales de la educación formal

La necesidad de reconocer y cualificar el papel que cumplen maestros y maestras en el proceso de formación de Ondas ha llevado al diseño de estrategias particulares como es Ondas Maestro, que no obstante no se adelanta de manera sistemática en todos los departamentos. De esta forma encontramos que hay diferentes modalidades que adoptan las entidades territoriales para trabajar con esta población

Así entonces, dentro de las modalidades propuestas por el programa a nivel nacional para la formación de maestros y maestras se contempla:

- Ámbitos de autoformación, que buscan ponerlo en relación con los materiales físicos y virtuales disponibles. *La Caja de Herramientas*, los *Lineamientos*, *La guía Ondas de la Investigación Xua*, *Teo y sus amigos en la onda de la investigación*.
- El Sigeón (Sistema de Información y Gestión del Programa Ondas) en el sitio web de Colciencias en donde se encuentran los instrumentos de registro y reflexión (bitácoras y espacios de trabajo virtual) y herramientas de

comunicación para el acompañamiento. Que no obstante valga recordar que el Sigeon se trató de implementar hasta el momento en que se terminó de recoger la información de este estudio y no había tenido éxito.

- Ámbitos de formación integrada, que contemplan.
  - la formación que se desarrolla en el marco del acompañamiento de los procesos de investigación de las y los estudiantes, en la que, como integrante del grupo, recibe la asesoría de línea temática.

    Otros espacios que se han generado en algunas de las entidades territoriales son.
  - espacios de discusión convocados para maestros/as presenciales y virtuales
  - Las redes temáticas, territoriales, de actores o de otra naturaleza en las cuales se haga parte en Ondas.
  - Las pasantías en grupos de investigación reconocidos.
  - Movilidad entre los grupos de investigación Ondas.
  - Los talleres nacionales, departamentales y de línea temática.

Valoración de los actores de política acerca del desarrollo del programa y del proceso de formación

En este punto se recrea la valoración que hacen los actores de política -del nivel nacional y estatal- acerca del programa. La interpelación giró en torno a nuestra pregunta de investigación diseccionada en sus tres planos: las relaciones entre la ciencia y la escuela, entre los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos mismos. Al respecto preguntábamos acerca de la transformaciones acaecidas en dichos planos desde su percepción sobre el impacto del programa en la visión de la ciencia, su enseñanza y

aprendizaje en la escuela: y sobre los sujetos de base (niños, niñas, jóvenes, maestros y maestras, asesoras y asesores pedagógicos) en lo que se refiere a la relación con el conocimiento científico, su utilidad e impacto en la praxis (en la vida propia, en la relación con los otros y en la práctica pedagógica)

Como estrategia valorativa adicional, decidimos cuestionarlos concretamente acerca de las fortalezas y debilidades del programa, con el fin de identificar aspectos más estructurales que ejercieran influencia pero no quedarán indagados desde los planos mencionados.

Al momento de ordenar la información resultado de la reflexión de los sujetos de política, fueron emergiendo las escalas en las que se ubicaban los aspectos que recalcaban, así que consideramos que había que hacerlas visibles, pues en el desarrollo de las experiencias de formación científica se hace evidente una doble estructuración entre los aspectos macroestructurales que las afectan y las dinámicas meso y micro en que se produce la praxis.

Asumimos el término valoración como reconocimiento, estimación o apreciación del valor o mérito de alguien o algo, de acuerdo con el Diccionario de la Real academia Española De manera que es una apreciación que, aunque subjetiva, se basa en la colección de evidencias identificadas por los sujetos de política desde su experiencia

La recreación que hacemos se presenta conforme a las dos cualidades indagadas fortalezas y debilidades; en ellas distinguimos las escalas emergentes, correspondiendo a la escala macro los elementos estructurales de tipo institucional, a la meso los aspectos referentes al impacto en la escuela y la micro se refiere al impacto percibido en los sujetos de base participantes del proceso.

Nivel nacional

En este nivel retomamos los discursos de las y los actores de política del orden nacional presentes en documentos oficiales y los que son producto de las conversaciones con el Equipo Técnico de Ondas. Cada integrante fue cuestionado sobre los mismos aspectos, los cuales ya hemos mencionado, siendo interesante ver coincidencias o énfasis de acuerdo con su papel dentro de la estructura del programa.

FORTALEZAS

ESCALA MACRO

JUAN FRANCISCO MIRANDA MIRANDA. Director General Departamento Administrativo de Ciencia, tecnología e Innovación Colciencias

- Encontramos que Ondas como política de Estado ha logrado, gracias a la acción de los diversos actores del programa, posicionarse en las políticas nacionales y locales, así lo resalta el Director General de Colciencias en la presentación del *Informe de la reconstrucción colectiva del programa 2006-2008*.

> hoy aparece con nombre propio en el documento 2019 Visión Colombia II Centenario, en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario Desarrollo Para Todos, en el Plan Nacional de Desarrollo Científico Tecnológico y de Innovación 2007-2019 en el Plan decenal de Educación 206-2016, en la Ley 1286 de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en el CONPES 3582 del 27 de abril del 2009. [ ] En la esfera regional lo encontramos en 26 planes de desarrollo departamental, 71 municipales y 1 distrital, a la vez que ha ido construyendo un marco institucional en el Sistema Nacional de CyT+I, lo cual implico su aparición en 99 agendas departamentales y municipales del sector y su articulación activa con 24 Consejos Departamentales de CyT –Codecyt-. Por ello, podemos decir que Ondas es una movilización social de actores para hacer realidad la formación de la cultura ciudadana de CyT+I" (Colciencias

MARIA ELENA MANJARRÉS Coordinadora Nacional Programa Ondas (Entrevista realizada el 19 de diciembre de 2008)

- Ondas ayuda a que Colciencias cumpla objetivos de apropiación social del conocimiento científico. El programa mas grande que tiene el país en el tema es Ondas. En ese medida Ondas se articula con la política nacional en este sentido."
- "El estar en permanente construcción, reconstrucción, es un pretexto para lograr la discusión. Es muy dinámico y de crecimiento acelerado. Creo que el dinamismo de la entidad no lo vuelve vulnerable, lo fortalece, pero el problema es que es una dificultad, no es fácil, es una fortaleza pero también es una debilidad."

MARCO RAUL MEJIA. Asesor Pedagógico Programa Ondas (Entrevistas realizadas diciembre de 2009 .. y Conferencia Instalación II ENCUENTRO REGIONAL ZONA SUR-OCCIDENTE (CAUCA) 30 de septiembre de 2008)

- "Las amenazas, los intereses políticos. Otras concepciones que quisieran apoderarse de Ondas para convertirlo en otra cosa Eso significa discusiones de estamentos oficiales, que pueden decidir sobre el programa y llevarlo por otros caminos. Pero su gran fortaleza es la movilización. Es ese primer punto que es muy importante, Ondas es un programa en el que hay mucha gente que lo hace, que lo reconoce, que ha generado dinámicas propias de él. Ahí hay cosas muy bonitas, y es la manera como la gente quiere a Ondas y por lo que lo quieren, son los niños con sus proyectos, los padres, es la Universidad que tiene otra mirada distinta. Es

otra forma de interrelacionarse, lo que llamamos la cadena de sujetos "

- "Ondas es una forma para configurar un modelo alternativo de ciencia, que no sea simplemente las lógicas del mercado."

Informe de la Reconstrucción Colectiva del programa Ondas Periodo 2008-2009

- En Ondas se reconoce que han surgido dimensiones de la investigación que han desbordado la IEP y abren el espacio al desarrollo de otros tipos de investigación alrededor de los procesos generados desde la propuesta del programa, tales son los casos: La investigación en educación y pedagogía, que se expresa en procesos de producción de saber y conocimiento a partir de la práctica pedagógica en la IEP, contempla las incidencias en el propio quehacer docente como en el proceso de enseñanza-aprendizaje; y la investigación básica, que se convierte en un camino de búsqueda de investigación más sistemática para los estamentos participantes en la formación en el programa tales como universidades, entidades de los Comités Departamentales e investigadores e investigadoras.

ESCALA MESO

MARIA ELENA MANJARRÉS. Coordinadora Nacional Programa Ondas

- "Yo creo que como lo demuestra la evaluación de impacto del 2006, definitivamente hay una concepción distinta de lo que es ciencia, hay un protagonismo de los niños en la producción del saber. Además son los niños del conflicto,

porque estamos en zonas de conflicto, y son niños reconocidos por lo que hacen, es un giro en la formación de la persona, una escucha es inolvidable, esto ha cambiado mi vida. Lo importante es ver cómo logramos que esto sea posible para más niños Eso es otra cosa, es otra manera de hacer educación "

- 'El hecho que la institución tenga espacios hoy en dia para los niños, más allá de la izada de bandera, es importante, hay espacios que los niños socializan, que organizan y lideran procesos en la institución Que trabajen con los padres de familia, creo que ahí hay un lugar en que estamos impactando. Le genera un espacio de protagonismo al niño, que en la relación sea más de co-equipero. Hay un potencial ahí a futuro, o a presente.'
- "Entonces que impacta en el sistema educativo, que le está tocando a algunas instituciones educativas redefinir qué es lo que dice. Que la lleva a pensar en el trabajo interdisciplinar, en la integración curricular. Es un pretexto para que los maestros hablen y busquen la solución de los problemas desde las diferentes disciplinas."
- 'Entonces no creo que el impacto de Ondas sea... 'vea, ahí está el currículo y Ondas es así' usted debe manejar su plan de estudio así. No, no es un cambio en la institución educativa de llegar y cambiar el currículo, estoy segura que así no es Es una visión de currículo diferente, que no se circunscribe al plan de estudio sino que incluye todo lo que sucede en la institución educativa, que puede ocurrir al interior del aula y fuera de ella, es extender la escuela a la comunidad. Te estoy hablando de comentarios de la gente, pero ya vamos a hacer nuestra evaluación de impacto en la que vamos a saber en detalle el impacto del programa en la escuela Entonces según lo que yo he logrado ver del impacto del programa es desde el hacer, no es desde los documentos de politica que así lo definen, es desde la

movilización social, incluidos los diferentes actores que intervienen '

MARCO RAUL MEJIA Asesor Pedagógico Programa Ondas

- Yo creo que hay una primera cosa, Ondas intenta darle una respuesta a la configuración del sistema escolar. El sistema está en crisis, el conocimiento y las formas de razón, del sujeto, están produciendo una crisis. El gran aporte de Ondas es configurar en la escuela esta forma de entender a través de la investigación Ondas como proceso metodológico le apuesta a una escuela distinta "
- "Ellos [participantes del programa] van a mejorar a las escuelas. Entonces Ondas tiene una apuesta por la ciencia en su universalidad En ese sentido el espiritu cientifico está ligado a un país que es un proyecto colectivo, que es una apuesta colectiva. Por eso le apuntamos a una especie de responsabilidad social.'
- "La gran diferencia es que la relación ciencia-escuela está en un contexto histórico, uno aprende situado. El sujeto está en un entramado histórico conceptual."

ESCALA MICRO

MARIA ELENA MANJARRÉS. Coordinadora Nacional Programa Ondas

- "Nosotros estamos en la institución educativa y queremos generar una transformación, y si queremos impactar la educación, lo tenemos que hacer con calidad. Creemos que acá en Ondas, constituyendo a los maestros como

investigador, establece una relación diferente con los niños, y que en esa relación se forma, entonces él se forma y los niños también Y en el caso del niño se forma con el adulto no solo con el maestro sino con otros profesores, el asesor de linea, investigadores, una relación que sea más horizontal Entonces creo que estamos impactando en la institución en la relación profesor-alumno '

- 'la investigación reta a los maestros a aprender De un lugar seguro de sabedor -aunque no se pone en duda lo que sabe, por el contrario la idea es buscar que este maestro se posicione como profesional de la pedagogía, como productor de saber y conocimiento-, el maestro reconoce que tiene que ir a buscar otras fuentes, que estos no son procesos para todos los maestros.'
- "El niño de Ondas se nota, decía una maestra, son otra cosa. Por cómo se expresan, la tranquilidad en que hablan en público, la tranquilidad para decir sus ideas."
- "Tenemos niños de Ondas que han estado dentro de los dos primero lugares del examen del ICFES, niños del Casanare que están pasando a la Universidad Nacional, eso no se veía, no era posible. Niños que por la investigación están patentando, como los niños de Casanare que han investigado sobre la malanga, tiene una pastilla que están patentando en el INVIMA Hay que ver qué pasa con estos muchachitos Entonces esos niños ya tienen entrada en la Nacional, y ahí están los niños vinculados con el sector productivo trabajando una investigación sobre biocombustibles, hay cantidades de ejemplos en ese sentido Como la investigación la investigación de la Waisimba en el Putumayo; un niño que ya tiene 8 años y 4 investigando, que ha representado al país 2 veces internacionalmente, niños que a través de la investigación de la han dado trabajo a sus padres. Mientras tanto sabemos que algo está pasando, que algo está pasando ahí."

- "Un impacto es en los actores es en la autoestima cuando el maestro cree en él a nivel profesional, en los niños "
- "A mí me parece que el padre de familia está participando más allá de dar la cartulina. Es ir redefiniendo el lugar que tiene la familia en la comunidad educativa "

MARCO RAUL MEJIA. Asesor Pedagógico Programa Ondas

- "La satisfacción de los niños. Que le preguntan a los profesores "¿usted por qué no enseña como se enseña en Ondas?"
- "En lo micro hay otra cosa y es que el maestro en Ondas es muy distinto, hemos encontrado una cosa muy bonita y es que en lo micro el PEI está, pero el maestro de Ondas está enfrentando el PEI .. que si no le parece que debemos cambiar tal cosa, introducir esta otra. Yo creo que es en lo micro que Ondas empieza a mostrar."

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

MARIA ELENA MANJARRES. Coordinadora Nacional Programa Ondas

- "Lo local lo enriquece pero todo lo que ocurre en lo local lo afecta. Por ejemplo el hecho de que se cambie de gobernador afecta el programa, es una debilidad, por eso hay que generar cada día, hacer de Ondas una política pública departamental, pero tampoco es garantía de nada. Entonces en lo local -creo yo y todo el equipo- que en lo local está la única forma de construir algo."

- 'Hay que trabajar más en la institucionalidad del programa para que no nos cambien tanto los coordinadores Buscar una continuidad mayor de las coordinaciones Tú sabes la institucionalidad de estos programas Nosotros somos del centro a la periferia al nivel nacional, pero en lo local fue al revés, estamos siempre en el borde Entonces hay que generarle una institucionalidad al programa y en eso estamos trabajando en la institución educativa, en la entidad que lo coordina, en la Secretaria de Educación '
- "Una riqueza del programa es la diversidad cultural pero también es una debilidad. Porque hay diferencias no solo culturales sino económicas, de desarrollo. Entonces tenemos por ejemplo conversando al Putumayo con Antioquia Se requiere de acompañamiento más cualificado. Se requiere de luz de transporte es la selva "

MARCO RAUL MEJIA Asesor Pedagógico Programa Ondas.

- "Una tensión es los cambios de coordinadores."
- "Vas viendo unos matices que hay que ir trabajando. Otra tensión es con la expansión, la gente quiere la expansión, pero nosotros la queremos hacer con calidad, hay que respetar tiempos, rigores que se cumplen."
- "Existe también una mirada al interior que es muy tecnologista, de la gente que quiere ver la guía de ésta manera. Hay gente que no sabe que se tiene que recrear, con la magia de las regiones, que la capacidad de endogenizar la guía en la región es lo que hace potencia a Ondas."
- 'Respecto al lenguaje de la cartilla es bueno ser claros diciendo que esta cartilla es una primera propuesta que intentó resolverse para el mundo de niños, niñas y jóvenes y no lo resolvimos, se hizo porque se necesitaba la cartilla,

pero para nosotros es el punto de partida de esta propuesta metodológica Esperemos que dentro de unos años esta cartilla sea un viejo referente porque nosotros le estamos apostando a la producción colectiva dentro del programa por eso son importantes estos encuentros. Esta cartilla debe comenzar a ser trabajada. Le coloco tres rutas en este momento primero, debe ser reelaborada por grupos de edad, debe ser comenzada a organizar para niños de preescolar y los primeros años, ahora es buena para jóvenes de 14 a 16 años hay que reconocerlo. En la Guajira la están rehaciendo para niños de preescolar, ya no XUA y TEO, sino con nuevos personajes y desde narraciones de los grupos indígenas para re afianzar su cultura. Segundo, este texto debe ser rehecho desde las disciplinas del saber, hay que darle cabida para que desde la biotecnología tome otro camino, o desde las matemáticas, que organice estos procesos dándole el lugar a la disciplina. Tercero hay que hacer una mirada desde lo tecnológico que trabaje mucho más con simulación, que genere procesos de simulación "

- Yo diría que su debilidad es su fortaleza. Haber crecido tanto numéricamente en un país como Colombia no es tan fácil; que sea tan querido por los niños. Y en ese sentido por el otro lado como amenaza a la escuela tradicional, que rompes! Yo diría que hoy por hoy el consolidado de Ondas muestra un primer avance en los niños. Su gran debilidad ahora, que estamos trabajando en corregirlo, es no contar con un sistema propio de evaluación, que lo dote de una línea de base, que proponga la construcción de unos indicadores.
- "La otra cosa es un pensamiento muy euro-céntrico, que al llegar a Ondas cree que no tiene fundamento teórico, que es una cosa surgida del sentido común. Esa puede ser una amenaza, que niegue los desarrollos propios. Y una amenaza grande para Ondas es un proyecto educativo formado en el

modelo de modernización, y curiosamente ese proyecto está en el poder. Para mi esa es una gran amenaza, la ideología de ese proceso esa es una gran amenaza "

ESCALA MESO

MARIA ELENA MANJARRES. Coordinadora Nacional Programa Ondas

- 'Es una fortaleza en la medida que se ha dado una construcción diferente que se verá a largo plazo, pero también es una debilidad porque hay que institucionalizarlo. Al principio el que no estuviera institucionalizado en la Institución Educativa era lo bueno, pero tiene sus bemoles, cuando se vuelve obligación y ese es el temor "

MARCO RAUL MEJIA. Asesor Pedagógico Programa Ondas

- "Hay una primera cosa y es lo de las estructuras Ondas no trabajado muy poco con las estructuras de los directivos, pero hoy reconoce que lo tiene que hacer y hemos comenzado a rectificar, lo estamos haciendo. Esto ha significado una ruptura " 'En el tema del biopoder en las instituciones, creo que en Ondas hemos cometido el error de no tener en cuenta a los rectores y a las directivas de las instituciones, porque intentamos jugar con los niños, el maestro y la maestra y nos olvidamos que las instituciones educativas funcionan con un sistema y más después de la ley 115 donde el famoso rector gerente articula de otra manera, pero no es que los rectores no quieran colaborar sino que no los hemos tenido en cuenta y que tenemos inmediatamente

que empezar a corregir, igual a las secretarías de educación.'

ESCALA MICRO

MARIA ELENA MANJARRES Coordinadora Nacional Programa Ondas

- "Aunque todas las condiciones son favorables, eso no lo vuelve blindado A veces pienso que mientras más impacto tiene, más vulnerable se vuelve. El crecimiento también. Entonces las fortalezas son las debilidades. Lo que hacemos lo hacemos con las uñas, creo que deberíamos tener recurso mejor formado. La asesoría es una debilidad nuestra, aunque también es una fortaleza porque realmente no se sabe que ningún proceso de formación que ocurra fuera de la escuela; el tener un acompañamiento es bueno. Haber logrado -con tan pocos recursos- mover en tan poco tiempo tantos recursos pues es una fortaleza, pero hay que trabajar mucho en la movilización y la formación.'

MARCO RAUL MEJIA. Asesor Pedagógico Programa Ondas

- "Hay maestros que no entran en la lógica del cambio pedagógico.'

Nivel departamental

En este nivel retomamos los discursos de las coordinadoras del programa en los departamentos del Valle del Cauca y Atlántico, y

de los integrantes del órgano colegiado del primero, quienes fueron interrogados respecto a su valoración acerca de las fortalezas y debilidades del programa en los planos de la nuestra pregunta de investigación, las relaciones entre la ciencia y la escuela, los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos.

Al final de éste apartado de lo departamental quisimos incluir también las percepciones del proceso de los coordinadores departamentales de mayor recorrido en la historia del programa, quienes poseen mayor antigüedad y han presenciado desde su origen, y de primera mano, su devenir, por lo que consideramos que sería un aporte importante su lectura; tal es el caso de: Jaime Dulcey quien ha sido Coordinador de Ondas Santander y actualmente se desempeña como Coordinador Pedagógico de dicha entidad territorial, y Martha Cecilia Gutiérrez Coordinadora Ondas Risaralda

Departamento del Valle del Cauca

FORTALEZAS

ESCALA MACRO

LUZ EDITH CACERES. Coordinadora Departamental Programa Ondas Valle del Cauca. Entrevista realizada el 17 de septiembre de 2008

- "Nosotros nos organizamos por líneas, cosa que los otros departamentos apenas están empezando a pensar. Es la sensación que tengo. Tenemos seis líneas: matemáticas, ciencias, lenguaje, educación física, medio ambiente, bienestar. Eso rompe con la idea que de las ciencias

naturales son las únicas ciencias, esto rompe con esta idea, metiendo el lenguaje, la educación física, las artes que aparecen transversales sobre todo en la linea de lenguaje y en la de bienestar"

- "Nosotros [Comité Académico] en términos panorámicos siempre estamos pensando el programa. Cada uno está pensando su linea

CLAUDIA SOLORZANO Coordinadora Área de Ciencias Integrante Comité Académico Entrevista realizada el 9 de febrero de 2009

- "Tratamos [Comité Académico] de que el proceso que se entiende como investigación no se quede solo en un trabajo que se realiza solo a través de bibliografía y entrevistas, uno se preocupa sobre si realmente hay investigación o no. Era algo que me preocupaba, que la investigación se quede ahí. Entonces en las formas cómo se resuelve el programa se puede dar mucho la concepción de lo que se considera investigación. En esto es interesante tener medios, personas que nos ayuden, tener el engranaje, y esto se está haciendo poco a poco Se hace poco a poco pero se ha ido logrando

DIEGO BOLAÑOS. Coordinador Línea de Educación Física. Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca. Entrevista realizada el 18 de Febrero de 2009

- "Nosotros estamos academizando más desde la perspectiva de la Universidad del Valle al programa Ondas. Otra fortaleza que tiene que ver con la universidad es que se deja ver más en la comunidad. Se ubica en una razón de ser más cerca de los seres humanos. Que los docentes no vean solamente a un asesor sino que hay personas de la universidad aportándole a ese proceso."

- 'Si hay unas particularidades incluso en tiempo situaciones, en momentos, y las condiciones mismas del Comité Académico Adaptamos algunas cosas de los lineamientos generales pero siempre está presente lo que a nivel nacional se dice, aunque marcamos nuestras diferencias. Se siguen los pasos de convocatoria, que haya un profesor que los coopte le agregamos acá que haya un asesor con las condiciones, que hayan mujeres –como condición de género- y que haya representación étnica. Nos interesa que esta condición esté metida aquí, y puede que esto no esté explícito o plasmado en los lineamentos
- La universidad del Valle también es una potencialidad, a pesar de los recursos y las condiciones que presenta, pero hay un trabajo interdisciplinario que se puede porque hay un grupo de intelectuales que tiene la universidad."

JORGE ROJAS. Coordinador Línea Ambiental. Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca. Entrevista realizada el 18 de febrero de 2009

- "[Las ventajas del trabajo del Comité Académico] se nota en la producción de documentación, de textos alrededor de cada una de esas líneas de trabajo. Se han ido refinando los documentos Otro ha sido las jornadas de formación, de capacitación con maestros y asesores, jóvenes también asisten. Son eventos de socialización, de intercambio, de contextualización, esos los diseñamos nosotros. De otra manera nos ha permitido la puntualización del apoyo, no ha sido genérico sino específico en cada línea. Para las relaciones por ejemplo, nos ha permitido relacionarlos a ellos con profesionales, con campos de acción específico que les permite hacer un trabajo más eficiente Entonces las relaciones que se tiene como institución (Univalle), ayuda a que ellos establezcan estas conexiones "

- "La fortaleza para mi del programa es que tenemos un circuito Colciencias-Universidad-centros educativos "

ESCALA MESO

JORGE ROJAS Coordinador Línea Ambiental. Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca

- "El proyecto se da en la escuela, y cualquier práctica que le permitamos al estudiante como un proceso de búsqueda propia, y si en ese proceso se encuentran con unas preguntas, con unos campos inmensos de respuesta, cuando ellos lo exploran en su propia búsqueda, tiene mucho valor "
- "Uno si ve en algunas instituciones una valoración del proceso que se vive, pero para que sea más notable creo que requeriríamos de un nivel más masivo de implementación del programa."

ESCALA MICRO

LUZ EDITH CACERES. Coordinadora Departamental Programa Ondas Valle del Cauca.

- "Me gusta por lo que se ve allí, ha habido un cambio, se ve que son los niños los que han construido el proceso y ella ha sido el apoyo. Es interesante porque los niños han construido su propia trayectoria y además resolviendo problemas, planteamientos que se hace un investigador adulto. Poder ver la continuidad del proceso."

CLAUDIA SOLORZANO Coordinadora Área de Ciencias integrante Comité Académico

- "El darles esa autonomia, que sepan resolver problemas; los hace más competentes La forma en que uno los escucha hablar es la recompensa de nuestro trabajo Yo entiendo a Ondas como una proyección a escala de la investigación

DIEGO BOLAÑOS. Coordinador Linea de Educación Fisica Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca.

- "Sí tengo los referentes de los niños en sus socializaciones. Se ve una transformación de la valoración de las personas, del individuo a partir de un proceso Lo dicen los maestros, que los estudiantes empiezan a unificar criterios, trabajar conjuntamente y empiezan a transformarse para el colegio. Las versiones de los rectores, dicen que hay más interés de los maestros y los chicos. Eso es dicho, es escrito por los estudiantes en sus informes de investigación."
- "Yo creo que si hay un impacto. Uno quisiera que se rompieran ciertas cosas, pero sigue existiendo la actitud paternalista de algunos profesores, empiezan en las socializaciones hablando ellos por ejemplo. [pero] hay una condición más de cercania, del profesor que comparte con ellos ciertas cosas, es el amigo grandecito. Hay ciertas cosas que van cambiando, pero es un proceso, algo se va logrando."
- "Como un proceso de formación, donde el pelao tiene la vivencia de cómo preguntarse, de valorar sus preguntas, de valorar lo que puede hacer, de disciplinarse, de discutir, de valorarse, de valorar al otro, de no excluir, de saber que él es importante, que el otro es importante, que puede hacer lo

que se propone, es un proceso conjunto, hay un trabajo muy pegado al otro Es el principal elemento que encuentro en la investigación en Ondas. Hacer un proceso sistemático, riguroso, de sistematizar y luego publicar, pero que no está exento de ese elemento humano '

- "La gran potencialidad es que al acercarnos hacemos unas transformaciones cognitivas, pero también simbólicas sobre lo que es investigar."

JORGE ROJAS Coordinador Línea Ambiental. Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca

- "Acá se busca una relación con la ciencia más cotidiana Y ese proceso se da, uno lo ve en los informes, se ve el goce, los sufrimientos, ve que se dan transformaciones "

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

LUZ EDITH CACERES. Coordinadora Departamental Programa Ondas Valle del Cauca.

- "Hemos tenido problemas con el funcionamiento del Comité Departamental. Él funciona con otro sentido así que estamos tratando de darle nuevo sentido, que le inyecte vida a eso No hay una reflexión académica, es muy operativo, pretendemos que eso cambie, porque no la hay. En mi linea por ejemplo he querido que los de Bienestar participen pero no hemos podido ni tener una plática, eso es difícil. '
- "Acá es calendario [escolar] B y ese es uno de los problemas que hemos tenido con la coordinación nacional porque ellos planean con unos tiempos a los que no nos podemos ajustar.

Se hacen exigencias, solicitudes en el tiempo de ellos que no corresponde con el tiempo de nosotros "

- "[Respecto a un proceso de reflexión del programa sistematizado] con un grupo de contratistas es imposible, no te dan el tiempo [la universidad]. Nosotras nos la pasamos haciendo muchas cosas pero tiempo para investigación no nos dan. Hay unos procedimientos en el Instituto, sólo si tuviera un proyecto financiado me darían el tiempo " Si tenemos muchas ideas de cómo sistematizarlo, pero lo que no hemos tenido es tiempo Ha habido propuestas de cómo sistematizar las cosas, que es lo hemos de hacer y cómo, pero en la vida real nos demanda demasiado. Y eso súmale cuando la universidad entra en las irregularidades y eso para todo. El año pasado ocurrió eso Todas estas situaciones regionales y esto que pasa en la universidad, afecta el proceso de Ondas."

CLAUDIA SOLORZANO Coordinadora Área de Ciencias integrante Comité Académico.

- "Las debilidades: recursos para cubrir más colegios Podría decir que el ejercicio es muy bueno, se debe difundir los logros, no quedarse sólo para Ondas y el Comité. Que las cartillas que producen en Ondas qué posibilidad hay de que este material salga al mercado, que dejen ese celo y se pueda promover el interés y contagiar al resto Y que los departamentos en sus presupuestos están siendo tacaños y no nos quieren dar los presupuestos para estas experiencias tan valiosas como Ondas. Es una experiencia increíble pero a la que llegan pocos "
- El pago a los asesores por ejemplo muy poco y nadie trabaja por altruismo, y las consecuencias de esto se dan sobre la calidad del programa.

DIEGO BOLAÑOS Coordinador Línea de Educación Física. Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca.

- Debilidades los recursos. no tenemos un recurso propio. Nuestro tiempo está supeditado a lo que le séa posible a la universidad ubicarnos en tiempo aquí, y eso atraviesa muchas cosas, la frecuencia de nuestras reuniones, la cuestión de espacios
- "[Respecto al Comité Departamental] yo no lo veo, en operatividad concreta solo he visto lo de Colciencias, pero apoyo de empresa privada no lo he visto. Estamos en búsqueda de convenios pero palpable no es"

JORGE ROJAS. Coordinador Línea Ambiental Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca Entrevista realizada el 18 de febrero de 2009

- "Los [proyectos] pre-estructurados [de la Línea ambiental] recaen en esa visión de lo ambiental, de que lo ambiental es el río, caen en ese tema de los desechos. Entonces sin abandonar esos temas y sin dejar de reconocer que son importantes, hay dos trabajos que hay que hacer: ver que hay otros temas, y por otro ver que esos temas se pueden trabajar de otra manera."

  "[...] Nosotros de entrada no casamos con eso como está planteado Tiene unos presupuestos que no se cumplen, al menos para nosotros: como tipo de información disponible, como de aspiraciones. Yo te digo Zaida que era como si el proyecto pusiera a los estudiantes a hacer una tarea que a ellos nos les corresponde, que además no son útiles, creo que funciona mejor cuando la gente hace cosas que le sirve."

"A los niños les enseñan por ejemplo a hacer caudales, yo pienso chévere, bacano, pero. para qué?!, es una información muy técnica. Más interesante es poner a los chicos a ver cuáles son los parámetros sobre los cuales se mide un río, por qué estos y no otros, quién los produce, y si no los produce presionémoslos para que la entidad lo produzca es decir más una labor social que científica, que reconozca un problema [ ] lo otro es inútil costoso. Hay que recuperar no reforestar, lo mismo pasa con las cuencas, que los muchachos van a hacer un diagnóstico cuando el diagnóstico ya está elaborado. El compromiso debe ser más social. Me peleo con ese pre-estructurado en ese sentido. Sí el pre-estructurado pero en otros niveles de compromiso social "

- '[Respecto a sistematización] existen pero no publicados, son documentos de archivo Por ejemplo de orientación de las lineas, informes y memorias.'
- "No creo que la teoria del programa tenga un gran impacto, su impacto es formar gente a través de la investigación, sin más discusiones teóricas. Reconocemos a la investigación como una mediación de la formación... punto.
  [.] Para mí la Guía [Xua Teo y sus amigos] tiene sus más y sus menos La cartilla es un esfuerzo interesante, creo que es un borrador para darle contenido a eso. En conclusión no gustó. A mí no me disgustó
- "Los grupos de investigación de la universidad son cerrados, ácidos, autárquicos, que no quieren nada con nadie y menos quieren trabajar con estos muchachos Unos colaboran otros no"
- "Una debilidad es el tema de los tiempos, la descoordinación entre el nivel de lo local y lo nacional en los tiempos, por calendarios A y B."

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

- 'Una debilidad es ese reflujo de apatía al compromiso social a nivel escolar, no existe compromiso social de las empresas '
- "Tener esa financiación nacional que es para mí simbólica más que real. Una bonita oportunidad para el programa sería poder entrar a una dinámica de apoyo internacional a este tipo de iniciativas, [pues] creo que a nivel nacional está agotado.

ESCALA MESO

CLAUDIA SOLORZANO Coordinadora Área de Ciencias integrante Comité Académico.

- Me parece que la experiencia es muy positiva, pero me preocupa que a esos proyectos accedan pocas escuelas, lo ideal es que fuera para todos.
- Otra cosa que me preocupa es que la filosofía de Ondas es lograr que este modelo se contagie en otros, y que se vaya metiendo en el cuento, en la comunidad, la escuela, esa es parte de los propósitos, sin embargo en la realidad, cuando uno lee los proyectos, cuando se ve a los niños socializando, no todas la veces se cumple. Por x o y motivo, no les dan el espacio, no les prestan el apoyo, o porque otros creen que los estudiantes que están Ondas son estudiantes que se quieren salir de clase. Entonces es triste que los fines de Colciencias de promover en los estudiantes estos modelos, estas actitudes de investigar, se pierda por estas negativas, por estas mentalidades que inciden.
- "Sin embargo en la realidad de los proyectos, el dinero es poco, en las zonas más apartadas trasladar un grupo es un

problema y las secretarías han prohibido este tipo de trabajo a los maestros, por las condiciones de inseguridad.

- "Te puedo decir que el impacto no llega a ser tan fuerte porque no se alcanza la cobertura total de la población Es un grano de arena En el colegio en que actué en el papel de ser maestra Ondas, recuerdo que el colegio todavía habla dentro de sus fortalezas del proyecto de los Chinches, pero después de eso ningún maestro se volvió a apuntar, consideraban que era un trabajo extra a sus horas Eso me parecía un poco triste. Siempre fui una maestra muy inquieta y trabajaba sobre proyectos, logre contagiar mucho al resto pero las cosas se olvidan Entonces decir que los proyectos Ondas estan transformando pues ..., no se puede decir que no crezca, que es una bola de nieve, pero quisiera que se difundiera a nivel nacional sobre esto, en los medios. Ondas debería tener más difusión de esto."

JORGE ROJAS. Coordinador Línea Ambiental. Integrante Comité Académico Ondas Valle del Cauca.

- "En la relación entre dirección escolar, los programas académicos y el modelo escolar, ahí tenemos una clave de investigación pa' todo el mundo. Estos proyectos [de investigación] son altamente dependientes de este modelo. Este programa, que es tan institucional, es muy sensible a este modelo educativo. Si el modelo no le da cabida a este proyecto difícilmente se le impone al modelo, y sobre todo cuando el nivel nacional el programa dice que el modelo debe estar centrado en el niño, esto es algo que no existe en el promedio de nuestra realidad. Nuestro modelo tienden enormemente al modelo tradicional, depende muchísimo del tutor, de la dirección institucional de la escuela, ya menos del asesor, pero depende de jerarquías establecidas."

- "Yo hice un análisis de mis proyectos -de ahí quiero montar una investigación- ¿y cuál era el problema que tenían en el arranque? problemas de financiación, que no encontraron la factura, que no hay cuantas claras de la plata en el colegio y ellos no tiene acceso o lo tienen de una manera restringida. todos son problemas operativos."

ESCALA MICRO

LUZ EDITH CACERES. Coordinadora Departamental Programa Ondas Valle del Cauca

- "[Respecto a los asesores] hay unos principios rectores nacionales, que es la percepción de Ondas nacional, pero no corresponde a la realidad, en eso han sido muy ambiciosos. Ellos quieren que tengan (de acuerdo a Xua Teo y sus amigos): conocimiento disciplinar, saber de investigación y pedagogía, quieren que tengan conocimiento pedagógico y además reflexionen sobre el proceso, además ser gestor "
- "En cada línea los asesores son personas que más que todo conocen la línea, se quisiera que fueran de maestría pero es difícil." "En el Comité Técnico Nacional se ha dicho que lo importante no es que estén formados (doctores o en formación) sino que puedan pensar el proceso, que sea gente de la región, que conozca las necesidades de la zona. Pero pienso que lo uno sin lo otro es muy difícil." "Ellos no viven en las localidades, eso es lo que no quieren en la coordinación nacional, ellos quieren que sean de la región "
- "Acá no hay Ondas Maestro, somos el único departamento donde no lo hay porque eso es papel de la Secretaría no de Colciencias y en eso tiene razón. Pero para que se haga un ciclo coherente debemos incluir a los maestros, eso influye

aparte de que son los que están dando su tiempo todas esas cosas '

CLAUDIA SOLORZANO Coordinadora Área de Ciencias Integrante Comité Académico

- La gente habla de temas, no de problemas [.] Otra cosa era el cómo resuelven los problemas parecía ser solo consulta bibliográfica, entrevista a la comunidad Pocos piden colaboración de asesores que sería el ideal, que la situacion fuera mucho mas allá '

Departamento del Atlántico

FORTALEZAS

ESCALA MACRO

YOMAIRA ALTAHONA. Coordinadora Departamental Programa Ondas Atlántico. Entrevista realizada el 11 de diciembre de 2008.

- "El programa es excelente, le veo futuro, creo que es la mejor propuesta. Esta parte de CyT tenia descuidados a los jóvenes y niños. Habia propuesta de Colciencias para semilleros, para viejos: doctorados, maestrias, pero no para niños, y precisamente esta propuesta le apuesta a eso. Por eso estamos trabajando en los problemas que atravesamos, las competencias, el tiempo libre, el desarrollo de las capacidades de los niños, el despertar a temprana edad, el desarrollo en CyT."
- 'El Comité Departamental es muy nutrido, están la mayoría de instituciones de educación superior, lo que es una ventaja

a nivel de recurso físico y humano [ ] si se necesita espacio físico no hay problema o que si un experto lo envían."

ESCALA MICRO

YOMAIRA ALTAHONA Coordinadora Departamental Programa Ondas Atlántico

- "[Los asesores] son jóvenes que tienen un muy buen perfil, y hemos tenidos muy buenos resultados con ellos [ ] Ellos aportan en el aspecto pedagógico."
- "Nosotros hicimos un evento de socialización recientemente, yo invité a algunos profesores de la universidad para que nos apoyaran como evaluadores y los comentarios fueron muy buenos. De cómo los niños se apropian de su pregunta problema, como la manejan de manera científica, son mucho más estructurados "

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

YOMAIRA ALTAHONA. Coordinadora Departamental Programa Ondas Atlántico

- "Cuando asumí la coordinación [..] yo ya tenía un cargo que no se me modificó para nada; es una adición que representa muchísimo más trabajo'
- "Con el convenio hubo muchas dificultades"

- "La parte económica es un lío hay que corretearlo mucho en la gestión y la cantidad de la plata porque trabajamos muy poquito dinero, y para el otro año no hay todavía un peso. Por ahora hay propuestas, el Departamento dijo que iba a dar, no sabemos qué va a dar Colciencias, ni la Secretaría de Educación Es muy tenaz esa parte muy difícil
- "La participación del Comité Departamental ha sido muy parca, [ ] Se limitan a ir a las reuniones, escuchar todo lo que se propone pero no aportan en la dinámica de discusión, incluso hay desconocimiento del programa [.] En este momento nosotros [Equipo Pedagógico] precisamente estamos construyendo una política de Ciencia y Tecnología para niños, niñas y jóvenes en el Departamento del Atlántico Lo hacemos con el Equipo pedagógico –según Colciencias debería hacerlo con el Comité Departamental-, pero ellos aportan más que el Comité Departamental en el aspecto pedagógico."

ESCALA MICRO

YOMAIRA ALTAHONA Coordinadora Departamental Programa Ondas Atlántico

- "[Respecto a las asesorías] yo me había dado cuenta de este proceso antes y sabía que esto tenía muchos inconvenientes. Se tenía gente muy preparada, incluso de doctorado, pero fue la gente que menos resultados dio, porque entre más preparados más trabajo tienes "más torniquete eres!!".
- "He pensado en una capacitación para maestros y asesores pedagógicos en la parte básica de los lineamientos de Ondas: los lineamientos, la IEP, el aprendizaje colaborativo,

lo público, lo social, los conceptos básicos Siento que es una debilidad que tienen, igual en los maestros, adicional a las debilidades en investigación.'

La opinión de otros departamentos con mayor historia en el programa Ondas

FORTALEZAS

ESCALAS MESO-MICRO

JAIME DULCEY Coordinador Pedagógico Ondas Santander. Entrevista realizada el 18 de diciembre de 2008

- "Desde Ondas se los lleva a una concepción más amplia de la ciencia, que son todas· son las sociales, las humanas, de la salud, todas. Los más duros de las ciencias a veces son los mismos de áreas de las ciencias humanas. ellos también manejan esa imagen de que las ciencias sólo son las duras Entonces los niños también están aprendiendo que hay otras disciplinas, y que hay métodos más apropiados para estudiar unas disciplinas y métodos más apropiados para estudiar otras.'
- "Ondas si ha logrado ha generado ese cambio, lo que han participado quedan con la expectativa de la siguiente fase. Es más significativo, más a largo plazo. Los que ya van en quinta fase, muestran una cierta madurez de cómo hacían las cosas hace dos o tres años, que se puede mejorar. Que detrás de un problema de una comunidad y que ellos juegan un papel importante en solucionarlo. Entonces no es una cosa a corto plazo, incluso para muchos se vuelve un plan de vida.'

MARTHA CECILIA GUTIERREZ Coordinadora Ondas Risaralda
Entrevista realizada en diciembre de 2008

- '[En el diagnóstico a los maestros decían que] les gustaba la experiencia de Ondas porque los refrescaba, que no era como las otras cosas tradicionales de la escuela, pero que era más bien una cosa intuitiva'

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

JAIME DULCEY Coordinador Pedagógico Ondas Santander.

- "La verdad es que Ondas Maestro además de recurso humano necesita más recurso económico. La dificultad para generar esos espacios de mayor interacción del proceso del maestro con los niños, u otras formas de reconocimiento laboral." "Entonces se necesita más reconocimiento de la investigación como carga laboral. También entender la investigación como es, que puede generar productos o puede no generarlos."
- "El problema de la sistematización es como lo estamos haciendo Nosotros no tenemos un referente para sistematizar, entonces termina siendo ecléctica respecto al referente teórico. De pronto desenmarañar cuál es el referente teórico en el trabajo colectivo sería una forma, desentrañar qué visones hay, porque en todos hay una visión de ver las cosas y hay fundamentos que manejamos El producto tampoco puede ser una receta, ni una cartilla, sino

la muestra de una experiencia que puede ser retomada como base para otras experiencias

- "[ ] Es una crítica interna para nosotros, una debilidad Por el mismo recurso económico se genera un mismo material por edades, entonces o es muy infantil para los niños grandes y muy desarrollados para los pequeños Algunos departamentos han desarrollado sus propios materiales más adecuados, que faciliten un grado de empatía en los muchachos."

MARTHA CECILIA GUTIERREZ Coordinadora Ondas Risaralda

- "Sigo pensando que lo que Ondas hace, lo hace de manera muy intuitiva
- "Me fui con [los maestros] e hice con ellos un diagnóstico serio, de lo que consideraban que necesitaban para hacer pensamiento científico en el aula, para aprender indagando y enseñar a indagar. El resultado de ese pilotaje fue que los profesores dijeron que la formación de ellos era muy débil, que no eran buenos lectores, no eran escritores, no sabían investigación, entonces que lo que hacían lo hacían por buena voluntad no porque estuvieran capacitados para ello. [ ] que era lo que me imaginaba. Pensé entonces que estábamos perdiendo la vida en Ondas, porque no puedo enseñar lo que no sé, tengo que saber lo que voy a enseñar y a quien se lo voy a enseñar."

ESCALA MICRO

MARTHA CECILIA GUTIERREZ Coordinadora Ondas Risaralda.

- "La debilidad más grande de programa son los recursos, pero no necesariamente los económicos Porque los niños a veces son tan creativos que desarrollan un proyecto con nada en cuanto a lo económico, pero el recurso humano es una dificultad Nosotros tenemos mucha dificultad en encontrar asesores que comprendan la filosofía de Ondas. Entonces hay asesores que comienzan a decirles como hacer las cosas, o que esto está mal hecho No logran comprender que necesitamos disminuir esa tensión adulto-niño, y que él es el que debe -como experto- reflexionar sobre el hecho de que el pensamiento del niño no es el de él, que él es el que debe bajarse al pensamiento del niño para llevarlo hacia la transformación que uno quiere, o hacia las actitudes positivas "

III. Presupuestos teóricos y estrategias metodológicas de los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia –SEVIC-

En esta sección correspondiente a los SEVIC emplearemos la misma estrategia de presentación que en apartado correspondiente al programa Ondas, de manera que pretendemos que nuestros conceptos ordenadores se hagan presentes en el trasfondo de la exposición. En ésta línea partiremos de una caracterización en cuanto al contexto y situación que da surgimiento al programa, así como la filosofía institucional que permea la operación (*experiencia* y *práctica científica*) a nivel nacional y estatal Proseguiremos presentando los presupuestos oficiales teóricos y metodológicos que enmarcan la apuesta de formación (*formación*, *escuela*, *sujeto/pensamiento crítico*, *práctica científica* y *saber*). Finalmente aparecerá el aspecto valorativo de los sujetos respecto al impacto del programa tanto en la escuela y la enseñanza de la

ciencia en ella, las transformaciones en las relaciones entre los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos que participan en el proceso (*formación, escuela, sujeto/ pensamiento crítico, práctica científica* y *saber*)

Veamos más en detalle la forma y los aspectos que se abordarán en la exposición en cuanto a la caracterización de los SEVIC en México nos basamos, para recrear el proceso, en la interpretación de las y los integrantes del Equipo Técnico Nacional (INNOVEC), quienes han vivido de primera mano el nacimiento y desarrollo de la apuesta de formación científica que promueven en el país, así mismo hacemos uso de la información de trabajo que manejan (presentaciones de información, boletines, trípticos y página web) y a la cual nos han remitido

De forma seguida mostramos la organización del programa a nivel nacional y las particularidades de cada uno de los estados; diferencias sobre las que ahondamos con el Equipo Técnico Nacional, las autoridades educativas del orden estatal y las coordinaciones estatales, personajes que nos dan sus reflexiones al respecto y denotan la filosofía de la institución(alidad) que representan. Se desarrollan aquí los aspectos particulares a la experiencia en cada entidad territorial estudiada, con el fin de reflejar los elementos que hacen relevante su caso, y que tiene que ver con la forma de trabajo y de organización en el estado, la proyección, así como con el marco político en que se posicionan.

Continuamos con la recreación de la apuesta de formación de los SEVIC, tanto en los fundamentos de la enseñanza basada en la indagación, como en lo que se refiere a la propuesta metodológica (la tekhne científica que le corresponde y el saber que se pretende desarrollar -disciplinar y moral-).

Por último resaltaremos la valoración que hacen los actores de política acerca del desarrollo del programa y su percepción acerca del impacto de los SEVIC en las relaciones entre la escuela y la

ciencia, entre los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos que participan en la experiencia.

Antecedentes de los SEVIC en México

En el mundo los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia -SEVIC- se han expandido con rapidez, desde Estados Unidos hasta Asia (China), pasando por Europa (Francia, España, Suecia) y Latinoamérica (Panamá, Venezuela, Chile, Colombia y Brasil, habiéndose introducido -de acuerdo a INNOVEC- en los programas de educación Básica Oficial de los últimos tres países) Los SEVIC son promovidos a nivel internacional por el Panel Inter Académico (Asociación Internacional de academias de Ciencia), con apoyo de la UNESCO.

En México son impulsados por una Asociación Civil, INNOVEC, que es creada en agosto de 2002 por la Fundación México-Estados Unidos -FUMEC- su tarea la realiza en estrecho vínculo con la Secretaria de Educación Pública –SEP- y las Secretarías de Educación de los Estados

Sin embargo en el nacimiento de los SEVIC en el país no podemos dejar de mencionar al ingeniero Fernández de la Garza, quien juega un papel trascendental en su gestación. Se deja ver en la interpretación de los actores de política, la forma en que se entreteje el influjo de la subjetividad, personificada en la capacidad de un individuo para mover los hilos de unas dinámicas de expresión macrosocial de la globalización del conocimiento. Asi lo resumen quienes conocen la historia

> "El programa ha corrido en Mexico porque ha habido un hombre visionario capaz de hacer que todo se haga posible, y ese hombre se llama Guillermo Fernández Dudo mucho que si no hubiese habido una visión en él de que esto es necesario de que es factible, que no

importaba que el material estuviera en ingles y que tuviésemos que traducirlo al español y vernos con todo lo que implica adaptar un programa, traducirlo, traer material, no hubiera sido posible yo le reconozco a el la vision, el entusiasmo, el animo de decir nuestros niños tienen derecho a mejores cosas para el aprendizaje de la ciencia" y eso a su vez tiene un antecedente y es que esto no le surgió a el cuando conoció el programa, el dirigia una revista de ciencia para niños e hizo un comité de científicos destacados y los hizo escribir para los niños en una publicación que duro 20 años, mes con mes La publicacion se llamo "Chispa", y entonces Chispa fue el antecedente, y yo cuando era nino tuve contacto con Chispa y cuando yo supe que él era el que estaba detras de Chispa yo me sorprendí y pues en primer lugar le tengo un gran reconocimiento porque siento que él es el corazon el visionario Esto implica tener muchos contactos politicos, una capacidad de relacionarse y de convencer ¡barbara!, con un carisma, con una calidad de lider, con un reconocimiento moral entre la sociedad que es muy importante y con estos antecedentes y esta vision él empieza a construir esto. Para empezar logra un acuerdo entre las academias de ciencias de Mexico y de Estados Unidos para que se logre este acuerdo y nosotros podamos traer el programa, y lo logra por los vinculos politicos y por las relaciones personales que tiene, ese es el primer paso, pero no solo lo hace entre las academias sino también con la Secretaria de Educación Pública, para tener el aval y poder decir, este programa creemos que es bueno, vamos a traerlo a México y lo vamos a traducir y lo vamos a poner en práctica para ver si funciona, creo que se necesita alguien así siempre, para que una idea como esta fructifique." (Juan Carlos Andrade Biólogo Jefe de proyecto de Contenido Curricular Miembro equipo INNOVEC 20 de agosto de 2008)

De esta manera surge INNOVEC, con la misión de "fomentar la investigación, la innovación y el desarrollo de los mecanismos necesarios para mejorar la enseñanza de la ciencia dirigida a los niños y a los jóvenes" Esta Asociación Civil está integrada por académicos, empresarios y líderes comunitarios, sobresaliendo la presencia de reconocidos empresarios y la figura emblemática de un premio Nobel entre los miembros de los órganos directivos. Por una parte, el Comité Ejecutivo está conformado así:

Presidente, Jaime Lomelín, Director de Industrias Peñoles
Vicepresidente, Juan Grau, Presidente de la fundación Bacardí
Tesorero, José Luis Fernández Zayas. Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico

Como miembros del Consejo se encuentran:

Leopoldo Rodríguez, Consejero Tecnológico de Desc Corporativo
Guillermo Fernández, director de FUMEC
Mario Molina, Premio Nobel mexicano profesor de la Universidad de California
Octavio Paredes, investigador del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional -CINVESTAV-
Oscar Rossbach Directror General del grupo Industrias Rossbach -IROSA-
Pablo Escandón Cusi Presidente de Nacional de Drogas -NADRO-
Fernando Solana, Miembro de la Junta de Gobierno de FUMEC
Pablo Rudomin, Investigador del CINVESTAV
Juan Junoy, Director Excelencia Educativa -EXCELDUC-

En las presentaciones elaboradas por el equipo técnico leemos que los SEVIC, impulsados por este grupo de personajes, se consideran como 'una estrategia educativa para las sociedades del conocimiento del siglo XXI Su propósito es desarrollar las capacidades y las motivaciones que requieren los niños para ser actores en el uso, manejo y creación del conocimiento, en su quehacer individual y para la innovación social y empresarial"

Como apuesta de formación científica que surge de las relaciones bilaterales México-Estados Unidos, la cooperación internacional es un elemento básico del desarrollo de los SEVIC, de ello se obtiene la cooperación entre investigadores y profesores en la capacitación y formación. De hecho, en el caso de SEVIC, los actores de política califican las relaciones que se establecen con el ámbito internacional, como cruciales para su surgimiento, de manera tal que conciben este tipo de relaciones como motor de su desarrollo. Sin embargo se reconoce que la apuesta no sería posible sin el esfuerzo de colectivos formados por empresarios,

académicos, sociedad civil, Federación y estados.

Evidencia de ello son las cinco conferencias internacionales convocadas por INNOVEC, FUMEC, el National Science Resources Center (NSRC) y el IANAS (Red Interamericana de Academias de Ciencias), con apoyo de la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Educación de Nuevo León. Con ellas se ha buscado el intercambio de ideas en la aplicación de los SEVIC o ECBI (Educación Basada en la Indagación) como es llamado en algunos países. Estas conferencias han tenido como lugar a Monterrey en los años 2001, 2003, 2005, 2007 y 2009, y han participado las Academias de Ciencias de México, Francia, Suecia, Chile, Colombia, Estados Unidos, Brasil, Venezuela, China, además de instituciones internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. INNOVEC ha establecido un vínculo particular con Francia y Latinoamérica, con el fin de mantenerse al tanto de las experiencias en estas latitudes con la aplicación de los métodos indagatorios de enseñanza de la ciencia, buscando mejorar el desempeño del programa en el país.

En éste amplio espectro de colaboraciones internacionales, el NSRC-creado por el Instituto Smithsoniano y la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos- es el principal exportador a México de la metodología de enseñanza de las ciencias basadas en la indagación, proporcionando parte importante de las unidades que se aplican, el NSRC se ha encargado de desarrollar y evaluar la metodología ECBI.

Los SEVIC se presentan como respuesta a la necesidad identificada de: "mejorar la capacidad de niños y jóvenes en habilidades cognitivas y actitudes científicas –variables críticas para el desarrollo". Desde el discurso de política se justifica su aplicación dentro de un panorama de la educación infantil y juvenil en México, que se asume como el diagnóstico de la escuela a la

que se enfrenta el programa Así se caracteriza el los documentos de trabajo del Equipo de Coordinación Nacional

- Índices altos de reprobación y baja eficiencia terminal
- Insuficiente número de estudiantes en carreras científicas y técnicas
- Pobre desempeño en evaluaciones internacionales
- Poco razonamiento y mucha memorización.
- Tendencias a ver muchos temas muy superficialmente.
- Capacidad insuficiente de los profesores en ciencia y técnicas didácticas indagatorias
- Poco acceso a sistemas como los SEVIC, que aseguran resultados en el salón de clase integrando: capacitación y asesoría a profesores, equipos y materiales adecuados y soluciones logísticas eficientes "

En este contexto se da vida a los SEVIC, mediante el convenio de colaboración, firmado en el 2002, entre la SEP, INNOVEC y FUMEC para apoyar su promoción e implementación en el país, iniciando con cuatro estados: Nuevo León, Coahuila, Hidalgo y Tamaulipas. En Agosto de 2006 se firmaron convenios de colaboración con siete estados (Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Veracruz, Zacatecas y Estado de México), donde se formalizó el apoyo económico de la Secretaría de Educación Pública y el apoyo técnico de INNOVEC para la implementación y crecimiento de los SEVIC; el acuerdo fue que por cada peso que el Estado aporte la Federación aporte otro. En el 2009 se llegó a 10 estados luego de la incorporación de Tlaxcala y Jalisco. Las siguientes son algunas cifras que nos muestran el crecimiento de los SEVIC en el país:

Cuadro No. 13

Crecimiento de los SEVIC 2006-2007

Estado	Alumnos 2006	Alumnos 2007	Total de Alumnos
Nuevo León	25.000	75.000	100.000
Coahuila	7.750	20.000	27.750
Tamaulipas	20.000	20.000	40.000
Chihuahua		6.750	6.750
Veracruz		17.000	17.000
Zacatecas		10.000	10.000
Estado de México		20.000	20.000
Hidalgo	3.500		3.500
Total	56.250	168.750	225.000

Fuente: INNOVEC

Cifras más recientes de los dos estados seleccionados para el trabajo de campo, Nuevo León y Veracruz, muestran que la tendencia de crecimiento continúa, en orden con las del país, en el que las cifras estimadas por INNOVEC para el ciclo escolar 2008-2009 eran de 450.000 niños, impulsadas en buena parte por el comportamiento de Nuevo León.

Organización del programa a nivel nacional

Rosario Gutiérrez, miembro del equipo INNOVEC, encargada del Área Académica y de Evaluación, nos comenta que, aunque INNOVEC, como institución que fomenta los SEVIC, nace a principios del nuevo milenio,

> "es desde 1995 que se pilotea la experiencia con apoyo de FUMEC pero lo educativo no está dentro de los pilares de la fundación, así que se crea la Asociación Civil para este propósito, donde la idea era desarrollar solamente este proyecto. Nosotros lo hacemos en escuelas oficiales con el fin de incidir en política pública." (Rosario Gutierrez Jefa del Proyecto de Evaluacion Equipo Técnico INNOVEC Marzo 19 de 2008)

En sus inicios, y por sus características de fundación binacional: México- EEUU, FUMEC priorizó los estado del norte. los de la frontera Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila, luego Chihuahua, Baja California y Sonora. Para el momento actual con INNOVEC, los sistemas se encuentran en 10 estados de la República mexicana.

Las relaciones internacionales que han enmarcado el impulso a la enseñanza de la ciencia en las últimas décadas, han sido trascendentales para el desarrollo del programa en México, así lo reconoce su mentor, el Ingeniero Guillermo Fernández de la Garza:

> Yo creo que en realidad nosotros hemos aprovechado este movimiento internacional y lo hemos logrado integrar a las acciones en México A los amigos de otros países les gusta trabajar con nosotros porque nos ven serios, buscando apoyar las iniciativas con el máximo apoyo de todos los actores más importantes Nos da una imagen a nivel internacional que ha facilitado esa colaboración " (Guillermo Fernández de la Garza Director de FUMEC, Julio 2 de 2009)

En tanto al funcionamiento como tal de INNOVEC, su equipo técnico de está integrado por cinco personas en su mayoría biólogos, precisamente por los contenidos de las unidades y el proceso de capacitación, junto con ellos hay una maestra y la coordinadora. El ingeniero de la Garza, junto con el equipo de INNOVEC son quienes se encargan de "pensar el programa" y rinden cuentas al consejo directivo y ejecutivo. Dado que el quipo técnico es pequeño, hay un gran volumen de trabajo y deben realizar y cubrir varios frentes. Por ello están tratando de implementar sedes regionales para tener mayor cobertura, eficiencia y descentralización de procesos

De acuerdo con Claudia Robles, Coordinadora de INNOVEC, hay dos grandes órganos directivos: el Consejo y el Comité ejecutivo, el primero es un consejo gestionador de recursos, con miembros reconocidos que aportan ideas al programa y lo difunden, el

segundo es más ejecutor de recursos. A ambos el equipo técnico de INNOVEC les rinde cuentas periódicamente

En sus palabras nos plantea la importancia, en el programa, de la sinergia entre diversos estamentos sociales,

> es un caso representativo de la evolucion y gestión de los programas de INNOVEC Este viene desde un capital semilla de iniciativa privada luego gobierno del estado, luego fondos mixtos privados y del estado luego gobierno del Estado-Federacion ' En esta logica continua señalando que el desarrollo del programa depende mucho de los estados aunque les demos el mismo seguimiento, las condiciones dependen de los estados ' (Claudia Robles, Coordinadora INNOVEC 3 de abril de 2008)

Esta situación la expresa como referencia a las tareas de la Asociación Civil, dado que, aunque está planeado el apoyo en función de los estados en términos de la creación del fideicomiso (figura legal para el control de los recursos económicos), la capacitación, apoyo a talleres y seguimiento, tales actividades no se desarrollan en igual intensidad en todos los interesados pues han de brindar mayor seguimiento a aquellos estados donde el fideicomiso ya se ha establecido y han entrado los recursos para poder actuar.

En esta misma dirección, el Ingeniero Fernández resalta la intención y necesidad de generar las capacidades en cada estado para poder funcionar, pues la insuficiencia de personal en el equipo impide un acompañamiento óptimo,

> 'Implica crear las condiciones en cada estado para que se vayan generando todos los mecanismos que permitan la formacion adecuada de los maestros, de los asesores pedagógicos, el suministro de los materiales en clase, la evaluación formativa. ES un trabajo enorme el que hay que hacer para que esto funcione, y obvio estamos en una etapa incipiente El equipo de INNOVEC es excepcional, aunque es pequeño." (Guillermo Fernandez de la Garza Director de FUMEC Julio 2 de 2009)

En cuanto a las unidades que se desarrollan en la educación básica tenemos: 2 en preescolar (se trabajan en los últimos

grados: 2° y 3°), 12 en primaria (dos unidades por grado), más 1 nueva en fase piloto, y 2 en secundaria (no se aplica en 3er grado). Todas las unidades se pueden utilizar en un nivel superior o inferior de acuerdo a la tabla El siguiente cuadro (cuadro No. 14) nos muestra la relación de unidades por grado

Cuadro No. 14 Unidades de los SEVIC que se aplican en México en Preescolar

Unidades	Grado	Tema
FOOS (Sistema de Opción Integral para la Ciencia)	2	Animales de dos en dos
	3	Telas

Cuadro No. 15 Unidades de los SEVIC que se aplican en México en primaria y secundaria

Unidades	Grado	Ciencias de la vida y de la Tierra		Física, Química y Tecnología	
CTN (Ciencia y Tecnología para Niños) Primaria	1	Organismos	El Clima y yo		
	2	El ciclo de vida de las mariposas	Suelos	Equilibrando y pesando	
	3	Crecimiento y desarrollo de las plantas	Pruebas químicas	Pruebas químicas	
	4	Química de alimentos	El sonido	Química de alimentos	Sonidos
	5	Micromundos	Circuitos eléctricos	Circuitos eléctricos	
	6	Ecosistemas	Midiendo el tiempo		
CTN/S Secundaria	1-3			Propiedades de la materia	

Fuente: INNOVEC Material pedagógico

De acuerdo al equipo técnico, el diseño de las unidades tiene todo un proceso de adaptación a las originales que retoman de Estados

Unidos, éste se inicia con una evaluación de las unidades norteamericanas para ver cuáles son las que mejor se adaptan al sistema educativo mexicano, para lo cual se tienen en cuenta no sólo contenidos sino su complejidad versus las condiciones cognitivas por grado, así como los materiales necesarios

> Desde las unidades diseñadas en EEUU te dicen a qué grados corresponden, nosotros identificamos entonces para qué grados nos pueden servir de acuerdo a los temas que se ven Lo que tienen estas unidades norteamericanas es que tienen años de pilotaje se adaptan se revisan no son unidades que se hacen desde el escritorio (Rosario Gutierrez Jefa del Proyecto de Evaluacion Equipo Técnico INNOVEC Marzo 19 de 2008)

Veamos en detalle cómo describe este proceso de adaptación de las unidades a la curricula de México el encargado directo de ésta labor, Alberto Guzmán, Dr. en Biología marina, quien es miembro del Equipo técnico de INNOVEC:

> 'Ahora utilizamos para primaria y secundaria las del Centro Nacional para las Ciencias de EU (NSRC por sus siglas en inglés), pero no es el único que se trabaja, también se trabaja FOOS (Sistema de Opcion Integral para la Ciencia), nos interesa más que sean temas que se apeguen a la curricula de Educación Básica; por ejemplo las de preescolar no son del Centro Nacional para las Ciencias sino de FOS, son las que mejor se pueden trabajar, por el tema que se trata y la manera como están estructuradas
>
> El proceso va desde hacer una primera traducción literal de toda la unidad después de eso lo que se hace es una revisión a fondo Luego se adapta al contexto mexicano porque hay lecturas seleccionadas de las guías que vienen en el contexto norteamericano (como lugares), así que colocamos ejemplos de aca Entonces hay lecturas que vas adaptando dependiendo del tema que se trate Hay lecturas que no aplican a nuestro contexto, por ejemplo lugares o uso de tecnologías como internet, o materiales como incubadoras
>
> Ellos trabajan 24 unidades de primaria, nosotros trabajamos 12, pero esas doce no se encuentran en el mismo grado que se aplican allá, dependiendo de la complejidad del tema o las capacidades de los niños Entonces hay que ver qué relación tienen las guías con la curricula para ver en qué grado se insertan y qué otras modificaciones se pueden hacer para adaptarlas al grado Este es un proceso bastante tardado, se puede llevar hasta 1 año o dos ' (Alberto Guzmán, Equipo Tecnico INNOVEC, Mayo de 2008)

Podemos decir que, en resumen, los aspectos que se adaptan son: traducción (modismos, redacción, etc.); correlación de contenidos con la curricula; adaptación al contexto nacional respecto a

condiciones materiales como aparatos, uso de tecnologías y aspectos climáticos (por los seres vivos que se emplean), y ubicación en el grado de acuerdo al nivel cognitivo de las y los estudiantes

Posterior a esto viene la prueba piloto para evaluar su funcionamiento en el salón de clase, información que es insumo para el perfeccionamiento de la guía, que es la etapa final de la adaptación. El entrevistado comenta que éste es el mismo proceso de evaluación de las unidades que hacen en Estados Unidos: las hacen, las prueban y luego las modifican

Para la aplicación de los sistemas con sus respectivas unidades, es la SEP la que selecciona las escuelas (se supone que ingresan voluntariamente) y las zonas, el requisito es que en toda la escuela se aplique el programa, donde cada unidad tiene una duración de más o menos en 2 meses

Pero los SEVIC no se limitan a la adaptación e implementación de las unidades sino que es un programa de formación más complejo donde éstas son sólo el material didáctico a aplicar dentro de una estructura de cinco componentes sobre los que se actúa: curriculum, desarrollo profesional, evaluación, vinculación con la comunidad y material didáctico, los describiremos a continuación con información extraída del sitio web de la institución. Es de tener en cuenta que estos elementos del sistema son los frentes en que opera el programa y están ligados a una propuesta teórico-metodológica que ampliaremos en el apartado correspondiente.

- Currículo. Los contenidos curriculares que promueven los SEVIC se basan en los Programas Ciencia y Tecnología para Niños (CTN) y Conceptos de Ciencia y Tecnología para Secundaria (CTN/S), desarrollados por el Centro Nacional de Recursos para la Ciencia (National Science Resources Center) de los Estados Unidos de Norteamérica, organismo creado por el Instituto Smithsoniano y la Academia Nacional

de Ciencias de ese país. El Programa CTN fue traducido y adaptado con el respaldo de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), gracias al acuerdo de la AMC con las Academias de Ciencias de Estados Unidos de Norteamérica.

Las Unidades SEVIC dan al niño la oportunidad de comprender conceptos y desarrollar habilidades apropiadas a su edad, así como de adquirir habilidades y actitudes científicas

El ciclo de aprendizaje "enfocar-explorar-reflexionar-aplicar" incorporado a las Unidades de CTN se fundamenta en los resultados obtenidos en diversas investigaciones acerca del aprendizaje de los niños Estos resultados indican que el conocimiento se construye activamente y que los niños aprenden mejor la ciencia en un entorno donde pueden manipular, explorar y realizar sus propios descubrimientos.

Ciclo de Aprendizaje

Enfocar	Explorar y aclarar las ideas que los niños tienen acerca de un tema.
Explorar	Permitir que los niños se involucren directamente en las exploraciones de objetos, organismos y fenómenos científicos que son investigados.
Reflexionar	Motivar a los niños para que discutan y compartan sus observaciones y reconsideren sus ideas.
Aplicar	Ayudar a los niños a discutir y aplicar sus nuevas ideas en situaciones diferentes.

Las Unidades de los SEVIC se han estructurado con un enfoque gradual, sistémico y lógico Cada Unidad persigue diferentes propósitos de formación para el estudiante, aunque su estructura y operación es esencialmente similar desde el punto de vista metodológico Al seleccionar las Unidades a aplicar en el proyecto se han considerado también otros elementos, entre los cuales se pueden destacar los siguientes

- Apego a los planes y programas oficiales de estudio Las Unidades SEVIC responden a los objetivos de los planes y programas de la SEP para la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas de educación básica de nuestro país y su diseño le permite al profesor profundizar en la enseñanza de un tema que forma parte de los contenidos organizados en alguno de los ejes temáticos que consideran el programa oficial. Los seres vivos, el cuerpo humano y la salud; el ambiente y su protección; materia, energía y cambio y ciencia, tecnología y sociedad. Además, las actividades de las Unidades consideran correlaciones con las otras asignaturas de la educación primaria.
- Interés que el tema puede despertar en el docente y en el niño.
- Necesidad de reforzar algunos contenidos locales o regionales (por ejemplo protección al ambiente, nutrición, ahorro de energía, etc.).
- Facilidad para abordar el tema por el docente
- Facilidad de adquirir los materiales y organismos en la localidad.

- Desarrollo Profesional: Uno de los elementos centrales de los SEVIC es el desarrollo profesional de los maestros. Los

profesores juegan un papel decisivo para que los alumnos logren un desarrollo progresivo de sus habilidades de pensamiento a través de la indagación y la vivencia, por lo que una línea de formación se dirige a proporcionarles las herramientas pedagógicas necesarias para convertirse en facilitadores del aprendizaje de los alumnos

El programa de Desarrollo Profesional que contempla el uso de los SEVIC es continuo y se desarrolla de acuerdo con las necesidades de los maestros. Partiendo de la base de que cada uno de ellos tiene necesidades diferentes de desarrollo profesional, se organiza un programa que los conduce por diferentes etapas de crecimiento hasta convertirlos en expertos capaces de apoyar la preparación de otros maestros en estos Sistemas

- Evaluación Los SEVIC incluyen sugerencias de evaluación del aprendizaje en cada una de las unidades temáticas que desarrollan. Esto permite que el maestro cuente con evidencia de lo que sus estudiantes saben y pueden hacer, y se convierte en una herramienta para hacer un seguimiento de su progreso en el desarrollo de sus habilidades conceptuales y actitudes científicas.

  La evaluación le da al maestro la oportunidad de identificar las debilidades y fortalezas de sus alumnos en el proceso de aprendizaje y le ofrece una retroalimentación oportuna y eficaz en aquellos aspectos relacionados con los objetivos del aprendizaje que más se les dificultan alcanzar.

  Las evaluaciones también facilitan que los alumnos aprendan a valorar sus propios progresos, a reconocer sus avances y los problemas que enfrentan en el desarrollo de las actividades

Como parte de la evaluación formativa, las Unidades CTN cuentan en su estructura con evaluaciones que se agrupan en tres categorías evaluaciones comparadas que se realizan antes y después de cada Unidad. evaluaciones parciales y evaluaciones finales

Las evaluaciones previas a la Unidad están diseñadas para identificar lo que ya saben los alumnos acerca del tema que se verá y de lo que les gustaría saber, tanto del grupo en general como individualmente, de manera que el maestro tome en cuenta esas concepciones e intereses en el proceso de enseñanza. La evaluación posterior a la Unidad tiene la finalidad de demostrar que al finalizar el proceso, efectivamente los niños saben más que al principio. Es por esto que la post-evaluación suele ser idéntica para producir los resultados comparables. Esta evaluación también puede modificarse, pero sin perder su objetivo de comparar actividades similares.

Las evaluaciones intermedias o parciales son actividades que los niños no distinguen de las actividades instructivas, pero que al maestro le proporcionan datos específicos sobre el progreso de sus alumnos que tiene que valorar para brindar una adecuada retroalimentación.

Las evaluaciones finales se utilizan para complementar las evidencias sobre los logros de los alumnos una vez concluida la unidad. Estas evaluaciones están diseñadas para que los alumnos puedan aplicar sus conocimientos y habilidades en la solución de problemas. Las evaluaciones que se sugieren brindan la oportunidad de valorar el aprendizaje de los alumnos de acuerdo con sus diferentes estilos de aprendizaje y formas de expresar sus conocimientos y habilidades.

La evaluación también se basa en las observaciones que el maestro realiza en el salón de clase, al registrar los diálogos

que establecen los niños entre sí y del análisis de todos los trabajos del alumno (escritos, dibujos gráficas, tablas, cartas, mapas conceptuales, hojas de actividades, etc.).

Todas las Unidades incluyen sugerencias de cómo el maestro puede enfocar, registrar y documentar sus observaciones sobre el progreso de sus alumnos. Para realizar este proceso, los productos del trabajo realizados por los niños se conservan en fólders o carpetas. Esto contribuirá también a que los alumnos puedan repasar sus trabajos de lecciones anteriores e incluso seleccionar sus mejores trabajos con fines de una autoevaluación.

- Vinculación con la Comunidad: El apoyo de la comunidad para la aplicación de los SEVIC es esencial. Además del apoyo que los padres y madres de familia brindan a este programa, existen otros sectores de la comunidad que pueden participar en el programa:

  Comunidad empresarial. Las empresas y asociaciones empresariales están cada vez más interesadas en la formación de los niños y jóvenes. Al igual que otros integrantes de la comunidad, las empresas reconocen la importancia de desarrollar las habilidades de pensamiento y las actitudes científicas desde la educación básica, por lo que se han convertido en uno de los principales actores que promueven los SEVIC en México. En algunos casos, las empresas apoyan el desarrollo del programa directamente, con una parte del financiamiento que se requiere para su operación y, en otros casos, apoyan sólo algunos aspectos del programa que pueden fortalecerse con la ayuda o la asesoría de sus empleados. La comunidad empresarial también juega un papel importante como interlocutor de las autoridades educativas al constatar los resultados del

programa tanto en el aprovechamiento de los estudiantes como en el desarrollo profesional de los maestros

Comunidad académica Las universidades y las instituciones educativas de educación media y superior brindan un apoyo significativo a los equipos operativos y las escuelas que aplican los SEVIC. Este apoyo puede consistir en investigación educativa, adecuación de materiales didácticos, elaboración y realización de proyectos de evaluación y seguimiento, e incluso asesoría científica que los alumnos y los docentes requieren para facilitar una aplicación eficaz de las unidades temáticas de estos Sistemas.

Asociaciones civiles locales. Diversas organizaciones sociales, sobre todo las vinculadas a temas educativos y científicos, tienen interés en apoyar a los SEVIC. Las acciones en las que pueden contribuir son diversas: búsqueda y canalización de fondos para su operación, apoyo al desarrollo profesional de los maestros, asesoría técnica al equipo operativo estatal para el manejo de los seres vivos, materiales y el acondicionamiento de los centros de recursos, realización de proyectos de investigación y evaluación, entre otros.

- Materiales Didácticos: Los materiales didácticos que se utilizan en los SEVIC están diseñados para ser usados por los estudiantes y el maestro en el salón de clases y son específicos para cada una de las Unidades.

  Los materiales y organismos que se usan son iguales para todos los alumnos y se utilizan tanto individualmente como en equipos de trabajo formados por dos o cuatro integrantes. Los materiales tienen características que permiten su empleo por parte de los estudiantes de manera confiable ya que se trata de objetos seguros para su manipulación.

Entre los materiales que los alumnos utilizan en el salón de clases se encuentran, organismos vivos como, orugas, cochinillas, escarabajos, peces, lombrices, caracoles, grillos, plantas acuáticas y terrestres de diferentes especies; alimentos como: harina, fécula de maíz, aceite, leche, coco, manzana, entre otros, instrumentos de medición y observación como lupas, microscopios, pluviómetros, termómetros, probetas, balanzas electrónicas, etc

Para un manejo adecuado de los materiales y su oportuna distribución en las escuelas, se han constituido los Centros de Recursos para la Enseñanza de la Ciencia (CRECI). Los CRECI adquieren, preparan, distribuyen y rehabilitan los materiales de los SEVIC, al tiempo que facilitan la administración y la logística del proyecto. Los CRECI generalmente están distribuidos en diferentes regiones de los estados que aplican los SEVIC, dando servicio a las comunidades escolares cercanas.

Los siguientes se definen como elementos del sistema, los cuales articulan actores, acciones y materiales para el desarrollo del programa:

- Capacitación de docentes: está a cargo del equipo técnico de INNOVEC
- Guías para facilitar el trabajo en el salón de clases: material pedagógico adaptado por el equipo técnico de INNOVEC
- Materiales y organismos iguales para todos los niños, correspondientes a las actividades propuestas en las guías: proporcionados por los Centros de Recursos para la Enseñanza de la Ciencia (CRECI).
- Asistentes para apoyar la preparación y distribución de materiales en el aula: algunas veces son madres y padres de familia, normalistas o personal contratado por la institución.

- Asesores pedagógicos que faciliten al profesor la utilización de estrategias adecuadas, personal vinculado a la SEP, que tiene contacto directo con las y los docentes durante la aplicación de las unidades

La organización y trabajo en todos estos frentes es lo que garantiza el desarrollo del programa, y en palabras del Director de FUMEC, es la razón de ser de la entidad

> 'Cuando se dan cuenta que les llevas lo que les prometiste, que les das lo que necesitan, asesorías capacitación, relaciones, etc., el maestro se interesa y lo trabaja con entusiasmo e interés El punto fundamental es como asegurar esto que requiere de un enfoque sistémico; que asegure que los materiales, las guías, las capacitaciones, las asesorías, que el respaldo esté, que funcione como sistema y funcione de forma armónica en un momento dado. Implica un cambio importante en el salón de clases, en la escuela, en todo el sistema alrededor de la escuela, pero que va más allá de la estructura básica del sistema educativo, porque este tiene una inercia, una serie de líneas de acción y para garantizar todo de forma sistémica, requieres elementos complementarios. Ahí es importante el papel de INNOVEC genera las condiciones políticas, genera las condiciones prácticas, genera las condiciones para financiar los elementos necesarios y las unidades de trabajo que hace que todo caiga en su lugar adecuado ' (Guillermo Fernández de la Garza Director de FUMEC Julio 2 de 2009)

El programa en los estados estudiados

Como estudio de caso hemos tomado dos estados en México, Nuevo León y Veracruz, bajo la perspectiva de visualizar en la práctica concreta las posibles variaciones del programa y las especificidades que se generan. En cada caso el programa recibe un nombre específico aunque se replica bajo los lineamientos del nivel nacional, aún así, se identifican énfasis particulares, sobre todo en cuanto a organización del equipo, formas y filosofía de trabajo.

Lo primero que tendremos que mencionar es que el programa en Nuevo León se considera el ejemplo a seguir en todos los estados en que se haya la experiencia, y es que cuenta con ciertas particularidades que tienen que ver, en primera instancia, con estar apoyado desde la Política Pública Educativa del estado, lo que le ha garantizado recursos constantes y en aumento que, dados los resultados obtenidos, les ha permitido crecer exponencialmente, haciéndolos responsables, en gran medida, del aumento de las cifras a nivel nacional, cuestión que se verifica en el Cuadro No 16

Otro factor determinante y señalado desde los actores de política del orden nacional, es el liderazgo desde la coordinación, que por lo que pudimos saber, se relaciona con la posición del programa dentro del organigrama de la Subsecretaria de Educación del Estado, que le posibilita línea directa con las Autoridades Educativas sin tener que pasar por mandos medios para las gestiones y decisiones.

Cuadro No. 16 Crecimiento del programa en Nuevo León

Ciclo escolar	Municipios	Preescolar	Primaria
2004-2005	11	7 planteles 659 alumnos	79 planteles 23.580 alumnos
2008-2009	28	18.732 alumnos	89.743 alumnos
2009-2010	33	150.000 alumnos	

Fuente Proyecto de Ciencia y Tecnología Estado de Nuevo León

En este orden tenemos que la SEP fomenta los SEVIC específicamente desde la Subsecretaria de Educación Básica del estado, que es liderada por la Lic. Irma Adriana Garza Villareal, ella actúa dentro de las directrices marcadas por el nivel nacional

en el Programa Sectorial de Educación, de ahí se desprende el Programa Estatal de Educación en el que vienen contempladas las acciones educativas desde el gobierno de la entidad, en las que el papel de la SEP es establecer las políticas públicas en materia educativa que aseguren que se trabaja buscando ir hacia un contexto de mejor desempeño académico de los estudiantes. En este contexto, la Subsecretaria de educación Básica del estado así describe cómo surge y se consolida el Proyecto de Ciencia y Tecnología

> 'Bueno, nos tardamos porque el programa comenzó en el 2002 y solo hasta el 2007 se creo el fideicomiso, un fideicomiso que tiene concurrencia estatal y del programa a nivel federal. Esto nos permite que no tengamos que depender de las nuevas autoridades, o de las decisiones de los gobiernos para poder continuar. Lo que buscamos fue la consolidacion del programa de Enseñanza de la Ciencia Basadas en la Indagacion (ECBI) y que fuera permanente, y para lograr que un programa se vuelva permanente necesita tener recurso estatal y la manera de allegarse a esos recursos era con acuerdos muy claros a nivel federal y el gobierno y el propio INNOVEC que tiene caracteristicas que nos permiten asegurar la permanencia del programa.' (Lic Irma Adriana Garza Villareal, Subsecretaria de Educación Básica, 24 de junio de 2009)

Las estrategias operativas sobre las que trabaja el programa en Nuevo León son selección y capacitación de personal; adquisición y/o asignación de infraestructura; y adquisición de equipamiento básico, administrativo y de comunicación. Esto quiere decir que el programa entre otras cosas cuenta con su propio Centro de Recursos, en el que los Asesores Pedagógicos no sólo visitan las escuelas para apoyar a las y los maestros, sino que son los encargados de organizar y llevar el material a las escuelas en las diferentes zonas del estado

En el proceso de consolidación del Proyecto de CyT han tenido gran peso las características y condiciones del estado, pues al ser Nuevo León una entidad cercana a Estados Unidos ha sido beneficiaria de tales relaciones, que lo han posicionado como una entidad industrial, cuestión que les ha permitido pensarse hoy con una proyección hacia la producción de CyT, y por tanto, de capital

humano para lograr los objetivos de lo que han llamado "mentefactura".

> Nuevo Leon tiene la tradicion de ser un estado con un alto nivel académico, con una alta industria, con una productividad muy alta, donde mas o menos el 30% de los impuestos de la nación salen de Nuevo León, entonces el gobernador que está actualmente ya traia desde mucho antes lo de hacer un cambio de paradigma en el que la educacion tuviera un papel central como detonador de lo que llamó 'mentefactura' Que dadas las condiciones de globalización, él visualizaba que no era suficiente nuestra cercania a Estados Unidos, ni los recursos en materia prima para que el pais mantuviera un liderazgo economico que traeria un beneficio social Habia que buscar la forma de crear cadenas productivas donde se le dé valor agregado para tener una mejor remuneración economica y dejar de ser maquiladores Entonces teniamos que hacer algo para retomar ese liderazgo en la evaluacion de la administración anterior se habia perdido el liderazgo de Nuevo León " (Adriana Elizondo Coordinadora Proyecto de CyT Nuevo León 18 de junio de 2009)

De los discursos de los actores de política, como son las autoridades educativas y coordinación del programa, se puede apreciar que un factor que influye decisivamente en la consolidación es el apoyo económico, en este caso, se pasó de un promedio 2 o 3 millones de pesos en sus inicios, a actualmente 20 millones aplicados solamente al programa de Ciencias, es un rubro que se dio en el ciclo escolar 2008-2009, y que tiene que ver con la Agenda Estratégica Estatal, de la que la Subsecretaria de Educación Básica hace la siguiente descripción

> "Hay una agenda en el estado de Nuevo León que se llama la Agenda estrategica que en materia educativa consolida dos metas importantes, sobre ella se busca la diversidad de los programas que pueden hacer que logremos esas metas Las dos metas principales que se trazaron en esa Agenda Estratégica, una tiene que ver con los indicadores nacionales de desempeño, de cobertura, de indicadores que nos marcan cómo está el estado de Nuevo León con el resto de la República La meta en si es que estemos entre los tres primeros lugares con mejor desempeño
>
> En el caso de la segunda meta que es importante para nosotros como gobierno, es que éste se consolide dentro de los primeros 10 sistemas educativos del mundo, en relación con las pruebas PISA, que es un instrumento que practica la OCDE en diversos paises del mundo, y que tiene la posibilidad de marcar qué tanto has avanzado en el desempeño de tu pais, especialmente de los estudiantes " (Lic. Irma Adriana Garza Villareal, Subsecretaria de Educacion Básica, 24 de junio de 2009)

Mencionábamos anteriormente que se considera como una ventaja comparativa del Proyecto de CyT de Nuevo León que, al ser un programa estratégico de la Coordinación de CyT, la coordinación tiene comunicación directa con dos entes al nivel de Secretaría del Estado el Sub-secretario de Educación Básica y el Subsecretario de Planeación Nace siempre por arriba de las direcciones de nivel, con una relación estrecha con mandos medios altos. La explicación de la coordinadora del proyecto de CyT puede ser más ilustrativa

> "La coordinación en Nuevo León son programas dentro de la Subsecretaría de Educación Básica. Dentro de ella hay una serie de direcciones de nivel, que son cinco de inicial, preescolar, primaria secundaria y educación especial Después de esas hay una serie de coordinaciones que son en apoyo directo a esas direcciones. coordinación escolar, de idiomas, de tecnología educativa la del PEC y esta coordinación de Ciencia y Tecnología, que tiene relación directa con el subsecretario no depende de las direcciones de nivel Las ventajas es no tener que ir a tantas instancias, entonces los tiempos se reducen " (Adriana Elizondo Coordinadora Proyecto de CyT Nuevo León 18 de junio de 2009)

Por último, vale la pena resaltar un elemento más que le da peso a la propuesta de Nuevo León, y es que ha sido validado para que tenga un valor escalafonario para las y los docentes, cumpliendo con unos criterios como asistir a la capacitación y que cumplan realmente con llevar el programa en el aula

Actualmente el programa en Nuevo León se aplica en preescolar (tercer grado), en la dirección de primaria está de primero a sexto y en la dirección de especial, tanto en escuelas donde los niños están integrados a escuelas regulares y en las propias escuelas especiales (aún se está piloteando en este nivel) Las unidades desarrolladas son: Plantas, Mariposas, Ecosistemas, Sonidos, Química de alimentos, Circuitos Eléctricos

Programa de Aplicación de los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia -PASEVIC- Veracruz

En el estado de Veracruz la experiencia con los SEVIC ha sido itinerante por variados problemas, han estado vinculados al proceso desde años atrás cuando se piloteaba con apoyo privado pero hasta hace sólo dos años los han aplicado con aval de la SEP Así y todo, desde el Equipo Técnico Nacional se reconoce y existen expectativas con el estado respecto al proceso de evaluación que pretenden realizar con un comité especializado de evaluación conformado entre otros por la Universidad Veracruzana, la Normal Veracruzana y la SEP, que por ahora se encuentra en la decisión sobre qué instrumentos aplicar a los maestros y los niños En este caso se aspira que éste equipo interdisciplinario sea un avance que dé cuenta de los progresos del programa a través de un proceso de evaluación que seria de carácter formativo

Ana Esteves, responsable del Área académica y técnica del programa, señala los lineamientos que enmarcan el surgimiento de PASEVIC en la SEP estatal y su relación con el sistema educativo nacional.

> Las decisiones que toma la Secretaria estan de acuerdo a los planes nacionales, en este caso era el plan 93 para educación primaria y en este momento la reforma curricular en preescolar y secundaria Entonces con esto se decide que programas y que financiamiento se le va a dar a las líneas La ciencia tiene un peso importante en Veracruz y esta enmarcado en el Plan Sectorial que el gobierno del estado impulsa Entonces para fortalecer esta línea se crea el programa de ciencias y se le da el apoyo financiero y también en cuanto a la toma de decisiones de la Secretaria " (Ana Esteves responsable del Area academica y tecnica Junio 8 de 2009)

En Veracruz el programa es parte del área académica de la Subsecretaria de Educación Básica, la cual está estructurada en direcciones, desde educación inicial hasta preescolar, primaria, secundaria y educación especial. Cada director tiene un staff, de

ahí hay autoridades operativas para ir hacia los directores de cada escuela, pero hay una estructura intermedia que son supervisores, inspectores, luego directores de cada escuela

De esta estructura organizativa de la SEP en el estado se conforma un cuerpo colegiado integrado por la Coordinadora de PASEVIC, un responsable del área académica y técnica, y los asesores pedagógicos que están vinculados a cada una de las direcciones mencionadas, los cuales operan como enlace con las escuelas, pero también como apoyo académico para el desarrollo del programa. En PASEVIC ésta estructura colegiada de trabajo es percibida positivamente pues la consideran una forma de trabajo característica de su apuesta frente a las de otros estados -donde la dirección recae sobre personas individuales-, y que ha sido muy beneficiosa como lo expresa la coordinación:

> "Nosotros le apostamos a esta organizacion, porque es muy diferente es mas, creo que innovamos pues ya ahora hay otros operando así, nosotros ya veníamos operando otros programas así, apostándole a lo colegiado como una metodologia para operar mas participativamente. Nos sentamos como en mesa redonda, trabajamos y diseñamos, lo construimos, y luego nos vamos a operarlo porque la autoridad dentro de las escuelas es de la propia estructura, los vamos acompañando, no nos los saltamos (Blanca Nava Bustos, Coordinadora PASEVIC Junio 8 de 2009)

Es significativo señalar la organización del Equipo Técnico Colegiado en cuanto a la representación de cada modalidad de educación, ya que tiene que ver con las características particulares del estado, en este caso tenemos que hay una dirección en Preescolar, que aporta una representante; en Primaria hay dos representantes, dado que la Dirección está dividida en federal y estatal; luego están las direcciones de Educación Indígena y Educación Especial que tienen jardines y primarias, con una estructura propia para operar, de manera que hay una representante de cada una de ellas, en secundaria si está integrada con un solo director e incluye todas las modalidades (técnicas, generales y telesecundaria), por lo que hay una representante de esta unidad.

De acuerdo con lo anterior, en la estructura de PASEVIC son fundamentales los Asesores Pedagógicos que conforman el cuerpo técnico colegiado que coordina el programa, su función es operativa y académica, como lo describe la coordinadora:

> nosotros no mandamos arriba de los directores, operamos con ellos Estos enlaces (asesores pedagógicos) se avalan con sus directores son como nuestra voz adentro, diseñan, planean Ellos son quienes despues van a las autoridades con directores, profesores y con los niños Nosotros los acompañamos a ellos ellos acompañan a los profesores, nosotros acompanamos tambien hasta ahi a los profesores " (Blanca Nava Bustos Coordinadora PASEVIC Junio 8 de 2009)

La coordinación reseña la importancia que tuvo la experiencia de Nuevo León para lograr una apertura de parte de la SEP a nivel federal para apoyar los SEVIC en los estados, razón por la Veracruz obtiene el aval y comienza formalmente en primaria, sin embargo, dado que ya tenian una historia en primaria a manera de pilotaje, se decidió incursionar en preescolar y secundaria con una pequeña población (ver Cuadro No.17), lo que tiene un sustento académico que expresa la coordinadora:

> 'Nosotros propusimos y fundamentamos que era muy importante atender la educación básica con esta metodologia, de manera que pudiesemos ver que pasaba con el niño de preescolar que va pasando a primaria y secundaria -tratamos de que haya continuidad entre los grupos para que vayan pasando de un nivela otro- Nos aceptan hacerlo asi, y proponemos que para poder tener esa transversalidad, siga operando un equipo técnico colegiado de todos los niveles, de manera que no sea aislada la experiencia en cada unos de los niveles, sino que se haga de manera colegiada (Blanca Nava Bustos Coordinadora PASEVIC, Junio 8 de 2009)

Cuadro No. 17 Crecimiento del programa Veracruz

Ciclo escolar	Municipios	Preescolar	Primaria	Secundaria	Total
2007-2008	12	16 planteles	49 planteles	13 planteles	78 planteles 17.207 alumnos
2008-2009	12	18 planteles	51 planteles	13 planteles	82 planteles 18.026 alumnos

Fuente: PASEVIC Estado de Veracruz

Para lograr esta transversalidad, la SEP solicita un fideicomiso que es la figura jurídica que le da transparenta al uso de los recursos públicos que se aporta la federación y el estado para atender la población acordada En este sentido, existe, junto al Equipo Técnico Colegiado que opera en lo académico, un Comité Técnico para la figura del fideicomiso, en la que hacen parte instituciones académicas y administrativas que incluso aportan en lo académico, tales como la Universidad Veracruzana, el CONACYT que opera en Veracruz, la propia SEP con su oficina en Veracruz, el Consejo Veracruzano de CyT (que es el símil del federal en el estado) y el Consejo Veracruzano de Educación. Así se evalúa este proceso desde la coordinación.

> Podría decirse que las dos fortalezas que logramos en Veracruz con respecto a esta estructura nacional de como se conforma el programa y los convenios, tiene que ver con como está conformado el programa para poder operar con asesores pedagógicos de todos los niveles y como esta estructurado este fideicomiso, el Comité Tecnico, en el que tiene mucho peso la parte de lo académico " (Blanca Nava Bustos, Coordinadora PASEVIC, Junio 8 de 2009)

La operación del Equipo Técnico implica reunirse por ley cuatro veces al año, y de acuerdo a un protocolo se informan las decisiones académicas y financieras. Se plantean dos logros significativos de este Comité Técnico, que son la creación de dos subcomités: uno para crear las reglas de operación, que son como las líneas de compromiso dentro del programa (metas) y que se publica en el diario oficial del estado, y un Subcomité de Evaluación –que ha sido de más lenta consolidación- donde se invitan personas competentes en evaluación como personal de la SEP, de la Universidad de Veracruz y las escuelas formadoras de docentes, el cual tiene como fin diseñar una estrategia de evaluación del programa.

El subcomité de evaluación ha adelantado ya actividades, apropiándose de lineamientos internacionales que se siguen en otros países que llevan la metodología ECBI; del proceso han

surgido algunos instrumentos de los que hay un volumen importante de información sin procesar, la que se espera traducir en publicaciones y proyectos. A la par a esta evaluación se encuentra un proyecto con el Instituto de Ecologia de Xalapa, que es un centro de investigación de CONACYT, con quienes se están definiendo unas lineas que lleven a acciones, tanto de evaluación como de adecuación de las unidades que se llevan en México, con miras a adecuarlas al estado de Veracruz.

Actualmente en el estado se desarrollan 6 unidades en primaria, 1 en secundaria y 1 en preescolar, donde aplican la misma que en educación especial. tales unidades son: Clima, Plantas, Circuitos eléctricos. Quimica de alimentos, Ecosistemas, Propiedades de la materia. En linea con los preceptos nacionales, PASEVIC actúa sobre los cinco componentes del programa adecuándolos como se ve en el Cuadro No 18.

Cuadro No. 18 Descripción de los componentes PASEVIC

COMPONENTE	OBJETIVO
Currículum	Relacionar y fortalecer los planes y programas de estudio de Educación Básica con los contenidos de los SEVIC.
Desarrollo Profesional	Proporcionar capacitación y actualización a los profesores de Educación Básica en la metodología de los SEVIC a fin de favorecer su práctica educativa.
Materiales de apoyo	Proporcionar los materiales e implementos necesarios para la aplicación de los SEVIC
Evaluación	Diseñar e aplicar estrategias e instrumentos de seguimiento y evaluación en los centros escolares que participen en el PASEVIC.
Apoyo a la comunidad	Diseñar y aplicar estrategias de sensibilización para incorporar la participación de instituciones. organizaciones y personas en apoyo al programa.

Fuente PASEVIC Veracruz

Apuesta de formacion de los SEVIC

En esta seccion describiremos la propuesta de los SEVIC, tanto en los fundamentos teóricos sobre los que descansa, como la metodología que se aplica para lograr el pensamiento y actitudes científicas que se busca

En la página web de INNOVEC se declara que los SEVIC contribuyen a que los niños y niñas desarrollen sus conocimientos y habilidades para enfrentar la realidad en la que viven, resolver problemas, tomar decisiones y ser cada vez más autónomos

Se considera que el desarrollo de estas capacidades desde temprana edad es una tarea inaplazable ante los retos que impone el mundo globalizado, de economías basadas en los desarrollos tecnológicos y de desafíos sociales y políticos que demandan talento, creatividad, participación y trabajo en equipo, elementos todos que desarrollan los alumnos a través del uso de los SEVIC.

Se asegura que los SEVIC contribuyen a elevar la calidad de la educación básica al estimular las habilidades necesarias para el aprendizaje permanente y al favorecer el ejercicio de habilidades intelectuales y de reflexión que forman parte central de los planes y programas de estudio vigentes de la Secretaría de Educación Pública.

Se presenta a los niños como los principales beneficiarios de estos Sistemas, ya que a través de los SEVIC incrementan su vocabulario, relacionan y comparan conceptos básicos, elaboran definiciones y ejemplifican de acuerdo con su nivel de desarrollo. Los niños que trabajan con los SEVIC están en condiciones de reportar observaciones, elaborar preguntas, hacer predicciones, describir el material y equipo que utilizan, así como los procedimientos que realizan. Además, con los SEVIC los alumnos

ponen en juego su ingenio, su curiosidad, su persistencia, su tolerancia y, sobre todo, desarrollan su sensibilidad y respeto hacia los seres vivos y el medio ambiente. En resumen, los alumnos que se forman con los SEVIC se vuelven sujetos activos de su propio aprendizaje.

En cuanto a los maestros, se reconoce que juegan un papel decisivo en el proceso de aprendizaje de los niños y estos Sistemas les permiten enriquecer su práctica docente al contar con los materiales y orientaciones didácticas precisas para enseñar ciencias en el salón de clases.

De acuerdo con INNOVEC, el programa ofrece elementos para que los maestros enriquezcan sus conocimientos y su experiencia como facilitadores del aprendizaje de sus alumnos. La aplicación de los SEVIC significa un incentivo para actualizar sus conocimientos y estimula su iniciativa para buscar más información y profundizar sobre los temas abordados. La metodología del programa permite que los maestros conozcan mejor a sus alumnos y mantengan una comunicación estrecha con ellos. El diálogo maestro-alumnos es más directo y las formas de trabajo en equipo le permiten al profesor observar y registrar los avances de sus alumnos en la comprensión de los conceptos y la aplicación de sus conocimientos.

Los maestros disfrutan al igual que sus alumnos del desarrollo de las unidades temáticas, ya que la experimentación, la manipulación de materiales diversos y el manejo de organismos vivos le dan un nuevo sentido a la dinámica que se establece en el salón de clases.

Por otro lado, los maestros logran también una mayor comunicación con los padres de familia, ya que los niños comparten con sus padres las actividades y los resultados de sus investigaciones, despertando en ellos una mayor curiosidad por lo

que sus hijos realizan en la escuela y un reconocimiento de los cambios en las actitudes y conocimientos de sus hijos. De esta manera, los maestros son reconocidos por la comunidad escolar y revalorados por el papel que juegan al facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Conforme a la propuesta de los SEVIC, las formas que se implementan para lograr el aprendizaje de las Ciencias Naturales se basan en un modelo constructivista en el que los niños observan distintos organismos, fenómenos naturales, reacciones físicas y químicas, sustancias, objetos de interés y manipulan materiales e instrumentos científicos como lupas, microscopios, termómetros, pluviómetros, entre otros instrumentos.

Con estos materiales los estudiantes realizan experimentos, registran sus observaciones, analizan sus resultados y los comparten con el resto del grupo. El trabajo de investigación que los niños realizan les permite aprender haciendo preguntas y buscando ellos mismos las respuestas. De esta forma, se captura su curiosidad, al tiempo que se les enseñan los conceptos básicos de cada materia, se desarrollan sus habilidades de pensamiento y las actitudes necesarias para el análisis y solución científica de los problemas.

Las actividades de aprendizaje se realizan en pequeños equipos de trabajo, lo que facilita el intercambio de ideas y la retroalimentación entre el maestro y los alumnos, permitiendo la socialización del conocimiento y el desarrollo de habilidades de comunicación de los estudiantes.

El profesor actúa como un facilitador en el proceso de aprendizaje de los niños y juega un papel muy importante para el desarrollo de un aprendizaje permanente y autónomo de sus estudiantes. Los profesores que aplican estos Sistemas reciben una capacitación

previa y son apoyados por un Asesor Pedagógico que les ayuda a mejorar sus estrategias de enseñanza.

Esta caracterización se corresponde perfectamente con el *Informe del Grupo de Trabajo sobre Colaboración Internacional en la Evaluacion de 'Educación en Ciencias Basada en la Indagación' (ECBI)*, mismo que fue encargado, por el Panel InterAcademias sobre Asuntos Internacionales (IAP) -que congrega a las Academias de Ciencias de todas las regiones- del tema de la evaluación de los programas de la ECBI, con la idea de proponer un mecanismo que proporcionara colaboración internacional en ejercicios de evaluación en distinto paises.

Este informe reconoce que la evaluación de la ECBI es un trabajo aún insuficiente, teniendo enfatizar acerca de cómo evaluarlos en su aplicación y en su impacto en la educación de los estudiantes, textualmente se lee: "En cuanto a evidencia de la práctica hay una cantidad limitada de evidencia proveniente de la investigación y la evaluación relacionada a procesos y resultados de la ECBI y cómo estos se comparan con los de la tradicional educación cientifica basada en la transmisión".

Al respecto entonces se plantea que el punto inicial de un ejercicio de evaluación será la verificación acerca de si la forma en que se aplica es realmente la prevista por la metodología, por tanto se sugieren las siguientes subpreguntas: ¿se reflejan los principios de la ECBI?, ¿los materiales están a disposición de los alumnos? ¿Cómo interactúan los alumnos con los materiales y en lo que producen? ¿Cómo interactúan los alumnos unos con otros? ¿Cuáles son las interacciones de los profesores con los alumnos?

Esta iniciativa del grupo de Trabajo afirma precisamente que aún está mucho por aprender acerca de esta metodología en los países y por ello se abocan a generar un marco de interpretación con el

cuál señalar el camino para consolidarla como un método de enseñanza del cual se pueda medir el impacto Desde este ángulo, es un documento crucial que ha servido para delinear internacionalmente lo que se entiende como parámetros de la ECBI, los cuales señalaremos a continuación

Se plantea según sus autores que la ECBI no es un único metodo pedagógico, sino un enfoque con aspectos claves que pueden ser implementados en varias formas Considera que si bien comparte algunas características de la educación científica tradicional difiere de ella en muchos aspectos que van más allá de la manipulación de materiales, como el atraer a los estudiantes a la identificación de evidencia importante, a razonamientos críticos y lógicos al respecto, y a reflexionar sobre su interpretación. Se traza como caracteristicas distintivas de la ECBI:

- 'Los estudiantes están desarrollando conceptos que les permiten comprender los aspectos científicos del mundo que los rodea por intermedio de su propio pensamiento, usando razonamientos críticos y lógicos sobre la evidencia que han acumulado. Este hecho puede involucrarlos en manipulación de primera mano de objetos y materiales y la observación de eventos, también puede involucrarlos en el uso de evidencia obtenida de una gama de fuentes de información incluyendo libros, internet, profesores y científicos.
- Los profesores están llevando a los estudiantes a desarrollar las habilidades de indagación y la comprensión de conceptos científicos a través de su propia actividad y argumentación. Esto involucra facilitar el trabajo en grupo, la discusión, el diálogo y el debate, proporcionando al mismo tiempo, la oportunidad de exploración directa y de

experimentación con materiales' (Panel Inter Academys, 2007, p 10)

El Cuadro No 19 resume las principales características que la distinguen

Como definición de indagación el grupo adopta la siguiente acepción del National Research Council.

> *Indagacion* es una actividad multifasética que involucra hacer observaciones, formular preguntas, examinar libros y otras fuentes de informacion para ver lo que ya se sabe, planificar investigaciones, revisar lo que ya es conocido a la luz de evidencia experimental, usar herramientas para recaudar analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones' y comunicar los resultados La indagacion requiere identificación de las hipotesis uso de pensamiento critico y lógico, y la consideración de explicaciones alternativas' (Panel Inter Academys, 2007, p 19)

Cuadro No. 19 Resumen de algunas características distintivas de la educación cientifica basada en la indagación

Estudiantes desarrollan conceptos que les permiten comprender, a través de su propio pensamiento, los aspectos científicos del mundo que los rodea, usando razonamientos críticos y lógicos en cuanto a la evidencia que han recogido. Estarán involucrados en:
a) Manipulación de primera mano de objetos y materiales y observación de eventos:
b) Usarán evidencias de una gama de otras fuentes de información incluyendo libros, Internet, a profesores o a científicos
c) Harán preguntas para investigación, harán predicciones, planificarán y conducirán investigaciones, resolverán problemas, analizarán ideas, reflexionarán sobre nuevas evidencias y desarrollarán nuevas hipótesis,
d) Colaborarán con otros, compartiendo sus ideas, planes y conclusiones, avanzando su propio conocimiento a través del diálogo con otros.
Profesores guian a sus alumnos a desarrollar habilidades de indagación y la comprensión de los conceptos científicos a través de su actividad y pensamientos propios. Eso involucra facilitar trabajo de grupo, argumentación, diálogo y debate, tanto como facilitar la exploración directa de y con experimentos con materiales y acceso a fuentes de información.

Fuente: IAP Evaluación versión castellano-2007

Para proponer la adopción de la ECBI existen razones teóricas y prácticas sustentadas en la visión moderna constructivista de cómo funciona el aprendizaje de acuerdo a la cual

> 'el aprendizaje consiste en una construccion y reconstruccion de conocimiento por los estudiantes [ ] Depende de la participación activa de los estudiantes, llevando al desarrollo progresivo de la comprension, en que las habilidades de indagacion desempeñan un papel clave a medida de que cada nueva experiencia es vinculada a ideas ya existentes' (2007 17)

En INNOVEC está muy claro que SEVIC no es sólo método científico, sino que implica la combinación de diversos enfoques cognitivos que tienen en común el aprendizaje activo y vivencial, palabras de Rosario Gutierrez

> 'el documento de la IAP sirvió para homologar el proceso en los diferentes países y el concepto de indagacion Algunos se remiten tambien a Novak, Ausubel, León Olive tambien ha aportado mucho al decir que no hay una definicion unica de lo que es ciencia Los que hicieron esta propuesta se nutren de todos estos teóricos: Piaget (proceso cognitivos biológicos), Vigotsky (lo cultural), Bruner Bruner (escala procesos cognitivos.). También está implícito el reconocimiento de los diferentes estilos de aprendizaje, se reconoce que a veces un dibujo puede dar más elementos que una prueba escrita El instrumento de evaluación (IAP) le dice que no hay una sola forma de evaluar el proceso, unos somos auditivos, otros visuales otros kinésicos (Jefa del Proyecto de Evaluación. Marzo 18 de 2008)

El programa *La mano en la masa* que es el nombre que recibe ECBI en Francia es más explícito en cuanto a los fundamentos teóricos de la metodología, posicionándose en las ciencias cognitivas, desde las propuestas de filósofos como Condorcet a Bergson y Bachelard; pedagogos como Rousseau, Henri Wallon a Célestin Freinet, psicólogos como Piaget o Lev Vygotski.

Desde esta fundamentación -y retomando el documento de la IAP- podemos decir que el saber que se desarrolla en la metodología ECBI se compagina con los que se definen como sus objetivos de

aprendizaje, que se tipifican en función de "una emergente y multifacètica visión de lo que la ciencia realmente es[15] Extraemos del documento tales facetas que incluyen:

- *Conocimiento del mundo natural*: Hacer que los conocimientos y fenómenos tengan sentido es el nùcleo fundamental tanto desde el enfoque de la educación tradicional en ciencias como de la ECBI, para lo que se acepta que no existe un consenso sobre los temas, por la vasta cantidad de conocimiento del mundo natural (se asegura no ser la intención crear un curriculo global en este sentido).
- *Un proceso de observación, indagación y experimentación*: Recalca la extraña actitud que no da por sentados los fenómenos naturales, pero se fija en ellos, señala su acaecimiento, sus regularidades, y cuestiona la existencia potencial de una explicación (o varias) por los efectos producidos observados. La emergencia y formulación de una pregunta es el ingrediente básico de una actitud científica Está íntimamente ligada al dominio progresivo de un lenguaje apropiado, exacto y riguroso para formular las preguntas y respuestas tentativas, luego, más tarde, al empleo de herramientas matemàticas que permitan medir, y formular simbólicamente los fenómenos naturales.
- *Un proceso de razonamiento lógico en cuanto a la evidencia*: Esa faceta recalca el papel de 'razonamiento sobre la evidencia', estudiantes que se dedican a la indagación científica deben ser capaces de usar estrategias para resolver problemas mal definidos19, para coordinar teoria y evidencia tanto de los procedimientos experimentales como

[15] Para la definición de ciencia se basan en. Lehrer, R , & Schauble, l . (2006). Scientific thinking and science literacy. Supporting development in learning contexts In (Eds) W Damon, R Lerner, K Anne Renninger, and I.E. Sigel *Handbook of Child Psychology. Sixth Edition, Volume Four Child Psychology in Practice*, Hoboken, N J.. John Wiley & Sons.

de observación20, para distinguir patrones de evidencia que tanto apoyan como no apoyan una conclusión definitiva, y para aislar parámetros y comprender la lógica del diseño experimental y de observación. Estos procesos y conocimientos prácticos no están atados a ninguna asignatura de conocimientos específica y, por lo tanto, reflejan algún grado de generalidad y transferibilidad.

- *Un proceso de evolución conceptual*: Esta faceta recalca la modificación progresiva del concepto del estudiante, al verse enfrentado a nuevas observaciones o experimentos, y el razonamiento asociado. Este proceso puede incluir, como sucede entre científicos, cambios progresivos en preconcepciones o la emergencia de nuevos conceptos de naturaleza abstracta. En la medida en que se desarrollan los conceptos, éstos se conectan entre sí y crecen en potencia, llegando al desarrollo de teorías. Las evidencias de nuevos experimentos u observaciones pueden ocasionar un cambio debido a la acumulación gradual de nuevos hechos y conocimientos o debido al reemplazo de una idea previa por una distinta.

- *Un proceso de participación en prácticas científicas*: La visión de 'ciencia como práctica' es destacada por antropólogos, etnógrafos, psicólogos sociales, y aquéllos psicólogos y educadores que estudian 'cognición situada'. Nuevo contenido científico siempre emerge en un contexto cultural y social particular, desde el cual, progresivamente, alcanza la universalidad. 'Ciencia-como-práctica' propone que el observar e interrogar, el desarrollo de teorías y el razonar, son componentes de un aún mayor conjunto de actividades que incluyen redes de participantes e instituciones, modos especializados de hablar, escribir, argumentar, modelar y describir datos y fenómenos científicos.

Desde esta perspectiva, la diferencia entre los programas basados en la indagación y los que no (y se basan en textos), se resumen en: primero la manipulación de materiales y equipos (capacitación práctica manual), el compromiso de los estudiantes, en identificar y encontrar evidencia pertinente, haciendo uso de razonamiento crítico y lógico en su interpretación' y en desarrollar nuevas ideas (capacitación práctica mental)

Por último y relacionado directamente con esto, la práctica científica de profesores y estudiantes que describen a ECBI en operación son.

Prácticas de Indagación en maestras y maestros:

Los profesores estarán

- Proporcionando oportunidades a los estudiantes para encontrarse con materiales y fenómenos que puedan investigar directamente
- Haciendo arreglos para discusiones en pequeños grupos y de toda la clase sobre descubrimientos que están planeados o han sido usados para identificar alternativas y formas en las cuales el enfoque a ciertas investigaciones podría ser mejorado.
- Fomentando la tolerancia, el respeto mutuo y la objetividad en discusiones en clase.
- Proporcionando acceso a procedimientos e ideas alternativas por medio de la discusión, referencia a libros, recursos tales como Internet y otros recursos de ayuda.
- Entregando tareas desafiantes y proporcionando, cierto apoyo (andamiaje) para que los estudiantes puedan tener la experiencia de operar a un nivel más avanzado.

- Enseñando las técnicas necesarias para avanzar en destrezas, incluyendo el uso seguro de equipos, instrumentos de medición y símbolos convencionales.
- Estimulando a los alumnos, a través de comentarios o interrogaciones, que se aseguren que sus ideas sean consistentes con la evidencia disponible
- Ayudando a los alumnos a tomar nota de sus observaciones y otra información en formas que apoyen el trabajo sistemático y la revision
- Estimulando a los alumnos a la reflexión crítica de cómo han aprendido y de cómo esto puede ser aplicado a futuros aprendizajes.
- Empleando interrogaciones para fomentar el uso de habilidades de indagación

Experiencias de indagación de las y los estudiantes:

Los estudiantes estarán:

- Acumulando evidencias por la observación de eventos reales o de otras fuentes
- Siguiendo asuntos que han identificado como propios, aún habiendo sido inducidos por el profesor.
- Haciendo preguntas adicionales que pueden llevar a otra investigación
- Haciendo predicciones basadas en lo que ellos piensan o descubren.
- Conversando entre sí o con el profesor sobre lo que están observando o investigando.
- Expresándose usando términos científicos apropiados con comprensión de la materia, tanto por escrito como oralmente.
- Sugiriendo formas de probar sus propias ideas o las de los demás para ver si existe evidencia para probar estas ideas.

- Tomando parte en la planificación de investigaciones con controles adecuados para contestar preguntas específicas
- Tratando de resolver problemas por sí mismos.
- Usando una variedad de fuentes de información para obtener datos que necesitan para su investigación.
- Evaluando la validez y utilidad de distintas ideas en relación con la evidencia.
- Tomando en cuenta ideas que no son las propias.
- Reflexionando con autocrítica sobre los procesos y resultados de su indagación.

Valoración de los actores de política acerca del desarrollo del programa y del proceso de formación

Como explicamos en el punto equivalente en Ondas, la valoración que acá presentamos está construida con la interpretación que hacen los actores de política -del nivel nacional y estatal- acerca del programa. El hilo conductor que se siguió fue la pregunta de investigación de este estudio diseccionada en sus tres planos, de manera que en las conversaciones se buscaron identificar las transformaciones percibidas en tanto al impacto en la visión de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje en la escuela y sobre los sujetos de base (niños, niñas, jóvenes, maestros y maestras, asesoras y asesores pedagógicos) en lo que se refiere a la relación con el conocimiento científico, su utilidad e impacto en la praxis (en la vida propia, en la relación con los otros y en la práctica pedagógica).

Se enfatizó su valoración desde el cuestionamiento de las fortalezas y debilidades del programa, de lo que se identificaron aspectos macro, meso y micro.

Nivel nacional

En este nivel retomamos los discursos del Equipo Técnico de INNOVEC. Cada integrante fue cuestionado sobre los mismos aspectos, los cuales ya hemos mencionado, siendo interesante ver coincidencias o énfasis de acuerdo con su papel dentro de la estructura del programa.

FORTALEZAS

ESCALA MACRO

CLAUDIA ROBLES. Coordinadora INNOVEC, encargada de la administración y gestión del programa SEVIC (Entrevistas realizadas el 3 de abril y 13 de septiembre de 2008):

- "El Consejo se mueve mucho para gestionar recursos y contactos."
- "Es un programa con buenos resultados, las evaluaciones de este tipo de experiencias realizadas en otros países, muestra que resultan bastantes beneficios de ellos."

ROSARIO GUTIÉRREZ. Jefa del Proyecto de Evaluación, encargada del área académica y de evaluación (Entrevistas realizadas el 18 y 19 de marzo de 2008):

- "El fideicomiso es una figura que aunque demorada eso se hizo para evitar el desvío de los recursos."

ALBERTO GUZMAN. Jefe de Proyecto de Contenido Curricular, encargado de la adaptación de las unidades de trabajo (Entrevista realizada en mayo de 2008)

- "La conciencia que se va despertando en la sociedad, en las empresas, en la SEP, el Estado. Nuestro consejo directivo que es fundamental para convencer a los demás."

MESO

CLAUDIA ROBLES. Coordinadora INNOVEC

- 'Los niños se entusiasman con el programa, los acerca a la ciencia."

ROSARIO GUTIÉRREZ. Jefa del Proyecto de Evaluación

- "No existe un registro, ni evidencias, pero se ve por ejemplo a nivel de escuela, que los directores empiezan a hacer su acervo de documentos y libros, surge un mayor interés por saber más, conocer más, llevar a sus alumnos a platicas, museos, te lleva a ponerte más en contacto con tu mundo natural. Otro nivel es conocer mejor tu región, crear mayor conciencia ecológica... esto está documentado por maestros, se preocupan por cambiar lo que se vende en las cooperativas, no quieren más comida chatarra, madres que se preocupan por mejorar la alimentación de sus hijos. Van cambiando hábitos, actitudes.'

ALBERTO GUZMAN. Jefe de Proyecto de Contenido Curricular

- "El problema con el concepto de ciencia es que está muy encasillada, satanizada, que es de seres superdotados y que están en laboratorios. El objetivo es quitar este tipo de mitos de la gente, acercarlos a una forma más sencilla de ver la

ciencia, que todos podemos hacerla Que te enseñen a pensar, aprender a aprender En clase de ciencias te enseñaron a memorizar conceptos, pero cuántas cosas prácticas hiciste?, muy pocas cierto? Yo estudié biología porque tuve un excelente profesor de biología, él me despertó el interés, depende de la motivación que hayas tenido y de las habilidades que desarrolles."

- "El programa trata de vincular a la comunidad, como parte de un todo, no puede estar aislado Las madres de familia se han vinculado al desarrollo del programa. Es difícil ver resultados de este tipo pero sí se ha visto que sirve mucho para que se vinculen a la escuela con sus hijos. Pero estamos viendo de qué manera podemos recoger toda esta información, es parte del proceso. Por ejemplo ves que las lecciones de química han cambiado la vida escolar, tal es el caso de los alimentos que se consumen en la cooperativa, son cosas tangibles, pero hay que darle un seguimiento más formal."
- "Cada grado y cada escuela es una oportunidad de trabajo, los niños lo son La principal oportunidad es enseñarlos a pensar. Cambiar la manera de pensar en los niños, enseñarlos a pensar de una manera diferente."
- "Que los empresarios y la comunidad se pueden vincular en el apoyo al programa "

MICRO

CLAUDIA ROBLES Coordinadora INNOVEC

- "Los niños se entusiasman con el programa, los acerca a la ciencia."

- "Los maestros se motivan más al desarrollar los contenidos con los materiales de trabajo "
- "Los niños desarrollan habilidades (observación, registro análisis, habilidades comunicativas) "
- "Los maestros perciben que pueden mejorar su práctica pedagógica y cambian se preocupan por capacitarse "
- "Los padres de familia se incorporan al programa activamente "

ROSARIO GUTIÉRREZ Jefa del Proyecto de Evaluación

- "De entrada puedes percibir que lo que se hace en el salón de clases con el programa es positivo, ya no son los niños de antes, ahora contestan, se pelean la palabra, quieren contar lo que hicieron. No se enferman cuando tienen clase de ciencias, quisieran que todo el día estuvieran en clase de ciencia La curiosidad el interés del niño, el gusto tienes otro niño, tienes lo que todo maestro querría de un niño interesado y motivado para aprender. Todo esto se percibe pero no hay evidencias registradas "
- "En términos ideales podrías aplicar a estos niños un examen final para ver qué tanto aprendieron sobre la unidad que vieron, pero hay quienes quieren aplicar todo un examen de conocimiento de ciencias y esto no se puede hacer, tiene que ser referida a lo que vio. Pero todo es por etapas, si aplicas el programa en dos momentos en el año, es decir, dos unidades por año, llevándolo por los diferentes grados, al final un niño con tres años en el programa sabrá leer mejor, analizar mejor, razonar mejor; ahí sí al comparar con otros niños tendrás un niño mejor preparado, tendrá más herramientas."
- "Tuvimos el caso en una escuela donde un niño especial, que no hablaba, en el desarrollo de una unidad donde se

trabajaba con caracoles habló por primera vez en la escuela De esta forma tú te preguntas a qué grado poner en contacto a los niños con estas experiencias desata procesos neurológicos, como la música, la kinoterapia. Como este caso hay muchos otros, donde la experimentación les resulta tan significativo que comienzan a escribir, a hablar. Los SEVIC tienen un impacto en los niños increible, en la comunicación, el contenido, el manejo de conceptos, la redacción, la escritura, la observación."

- "Si ves cómo redacta el niño al comenzar su unidad y cómo lo hace al final, te darás cuenta del cambio en la comunicación, en su redacción y forma de registrar. Si no hay cambios es que algo pasó. El problema es que el maestro no lo registra, no lo documenta."
- "Cuando el maestro se apropia de la metodología se da cuenta de que puede desarrollarla en otras clases sin necesidad de éstos, ya tiene herramientas metodológicas para esto."
- "Entre los sujetos pues hay cosas que están medio documentadas; por ejemplo hay mayor conciencia de los padres por la ciencia en la escuela. Mayor conciencia por la importancia del trabajo cooperativo, tolerancia y respeto. Esos niños comienzan a hacer más preguntas."

ALBERTO GUZMAN. Jefe de Proyecto de Contenido Curricular

- "Parte importante del programa son los profesores, les damos no sólo el contenido de las guías sino otro tipo de información como de evaluación, de planeación estratégica, que les sirve para tener una mejor formación profesional, eso les despierta mucho el interés y van fomentando el trabajo en sus alumnos, porque ven que los chicos responden mejor bajo este tipo de metodologías."

- 'Se van motivando más y van avanzando en el proceso, pasando de maestro novato a uno competente y luego a un experto, que son los tres niveles que hay entre los profesores. De competente a experto la diferencia es la manera en que van desarrollando el programa, el nivel de apropiación de la metodología, que no se queden sólo en el manejo del tema sino que el tema que se te ponga lo sepas adaptar a la metodología, llegando a ser expertos '
- 'Los niños cambian un montón, les cambia la vida a muchos Cambian por ejemplo sus formas de consumo alimenticio, se vuelven más sensibles, tanto en su propia vida como en el medio en que viven, como es el caso de los seres vivos; ya no matan las plantas ni los animales, se vuelven más conscientes sobre lo que pasa en su medio ambiente. Te hacen preguntas más estructuradas."
- "Son niños con más herramientas sobre todo en el trabajo en equipo, respetan la opinión de todos, se forman un criterio y no discuten por discutir sino que te dan razones y respetan las de los demás "

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

CLAUDIA ROBLES. Coordinadora INNOVEC

- "Las estructuras burocráticas de los estados que influye en la continuidad del programa, en los tiempos de ejecución, en la calidad de los procesos (ejecución, seguimiento, capacitación)

- "Los cambios de personas con quienes adelantas las gestiones, es decir, autoridades educativas, esto los afecta mucho "
- 'Otro es la creación de los fideicomisos que garantizan el adecuado manejo de los recursos, pero son muy tardados en salir"
- El inadecuado perfil de quienes asumen la coordinación de los programas en los estados.'
- La ausencia de apropiación por parte de la SEP."
- Otra dificultad es que INNOVEC es muy pequeño, por ello estamos tratando de implementar sedes regionales para tener mayor cobertura y eficiencia.'
- 'Entre que aprendan con la experiencia y entre que el estado aprenda la importancia del programa -que no es un programa más, que requiere atención- entonces es algo complicado."

ROSARIO GUTIÉRREZ Jefa del Proyecto de Evaluación

- La primera es a nivel de las administraciones públicas, ya que hay cambios en ella y debes volver a empezar la gestión con ellas."
- "Es un programa que necesita recursos y hacer parte de una política educativa Acá depende de la voluntad de cada gobernador o secretario del estado.
- 'El segundo problema es la disponibilidad de recursos financieros. Salvando eso problema viene la lentitud de la parte legal Hay mucho burocratismo y lentitud para liberar los recursos, ya que cada estado tiene una legislación. Asi que no basta tener el recurso sino que nos enfrentamos a la lentitud de los procesos"
- 'Nuestro sistema es diferente al de otros paises, nuestra currícula está definida, no es flexible."

- "Lo otro es el tiempo que te da la SEP para capacitar a los maestros. Algunos estados te dan el tiempo óptimo (tres días), pero otros no, entonces desde ahí el programa comienza a perder su calidad desde el inicio. Si se quiere operar en buenas condiciones, es necesario liberar el tiempo para una buena capacitación."
- Otra es que necesitamos capacitar bien a los Equipos Operativos, que es personal que delega la SEP para operar los programas en cada estado. Tenemos perfiles para este equipo, pero no siempre se respeta porque hay un desfase, mientras tú trabajas con criterios académicos, la SEP puede trabajar con criterios políticos, entonces asignan personas que no tienen un perfil académico, que muchas veces no les interesa porque no está convencido."
- La evaluación primero hay que cerciorarse de que el maestro sí está haciendo indagación, eso es lo que necesitamos." "El impacto se percibe pero no hay evidencias registradas." "Deberían existir pruebas, ahora no hay con qué comparar, pero si se hace una evaluación continua, a largo plazo, debería mostrar los avances." No hay evidencia en algunos estados de que se esté llevando a cabo de manera correcta el programa
- "Esto es muy importante (el reconocimiento a los docentes), sí creemos que esto debe de existir, incluso hemos tenido unas primeras pláticas para que las capacitaciones sea reconocido para la carrera magisterial. Lo primero sería que se reconociera su trabajo para la consecución de los puntos de la carrera magisteral. En esto han adelantado algunos estados, así como a nivel nacional nosotros. De entrada hay una buena respuesta de las autoridades, hay disposición, pero no nos ha dado la vida para avanzar en esto."
- "Se ha pensado en otro tipo de reconocimientos como reconocimiento estatal al mejor maestro, o conseguir

recursos para enviar a maestros al exploratorium de San Francisco. Hay propuestas pero no se han podido concretar."

ALBERTO GUZMAN. Jefe de Proyecto de Contenido Curricular

- Te enfrentas con cuestiones arraigadas que son difíciles de quitar, desde trámites burocráticos hasta la manera de pensar de las personas Otra cosa es que necesitas una inversión, los costos '
- 'Otra es que nos falta hacer unidades propias, que será una siguiente etapa, desarrollarlas al contexto nuestro. '
- "El escaso personal con que contamos, la dificultad para conseguir los recursos, porque no son recursos propios sino recursos de la SEP, estatales, incluso ha intervenido CONACYT a través del apoyo a proyectos que presentan en el estado."
- "También que hay gente que no está convencida de que el programa funcione, pero para eso hay que demostrar con el respaldo (Consejo), como te decia, que el programa sí funciona Muchos critican que es un programa que viene de Estados Unidos, pero los argumentos no están bien sustentados o se dan por falta de conocimiento, sino que es una actitud anti-gringa meramente.'

ESCALA MESO

ROSARIO GUTIÉRREZ. Jefa del Proyecto de Evaluación

- "Al nivel de las escuelas tenemos otros problemas, esto es ganarse el apoyo de los jefes de zona y los directores de las escuelas, estas dos figuras son claves ya que en algunos estado son decisivos para desarrollar el proyecto."

ESCALA MICRO

CLAUDIA ROBLES Coordinadora INNOVEC

- "Los maestros que no desean cambiar su estilo pedagógico y asume el programa como una carga."
- "La rotación de personal: coordinadores, asesores pedagógicos, maestros."
- "El perfil inadecuado del equipo en los estados "
- Además es importante también la experiencia porque hay lugares donde llegan organismos vivos y no los saben cuidar, están aprendiendo y eso impacta, así como que los asesores estén rotando tanto, que no permite que los asesores se establezcan como equipo."

ROSARIO GUTIÉRREZ Jefa del Proyecto de Evaluación

- "El siguiente nivel es el maestro, tú los capacitas pero hay una alta rotación, así que es un maestro capacitado que se va a otro lado donde no se desarrolla el programa, y llega personal a desarrollarlo a la escuela sin capacitación."
- "Es importante que el equipo operativo tenga la formación mínima para operar este programa. Por ejemplo el Asesor Pedagógico es vital porque es el enlace entre la escuela y el programa. El debe llevar el registro del proceso que se lleva en el salón de clase, las dificultades que se le presentan al maestro y apoyarlo para superarlas. Muchas veces ellos no son asesores exclusivos para el proyecto, por lo que apoyan en otros proyectos de la SEP, ese es otro de nuestros problemas. El programa necesita asesores de tiempo completo, porque así fue pensado. El no sólo es el que lleva

el material a las escuelas o que checa que se lleve a cabo el programa, los horarios y calidad de los materiales, eso no es lo que buscamos, simplemente es parte de su función, lo que queremos es que nos diga quienes tienen dificultades para desarrollar el programa, cuáles son esas dificultades, si se está aplicando el programa como se debe aplicar. Es un trabajo fuerte de seguimiento y análisis, por eso deben ser varios porque a uno sólo no le da la vida para hacer este seguimiento. El asesor ve en el salón de clases las dificultades y así se procede con las acciones necesarias para mejorar Esta es otra limitación "

- 'Otra de las limitaciones que le preocupa al maestro, es el interés, aunque generalmente están dispuestos, sin embargo les preocupa mucho que lleguen los materiales, lo identifican como el principal reto al que se enfrentan, no se cuestionan sobre las estrategias pedagógicas o su preparación, sino si tienen los materiales Esto porque nunca les han dado materiales para trabajar de esta manera, entonces se siente seguro de desarrollar la metodología de la indagación si tiene los materiales.'
- 'Otro de los retos que el maestro que apenas va a empezar identifica, es si será capaz de cambiar su práctica docente o su formación científica, o si podrá interesar al niño, pero esto lo supera cuando se da cuenta de que los niños se interesan inmediatamente. Otra es que creen que los contenidos van a interferir con la currícula que debe cumplir. No obstante un maestro interesado ve en el programa una oportunidad y no un problema, ya que ve que puede manejar los contenidos de acuerdo a sus necesidades."
- "Tienen que prepararse, es una dinámica que se desata, hay muchos maestros que se inquietan por esto, porque el maestro es un todólogo. La metodología lleva al maestro a ser consciente de que no tiene por qué saber de todas las respuestas, lo que tiene que saber hacer es llevar al niño a

hacer preguntas que si se pueden contestar dentro del aula e identificar aquellas que no, entonces es necesario que haga ver a los niños que hay preguntas de naturaleza científica y otras que no. Hay que saber qué hacer con las preguntas que se pueden contestar en clase y qué hacer con las que no. Debe abrir la visión y los campos a los niños, es un proceso que rompe con la práctica educativa tradicional, porque los niños y el maestro están acostumbrados a que el maestro debe saberlo todo, que debe tener todo el conocimiento Su papel es orientar, guiar, apoyar y abrir el campo para que los niños investiguen, pero si debe estar obligado a darle curso a esas preguntas, buscar quién ayude a solucionar la pregunta, un especialista, un padre de familia, en Internet . Indagación no es darle la respuesta al niño, indagación es vamos a investigar. Se tiene que dar la posibilidad de decir "no sabemos la respuesta pero vamos a escribirla y a investigarla"

- "Hay maestros que documentan los cambios en los niños, si esto se sostuviera sería muy bueno, pero no hay muchas evidencias "
- "Si un maestro no despliega toda su capacidad para observar, no permite a los niños preguntar, analizar, reflexionar y dar explicaciones, es un maestro que no está haciendo indagación Nuestro primer reto es que el maestro sepa lo que es indagación y lo sepa aplicar en clase, la sola capacitación no es suficiente, es un proceso que va madurando con la misma práctica del docente y el apoyo de los SEVIC."
- "La rotación del maestro"
- "Actitud del maestro (disposición, recursos, cambio en la práctica docente."
- "Cuantitativamente no te puedo decir, pero sé que se dan los casos, que el Equipo Operativo logre hacer comunidades de

aprendizaje entre los maestros, identificar a los interesados, es un ideal Tener una base de científicos que se comunique con los maestros y los apoye, hacer una plataforma. Nos hemos acercado pero aún faltan muchas líneas de trabajo en este sentido."

- "Las falencias en la capacitacion y perfil del equipo técnico del estado (ellos son los responsables de coordinar y desarrollar el programa) Es necesario un perfil académico en el equipo técnico del estado, especialmente los asesores pedagógicos que son quienes interactúan directamente con las escuelas, los maestros y los estudiantes. Es necesario un Asesor Pedagógico de tiempo completo para el desarrollo del programa, ya que éste lleva el material y hace seguimiento del proceso. Es el enlace entre el equipo operativo y la escuela. Ha de hacer un proceso de reflexión, análisis y seguimiento del proceso (no hay procesos sistematizados sobre esto)."

JUAN CARLOS ANDRADE. Jefe de Proyecto (Entrevista realizada el 20 de agosto de 2008)

- "Hacer que el magisterio reconozca la necesidad de cambiar la práctica pedagógica en el aula es un gran obstáculo, porque se viene haciendo lo que se está haciendo de manera automática, mecánica, convencerles de que tienen que trabajar con materiales, involucrar a los niños, seguir sus experimentos, en esencia para ellos parece más trabajo, la demanda es si les van a pagar más?, y como la respuesta es no, eso cuesta, porque requieres de un maestro motivado, el reto es que muchos dicen que sí pero cuando vas al salón de clase están haciendo otra cosa, algo común, nada pedagógico "

Nivel estatal

En este nivel retomamos los discursos de las coordinadoras del programa y autoridades educativas de los estados de Nuevo León y Veracruz, quienes fueron interrogadas respecto a su valoración acerca de las fortalezas y debilidades del programa en los planos de la pregunta de investigación, las relaciones entre la ciencia y la escuela, los sujetos y la ciencia, y entre los sujetos

Estado de Nuevo León

FORTALEZAS

ESCALA MACRO

ADRIANA ELIZONDO. Coordinadora Programa de Ciencia y Tecnología (Entrevista realizada el 18 de junio de 2009)

- "Nuevo León es el único estado que en forma interrumpida ha hecho el programa hace seis años, este es nuestro séptimo año Ha sobrevivido hasta el cambio de gobierno y de partido político."
- "El programa piloto se inició con recursos de iniciativa privada. Luego hubo un bache de año y medio, se retoma con la SEP y se financia con recurso de CONACYT, con ellos se logra crecer."
- "Esta coordinación de Ciencia y Tecnología tiene relación directa con el subsecretario y no depende de las direcciones de nivel. Las ventajas es no tener que ir a tantas instancias, entonces los tiempos se reducen. Mucha gente me lo dice, que Nuevo León es privilegiado en ese sentido. El gobierno que estuvo antes y este, son gobiernos que han visualizado

la formación científica como la base de crecimiento y desarrollo no solamente económico sino social "

- "Otro factor es que este programa tiene la ventaja de que ha sido validado para que tenga un valor escalafonario "

IRMA ADRIANA GARZA VILLAREAL. Subsecretaria de Educación Básica De Nuevo León (Entrevista realizada el 24 de junio de 2009)

- "Nuevo León pasó de ser un municipio netamente industrial, y hoy es un estado donde el mayor activo es precisamente el conocimiento, es el activo de niños y jóvenes y hacia allá lo tenemos que llevar. Ahí ha habido un gran cambio, una gran cantidad de acciones que tienen que ver con la innovación, mucha investigación. Áreas que se han desarrollado ahora como nanotecnologia, biotecnología, te lleva, te obliga a que desde la más tierna infancia los estudiantes experimenten, tengan esa vivencia con la ciencia, para que luego incursionen en estas ramas del conocimiento que ya se tienen en el estado de Nuevo León en las universidades, de manera que sea muy natural para los jóvenes adecuarse a esos procesos."
- "Revisamos la situación de que el estado de Nuevo León del 2003 al 2006 en las pruebas de PISA tuvo un incremento muy importante, se incrementaron 80 puntos, no lo logró ningún país. Fue el único estado de la República, ni siquiera como país, sino como estado. El Banco Mundial hizo un estudio y valoró cuales habían sido las circunstancias y características que permitieron a Nuevo León alcanzar esos porcentajes. Y tiene que ver con la cobertura, con la capacitación de los docentes, pero también tiene que ver con los programas específicos que se llevan a cabo en las escuelas de Nuevo León. Uno de esos programas tiene que ver con la ECBI o los

Centros de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de las Ciencias. Esto nos ha llevado a consolidar aquellos programas que son exitosos y que tienen trascendencia en el desempeño de los estudiantes, uno es este."

- "Esta la reforma curricular de nuestro país. Ahí sí que este programa le cae como anillo al dedo a esta reforma curricular, porque se va a trabajar a través de proyectos para el desarrollo de competencias. De esta manera, esta metodología es la que tienen estos Centros de Enseñanza Vivencial."
- "Creo que se ha hecho una gran labor por la Academia de Ciencias de nuestro país, por empresarios distinguidos de nuestro país como el ingeniero Guillermo Fernández de la Garza, ingeniero Jaime Lomelín, y otros que se dieron cuenta del potencial de trabajar con los niños, porque en la educación está el progreso."

ESCALA MESO

ADRIANA ELIZONDO Coordinadora Programa de Ciencia y Tecnología

- "La escuela que se ha quedado es porque realmente ha visto un cambio en la forma de organización de trabajo de los maestros, su interacción con los niños, cómo se desarrollan los niños."
- "De hecho para muchas escuelas ha sido una forma de traer nuevamente niños a su escuela, por ejemplo con los turnos vespertinos. En algunas cosas lo usan como un gancho. Aunque no está hecho el estudio, pero sí se ve una relación fuerte de aumento de posibilidades académicas, todo esto se va observando, como el niño desarrolla el lenguaje, hábitos. Y esto lo valoran los padres de familia, se ve."
- Todos estos programas generan mejores sistemas de trabajo

IRMA ADRIANA GARZA VILLAREAL Subsecretaria de Educación Básica De Nuevo León

- "Este proyecto en el país ha tenido un avance espectacular Empezaron con 8 y se van a integrar cinco más, porque se manifiesta en las actitudes de los niños, en sus avances, en los resultados, en las nuevas generaciones que son más criticas, que requieren de mayor información, que no se conforman con lo que tiene a la manos, que tiene la oportunidad a través de las nuevas tecnologías de poder indagar. En este manejo de la información está el niño de Nuevo León, que se comunica con los de Estados Unidos, y que el cuerpo afín a su comunicación tiene que ver con las materias que desarrollan, el poder indagar en las ciencias, el poder compartir ese conocimiento con el resto."
- 'Comenzamos con cerca de 20 mil alumnos y lo hemos llevado a más de 108 mil ahora. Y queremos para el ciclo escolar 2009-2010 queremos llegar a 150 mil alumnos en 33 municipios del estado. Esto es importante porque se van contagiando del entusiasmo con los resultados. Se van contagiando los niños de expectativa de tener este programa en la escuela, y se contagia la emoción, actitud del docente frente al trabajo colaborativo, frente a la enseñanza de las ciencias Créeme que se les facilita a los maestros para la comprensión de los alumnos "
- "Recientemente se hizo una Feria de Ciencias en Nuevo León donde participaron alumnos que están dentro de estos sistemas, mientras que en otros estados esta misma Feria de las Ciencias ha realizado unas encuestas a los alumnos participantes que arrojaron que varía en un 5 y 7 % el número de niños que se quiere dedicar profesionalmente a las ciencias, en Nuevo León cuando la hacen el 35-37%

quieren ser científicos o realizar actividades relacionadas con las ciencias. Medicina, Biología, Química, Física."

- "Tenemos un excelente equipo que esta comandado por una experta en las ciencias y muy aterrizado el proyecto hacia el ámbito educativo, para que sea el niño el constructor de su propio conocimiento, y si es con el método científico, pues el aprendizaje no sólo se da en ciencias, y eso es algo que me maravilla."
- "La fortaleza que yo le veo al programa es el programa mismo, es el contenido de todos los módulos y unidades, que permite un aprendizaje significativo, que es el aprendizaje para toda la vida de los estudiantes."

ESCALA MICRO

ADRIANA ELIZONDO. Coordinadora Programa de Ciencia y Tecnología

- "Entonces yo quiero convencer y hacer ver a cualquier persona que tiene una empresa, que debe apoyar este programa porque esa capacidad media que tenga ese profesional medio, ese obrero, esa capacidad de sistematizar, razonar y redactar lo que está haciendo, cualquier proceso, y que tenga el valor de expresarlo en grupo. Entonces si usted tiene la oportunidad de tener trabajadores como esos su productividad va a aumentar, porque usted le pregunta y él le va a dar su análisis, porque cada paso que se elimine significa productividad y eso es competitividad. En ese sentido creo que el programa cumple una función más allá que el de enseñar en ciencia."

- Hay una asociación civil, que su sede es Canadá, hacen Ferias de Ciencia. Dentro de las cosas que hacen es una

encuesta, y la pregunta clásica es ¿qué vas a estudiar cuando seas grande? Por las respuestas que obtuvieron al analizar una muestra de esos niños que participaron es que el 38% de los niños de esas escuelas dice que quiere estudiar algo relacionado con ciencias, frente a la media nacional es de de 7% Otra cosa que les llamó la atención a esa asociación fue la enseñanza Al preguntarles a estos niños, resulta que no solamente te dicen lo que quieren estudiar sino que te hablan de especializaciones, es decir, no solo las carreras tradicionales sino el pensar más en profundización químico bacteriólogo, ingeniero en mecatrónica "

IRMA ADRIANA GARZA VILLAREAL. Subsecretaria de Educación Básica De Nuevo León

- "Al ser el alumno observador, investigador, recabador de información, maneja la información de manera competente, el alumno está aprendiendo para las diferentes materias; y lo vemos, los alumnos que participan en Ciencia en familia o dentro de los programas de ECBI, se notan, por el tipo de trabajos, de resultados que obtienen "
- "Otra área de oportunidad que vemos es la capacitación de los docentes, no solamente desde el marco referencial de la SEP y del propio programa, sino a través de las universidades de nuestro estado."

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

ADRIANA ELIZONDO. Coordinadora Programa de Ciencia y Tecnología

- 'Hay que exponenciar la atención, cien mil de un millón de niños que tengo que atender son muchos Para el siguiente ciclo puse una meta de ciento cincuenta mil, pero hay que crecer con equidad, irte más lejos cuesta más, llegar por ejemplo a los municipios del sur Hemos crecido muy sacrificados, hay que evolucionar porque me he ido muy operativo y hay otras áreas que no he podido tocar. El no atender la necesidad y no darle el crecimiento e impacto en otras partes que es lo que todavía me duele."
- 'Desde el punto de vista operativo no tengo los espacios adecuados, la infraestructura administrativa de ningún tipo. Entonces la infraestructura básica no la hay y no se puede sacar del fideicomiso. La cantidad de personal no es suficiente."
- "Batallo para los procesos de capacitación, a veces la infraestructura de las escuelas tampoco es la apropiada, aunque el programa está diseñado para trabajarlo en el aula, pero para cuando son aulas con 20 alumnos, no cuarenta o cincuenta niños. No hay espacio ni para que se muevan, eso les dificulta a los maestros. Al principio tenían asistentes, pero el maestro abusa de los normalistas o los padres de familia, así que no es tan fácil, y el maestro tiene que hacer su función."
- 'Desde el punto de vista académico, yo quisiera poder tener un equipo interdisciplinario y multidisciplinario donde pudiésemos tener investigación e innovación educativa para ciencias, en el que participen los científicos, pedagogos, diseñadores, de diferentes áreas del conocimiento, que hagan el análisis de las unidades para crear unas propias. Lo que falta es hacer los materiales, hacer unos diplomados para formar a los maestros, porque si no tiene los materiales ni la base de conocimiento para inducir a los estudiantes pues no lo van a hacer."

- "Los materiales se basan mucho en contenidos y no en formación. Nosotros deberíamos tener a la par un área de investigación educativa y diseño de materiales, incluso un centro para hacer esos materiales y poder ponerlos a disposición de los padres de familia con un precio módico "
- "(Sobre documentación, publicaciones sobre este proceso del programa) "son meramente experiencias, casos que vamos recolectando, sabemos que existen, estan las pruebas que los mismos maestros hacen, o los directivos o inspectores Hay muchos factores pero no está documentado, y no ha sido falta de ganas y visión. Sucede que la cantidad de personas que tengo está muy por debajo de lo que es la necesidad, de lo que se quiere hacer."

ESCALA MICRO

ADRIANA ELIZONDO Coordinadora Programa de Ciencia y Tecnología

- "Otra deficiencia que le veo al programa en si es en cuanto a los docentes Tú puedes darles materiales, capacitación y el 80% de los maestros lo aceptan y lo trabajan bien. El otro 20% son los apáticos que me desvirtúan y desmoralizan niños, al no hacer el aula demostrativa, al ser conductista, no hacer la lluvia de ideas, así que hay que estar detrás de esos maestros. Además está la rotación tan fuerte, entonces no se hace un compromiso profundo con un tema en particular porque al año siguiente lo cambian. Hay maestros que han sido conductistas 20 años, toda su vida Entonces es muy difícil cambiar."
- "En el caso de los maestros en funciones, veo una necesidad fuerte del programa y es que se les da la capacitación sobre

el programa pero hacen falta unos diplomados con más profesionales para profundizar más elementos."

- "Quiero empezar por el Asesor Técnico Pedagógico, debe de haber una certificación De manera que quien quiera ser formador de formadores deben tener una certificación en que tengan las herramientas metodológicas, psicológicas y prácticas de intervención Deberiamos de tener a disposición un proceso de intercambio de mejores prácticas y estrategias de intervención en el grupo Deberíamos tener un espacio de formación directa, a través de asesores, gente externa, científicos, ya sea presencial y a distancia Deberíamos tener el área de intervención educativa, en las que participen todos los actores que están en juego Esto para ver estudios reales en que se vean los aspectos científicos, pedagógicos, metodológicos y administrativos. para implementar cambios ya sea en los materiales a utilizar como los módulos "
- "El personal que yo tengo (Asesores Técnico Pedagógicos) se ha formado en el camino, yo quisiera más cursos. que ellos tuvieran mayor ejercicio académico, a mi me duele verlo preparando ahí material, no es denigrante pero no es el óptimo. Pero sufren las consecuencias de no ser exigentes con las escuelas."

IRMA ADRIANA GARZA VILLAREAL Subsecretaria de Educación Básica de Nuevo León

- "A veces somos reacios a cambiar o a romper paradigmas, prefieres ir por el método tradicionalista, porque es el que conoces. El maestro sentía que iba a perder el control del aula si dejaba que los alumnos fueran constructores de su aprendizaje, y se dio cuenta que al ser facilitador sus alumnos tienen una mayor comprensión, participan, estimulan a otros compañeros para alcanzar este desarrollo."

Estado de Veracruz

FORTALEZAS

ESCALA MACRO

BLANCA NAVA BUSTOS Coordinadora PASEVIC (Entrevista realizada el Junio 8 de 2009)

- "Podría decirse que las dos fortalezas que logramos en Veracruz con respecto a esta estructura nacional de cómo se conforma el programa y los convenios, tiene que ver con cómo está conformado el programa para poder operar con asesores pedagógicos de todos los niveles y como está estructurado este fideicomiso, el Comité Técnico, en el que tiene mucho peso la parte de lo académico."
- "Nosotros decidimos la transversalidad, que hubiese la posibilidad de ir trabajando y apropiándose de la metodología desde los más pequeñitos hasta los más grandes, de modo que pudiésemos consolidar una línea y que desde ahí podamos ir trabajando para hacer adecuaciones, ya estamos a punto de iniciar adecuaciones. Van surgiendo muchas cosas que van haciendo regionalizar los contenidos, o adecuar de acuerdo a las características de cada nivel eso está muy padre "
- "El otro componente importante es el de la evaluación, para lo que hemos creado el subcomité para ir creando la evaluación. No hay mucho construido en el pais, pero hay líneas internacionales de las que estamos partiendo."

ESCALA MESO

BLANCA NAVA BUSTOS Coordinadora PASEVIC

- "El último componente de los cinco componentes a nivel nacional es el Apoyo de la comunidad, que es el interés de los papás que están muy enganchados en el trabajo de los niños, más que nada en los niveles escolar y especial los padres se involucran mucho al ver a sus hijos muy interesados. Aparte están otras instituciones educativas, de investigación, financieras "
- "Nosotros no le apostamos específicamente a las Ciencias Naturales, entendemos que el objeto de esta metodología es el mundo natural, a partir de ahí el niño y los maestros pueden hacer un trabajo de reflexión y construcción pero hay una transversalidad con todos los contenidos Nosotros encontramos precisamente que esta metodología de los SEVIC nos apoya para trascender desde las ciencias naturales, porque los maestros tienen evidencia y es una tendencia internacional, que los niños van mejorando la lecto-escritura, la comunicación del niño, y se evidencia en los cuadernos de ciencia. Creemos que puede superar esa visión sesgada de que solo puede abordarse desde las ciencias naturales Encontramos evidencias en los maestros de cómo van integrando los contenidos."
- "Otros indicadores son los que salen de estas evaluaciones generales sobre el impacto. Tiene que ver con la reestructuración dentro de la comunidad escolar, que hemos empezado a tener evidencias tanto espacial -de organización como de las aulas-, las escuelas están organizando su aula de ciencias para tener una mejor interacción con los materiales, lo hemos visto muy fuerte, se han organizado para tener mejores condiciones, porque el programa está

diseñado para que en un salón con una mesita se pueda hacer. Pero más allá en la organización interna, para compartir los materiales entre los maestros, se organizan para desarrollar las clases de ciencias, en la organización de aula."

- "En la primaria hemos encontrado experiencias muy significativas tanto en las escuelas indígenas, urbanas o de medio rural Esto está muy ligado a la apropiación del profesor, de eso depende el desenvolvimiento de los niños Hemos visto más impacto en las escuelas que llevan también otros proyectos Se ven los resultados en cuanto a los razonamientos cuando uno los cuestiona sobre lo que están trabajando. Los materiales les impacta muchísimo, el poder contar todos con los materiales."

ANA ESTEVES. Responsable del Área Académica y Técnica

- "Es muy importante la pertinencia cultural porque todas las escuelas son distintas, no solo por la educación indígena donde la brecha es más notoria, sino porque hay escuelas que están en la periferia, otras que están en el centro, entonces los niveles económico y educativo son diversos. Por ejemplo en la comunidad indígena los maestros son de ahí, ellos van adecuando las unidades al contexto Allá tenemos que ser muy cuidadosos, no es fácil conseguir muchos materiales, por eso tienen que llegar completos."
- "Cambios a la organización escolar, como dos maestras que decidieron trabajar más tiempo ciencias y se pusieron de acuerdo con los padres para salir media hora más tarde, y los estudiantes felices. Las adecuaciones físicas en la escuela. Los cambios en los hábitos alimenticios escolares y familiares."

BLANCA NAVA BUSTOS. Coordinadora PASEVIC

- Lo que notamos es un empoderamiento de los niños respecto a sus profesores se vuelven más demandantes, así lo expresan, han reportado mayor asistencia Hemos visto que los niños se paran y exigen estar aprendiendo así todo el tiempo Tenemos reportes de los maestros sobre niños tímidos, que no hablaban y que a partir del proceso se sueltan hablando"
- 'Creo que lo más importante que hemos notado es que los niños y los maestros descubren que pueden expresar su opinión y que eso es una de las cosas más valiosas. Que se valga imaginar y dar respuesta totalmente divergente, es donde lo están haciendo muy bien "
- 'Es muy interesante porque podemos ver desde los más pequeñitos, en ellos vemos en general más fuerte un empoderamiento, en cuanto a poder expresar lo que aprenden de una manera muy segura Si vemos un desarrollo importante en el lenguaje, por ejemplo respecto a la conceptualización de un animal, desde su anatomía hasta considerarlo un ser vivo. Se ve el avance más fuerte en el lenguaje, en la comunicación y aún en el dibujo.'
- 'Los maestros refieren que los mayores impactos tienen que ver con la conceptualización que los niños hacen desde sus ideas iniciales a cómo lo conceptualizan al final. Esto es lo que más nos gusta, que más nos convence, que se puede impactar en todas las áreas los niños."
- "Respecto a los sujetos, los maestros, están convencidos de que es una muy buena herramienta. Pero nos hemos dado cuenta de que hay distintos niveles de apropiación de la metodología. Unos maestros les hemos llamado, a partir de

las experiencias nacionales e internacionales, iniciados o novatos, los que tienen más trabajo y conocimiento, expertos, que apenas estamos empezando a ver porque apenas vamos aplicándolo 2 veces Esto tiene que ver también con el estilo de enseñanza, que hay maestros que trabajando de esta manera pero ahora tienen los materiales y lo pueden hacer mejor, otros van cambiando su práctica.

- La experiencia más alentadora es la de los maestros especiales que ya han ido adecuando lo que pueden hacer a partir de este método.
- "Entonces si vamos ya encontrando maestros muy destacados, se refleja en el trabajo con sus alumnos La dinámica es muy diferente con un maestro que trabaja con este método, sobre todo respecto a la dinámica de la clase, el trabajo en equipos, muy participativo de los alumnos, la interacción que tiene con ellos, que no es la tradicional. Los niños interactúan, se comentan preguntan, es diferente a la clase tradicional, el niño está ansioso de responder, puede recibir visitas, platicar de sus experiencias."
- "Hemos visto un gran impacto en los padres, se emocionan muchísimo, se involucran mucho con ellos en cuanto a lo que van aprendiendo Las educadoras trabajan, integran muy bien el método en el programa de preescolar."

ANA ESTEVES. Responsable del Área Académica y Técnica

- "Entre los logros de los alumnos, que encada nivel es distinto, pero como patrones podemos ver las actitudes científicas que toman los niños, de trabajar por ejemplo en equipo, el trabajo en la ciencia requiere un trabajo en equipo, en que puedan expresar, discutir, razonar, analizar y tomar una decisión con base en lo que hayan dicho sus compañeros, es un reto básico para desarrollar actividades

científicas. Esto si lo hemos observado, que los niños comienzan más a colaborar de manera diferente, siendo tolerante, respetuoso, es diferente a un trabajo colaborativo en que se dividen lo que van a traer. Son cooperativos, respetuosos, tiene mayor acercamiento con los profesores y con los compañeros de otros grupos, no solo académicos sino emocionales "

- Las zonas rurales y las urbanas son contextos muy diversos, entonces son experiencias muy ricas Algunos son más sensibles a reconocer que saben ciertas cosas ya, incluso en el vocabulario. El lenguaje se ha ido modificando, en los dos contextos, porque van incorporando palabras que no conocían, pero particularmente en el nivel indígena porque ellos no tienen muchas palabras incorporadas a su vocabulario, como la palabra termómetro que la arman con las palabras aparato- de medición."
- "En cuanto a los profesores, los logros también son diversos, porque en cuanto a formación es distinta, pero por lo general hemos recibido una educación tradicionalista y las generaciones ahora son distintas y disparadas a las nuestras, así que cuando nos ofrecen y nos acompañan en formas diferentes de enseñar, a algunos maestros les genera resistencia pero a otros los motiva y se permiten hacer con los alumnos Entonces van cambiando los espacios
- Entre los maestros hemos visto entre los logros más importantes, que han modificados sus prácticas, se han actualizado, han compartido experiencia con otros, mantienen comunicación con otros. No solo trabajan una asignatura sino que te permite trabajar Geografía, Español, con ese método, para nosotros es de los logros más significativos "
- "Los asesores aportan sugerencias recomendaciones desde su nivel, ellos que conocen su realidad más a fondo, esto

permite que podamos complementar, que todos puedan aportar de acuerdo a lo que han vivido y saben del contexto '

- Me siento muy apoyada con ellos porque cada uno sabe de su mundo aparte pues comparten y aprenden de los otros niveles Hay mucho en comun que la linea cientifica nos está uniendo en eso en ponernos en un plano en común
- Por ejemplo para educación especial en que el currículo marca una educación distinta por las caracteristicas del nivel, las dos representantes de Educación Especial (Asesoras Pedagógicas) hicieron un equipo ampliado e hicieron una adaptación, una adecuación, una sola guia para este tipo de estudiantes, porque los maestros necesitaban un apoyo más grande en cuanto a saber qué hacer frente a un niño especial en un salón regular respecto al cómo trabajar la ciencia con ellos. Hicieron una adaptación completísima de la guia de Dos en dos '

DEBILIDADES

ESCALA MACRO

BLANCA NAVA BUSTOS. Coordinadora PASEVIC

- "El programa no se aplica en todas las escuelas, la población en que se aplica es mínima. Llevamos un ciclo operando, se llevo mucho tiempo el tramite, convenios, decretos para aprobar el desarrollo.'
- "Entonces tenemos buen arranque, tenemos muy buenos fundamentos, pero hemos sido muy lentos porque es un equipo muy pequeñito en este momento, a veces no alcanza a trabajar todos los ámbitos que tienen que ver con los componentes del programa, como los financieros Pero parte

del trabajo colegiado y asesores externos tiene que ver con estas líneas que están tendidas de evaluación y adecuación Entonces tenemos buen avance, pero vamos lento, lo que sí tenemos, es muy buenos productos, ahora tenemos que ver cómo sentarnos a organizar y sistematizar la información. Para encontrar las partes sobre las que queremos trabajar, eses es uno de los grandes pendientes Hay muchos insumos: entrevistas con profesores, evaluaciones de ellos mismos, está todo ahí, pero hay que empezar a trabajar para sistematizar todo eso."

- "Nos ha faltado la capacidad organizativa y de personal humano para acompañarlos más, los asesores tampoco han podido porque tienen gran carga de trabajo de otros programas. Entonces no tenemos la cobertura suficiente para poderlos observar más, nos falta acompañar más a los docentes, nosotros y los asesores, encontrar procedimientos para acompañarlos "
- "A veces no nos queda mucho tiempo para lo académico, se lleva mucho tiempo lo de la logística y lo financiero, así que el mayor apoyo son los asesores."
- 'El reto más fuerte es poder tener una asesoría y un acompañamiento a las escuelas más efectivo. Porque hay pocos recursos humanos para poderlo hacer más efectivo. El reto es encontrar las estrategias para poderlo hacer con las limitaciones de personal. Encontrar los mejores procedimientos para poder hacer un buen seguimiento, acompañamiento y sistematización del proceso. Estar en mayor contacto con los maestros tanto presencialmente como a distancia. Estamos ideando esto de tener con blogs y asesorías de otras maneras. De modo que eso nos permita crecer más hacia otras escuelas."
- "Ese componente de los materiales es otro que todos estamos trabajando. La complejidad de este tiene que ver con que se pueda hacer un buen uso de los recursos

financieros para que haya suficientes materiales para todos, de la mejor calidad, que lleguen a tiempo. Es la parte que más hemos tenido que ajustar porque hay pocos proveedores en el país para los materiales, son materiales muy específicos y muy probados, entonces tenemos que ir equilibrando esto. El problema más fuerte aquí es que se retrasan mucho los financiamientos para los tiempos escolares, no compaginan.

- "Otro reto es realizar las adecuaciones para poder atender a más escuelas sin que necesariamente tenga que crecer exponencialmente la erogación económica, eso tiene que ver con lo más pertinente, lo regional. El otro es consolidar una buena estrategia de evaluación, en eso también vamos muy despacio, y el que podemos sistematizar adecuadamente todo el proceso que llevamos. También tenemos retos de logística, para reunirnos con los profesores, eso se soluciona con una buena planeación.

ESCALA MICRO

BLANCA NAVA BUSTOS. Coordinadora PASEVIC

- "Nos falta mucho más trabajar con los cuadernos de ciencia, uno puede ver procesos ahí. Hay mucho que trabajar, primero entender el método, las lecciones que van conformando, la manera de evaluar, hacer buenas preguntas. Hay docentes que de manera natural lo pueden hacer, otros que necesitan un proceso más largo."

B. SEGUNDO NUDO PROBLEMÁTICO: LA PRACTICA

Relaciones que establecen los actores con la ciencia en la escuela y entre los actores mismos a partir de la práctica científica.

Lo primero que tenemos que tener en cuenta es que este nudo está orientado a responder un componente del problema de investigación que se redondeó en la subpregunta. ¿Cómo son las relaciones que establecen los sujetos con la ciencia en la escuela y entre ellos, a partir de las experiencias de formación científica?

Buscando responderla desde la interpretación de los actores de base tradujimos nuestros conceptos ordenadores a preguntas en torno a tres ejes: Percepción sobre la metodología, Impacto y Valoración, los cuales indagamos en la conversación establecida en los grupos focales y entrevistas en profundidad.

Bajo éste precepto, así como Bourdieu rehabilita la dimensión práctica de la práctica como objeto de conocimiento -siendo tarea del científico su estudio- la sistematización reivindica al sujeto de práctica como productor de conocimiento sobre ella. Consideramos que el concepto de *habitus* es útil para comprender las condiciones objetivas como se da un oficio y se reproduce, sin embargo la práctica no se limita al habitus –por eso la complementariedad que nos proporciona Gadamer- y mucho menos es tan mecánica como la identifica Bourdieu cuando afirma.

> 'Reintroducir la idea de *habitus* [en el campo científico] equivale a poner al principio de las prácticas científicas no una conciencia conocedora que actúa de acuerdo con las normas explícitas de la lógica y del método experimental sino un 'oficio', es decir un sentido práctico de los problemas que se van a tratar, unas maneras adecuadas de tratarlos, etcétera. El oficio es una práctica no necesariamente consciente sino mecánica, aunque la del científico podría ser la más racional y esquemática de todas' (Bourdieu 2001, p 73)

Desde esta consideración empleamos el concepto de *habitus*, de manera que planteamos que no necesariamente porque obedezca al ejercicio de un oficio (rutinario tal vez) se hace automatizado o inconsciente de manera tal que el sujeto no pueda pensar reflexivamente sobre este -cuestión que dicho sea de paso, es el centro de la discusión que sostendremos sobre la ciencia con conciencia, y que de otra parte debe verse con cuidado si se habla de Investigación Acción-. Baste por ahora señalar que Gadamer subraya justificadamente que todo sujeto que se apresta a la comprensión del mundo -en otras palabras que "está siendo"- lo interpreta, y esto no es otra cosa que un proceso de reflexividad, lo que muestra que tal proceso no es exclusivo del sujeto científico como lo sostiene Bourdieu (2001)

Con esta entrada hacemos clara nuestra postura frente al reconocimiento del saber que se produce en la práctica, que se deslinda de la postura que distingue saber sabio-saber científico, para posicionarnos como sujetos cognoscentes que reivindican el saber del sujeto conocido, para desde ahí como sujetos sociales, pensar el mundo y transformarlo.

Desde esta postura entonces, al generar procesos de reflexividad respecto a las experiencias de formación científica consideramos que los actores piensan su práctica, de manera que se produce un saber que va más allá del razonamiento sociológico práctico –lema de la etnometodología-, constituyéndose en un saber específico, en nuestro caso: un saber especializado y un saber pedagógico.

I. Los actores y la ciencia en la escuela a partir de las experiencias de formación científica

En este acápite presentamos la interpretación de los actores de base acerca de las relaciones que establecen con la ciencia en la

escuela a partir de las experiencias de formación científica vividas. El ordenamiento de la exposición se desarrolla dando cuenta de la percepción acerca de la metodología, el impacto y la valoración del proceso

De antemano señalamos que de acuerdo con la función de los actores de base dentro de la estructura del proceso de formación se hacen evidentes las diferencias en los aspectos percibidos o valorados Aclaramos especialmente el caso de los asesores que, en relación a las y los maestros, hacen evidente con sus juicios más que el impacto producido por los programa en la práctica pedagógica el impacto de la actitud del docente sobre aquellos, cuestión que muestra la relevancia de su papel en el desarrollo de éstas propuestas.

Programa Ondas

Para construir este apartado nos hemos basado en la información recabada en las conversaciones establecidas con los actores de base del programa en los departamentos seleccionados como estudios de caso (Valle del Cauca y Atlántico).

Incluimos al final de la información especifica de los departamentos estudiados la información presente en las publicaciones recogidas, de donde elaboramos una condensación de las prácticas de investigación de los estudiantes en las regiones, las cuales muestran la influencia de las vocaciones departamentales en los intereses de investigación de los grupos, y sustentan nuestra afirmación de la existencia de culturas investigativas en Ondas.

Estudiantes

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 1) Febrero 19/2009	CASO ONDAS VALLE DEL CAUCA	AÑO DE REALIZACION DEL PROYECTO: 2007
INSTITUCION EDUCATIVA JOSE MARIA CORDOBA.	MUNICIPIO: JUMBO	ZONA: SEMIURBANA
	NOMBRE PROYECTO: CONEJOS AL AULA II	
INSTITUCION PUBLICA	PREGUNTA ¿Qué raza nueva puede surgir de cruzar un macho de una raza con hembras de diferentes razas?	
NOMBRE GRUPO:	GRADO ACTUAL: 7° a 9°	

Percepción sobre la metodología

Las preguntas referentes a la percepción sobre la metodología del programa estuvieron orientadas a identificar las formas del hacer (la *tekhne*) empleadas para dar solución a las preguntas de investigación, es decir, el camino metodológico seguido. Buscamos ampliar este sentido indagando acerca de las posibles transformaciones generadas en la visión de ciencia a partir de la experiencia de formación científica vividas, que no olvidemos, son propiciadas en la escuela.

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

- "Estando todos reunidos en el salón de clase se hizo una lluvia de ideas para escoger la pregunta: Ideas locas, que luego no estuvieron tan fuera de base"

- "Discutimos sobre importancia del trabajo en grupo en conjunto"
- Hicimos una recolección de residuos orgánicos en un restaurante [.] gestión ante la comunidad"
- Preparar las presentaciones de los eventos o actividades de socialización.
- Organización por parejas para la búsqueda de información que luego se socializaba en grupo, llegamos a conclusiones, luego a nuevas preguntas y tareas
- 'Preguntamos a los abuelos y los padres'
- Acerca del manejo del presupuesto del presupuesto de Colciencias se llevaban facturas de todos los gastos en los productos necesarios (alimento, jaulas, compostaje); luego tuvimos que aprender cómo reportar los gastos".
- 'Tuvimos que recolectar fondos mediante la realización de actividades como rifas, ventas, esto para cada que se acababa el recurso '

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

[Valga comentar que esta fue una pregunta difícil tanto de formular como de responder, revistiendo en casi todos los grupos, la necesidad de una orientación hacia la reflexión sobre la relación investigación-ciencia a partir de su propia experiencia.]

- "Creo que la ciencia está ligada a todo lo que nos rodea y que la podemos utilizar "
- "La ciencia no es sólo la naturaleza, los animalitos sino que va más allá de lo que podemos ver'
- "Quisimos saber si la ciencia sólo se limitaba a la naturaleza, quisimos ir más allá "
- "Había un conocimiento de ciencia sobre plantas y animales, pero sólo era teórico cuando nos metimos en la conejera y lo

empezamos a hacer práctico, pues nos pareció más divertido, más interesante.

- 'Fue como aprender cosas que uno no sabia. Saber cosas que una no se imagina.'
- 'Hacer una pregunta y responderla por diferentes medios."
- Preguntarse por cómo uno aprende"
- 'Interesarnos en algo desconocido, plantear una pregunta y darle respuesta
- Aprender terminologia nueva.'
- "Generar nuevas preguntas, inquietarse "
- "Hacerse una pregunta y poder llevar un proceso para responderla.
- Estudios, preguntas e hipótesis para llegar al fin de lo que nos preguntaron '
- "Encontrar respuestas.'
- "Seguirle la pista a algo que me llama la atención. La motivación para aprender nuevos conocimientos."

Impacto sobre si mismo

Las preguntas realizadas se orientaron hacia la identificación del aspecto relacionado con el impacto de la experiencia en sus vidas, si hubo transformaciones trascendentales más allá del aprendizaje de la *tekhne*, en otras palabras quisimos generar un proceso de reflexividad que nos permitiera evidenciar el saber moral desarrollado (*la phrónesis)* en sus protagonistas.

- Transformaciones de vida

- "Si, la madurez. Uno madura más"

- 'Cuando lo apoya a uno el papa le gustó mucho que participara' [Reconocimiento Esta observación la realiza una niña con un defecto facial –labio leporino- quien -según comentario de la maestra- antes era muy ensimismada y aislada de sus compañeros Al entrar al proyecto el cambio en su personalidad, fue impactantemente positivo para su vida]
- "Teníamos la responsabilidad de una vida que estaba a cargo de nosotros "
- 'Conciencia del reciclaje, de las cadenas productivas con productos que se pueden aprovechar en otros proyectos"
- "Deseos de ser la mejor, llegar a la excelencia."
- 'Sí, que las cosas hay que hacerlas excelente, bien, nunca hay que hacerlo regular.'
- "Cuando se aprenden valores, aprendes a ver la vida de otra forma'
- 'Pertenecer a un club de ciencia es una experiencia muy bonita'

Valoración

Las preguntas buscaron evidenciar la ponderación del proceso vivido en tanto a los momentos gozosos vividos en el proceso como en las dificultades, de esta manera también aflora la crítica sobre la experiencia vivida.

- Lo que más les gusto

- "La socialización, por el encuentro con otros proyectos por el reconocimiento del público sobre la importancia de nuestro proyecto."
- "Nos hicimos amigos, nos colaboramos mutuamente."

- 'El aprendizaje de nuevos conocimientos· conceptos, teorías. tendencias, líneas . sobre la genética. [ ] Aprendimos a ser responsables, disciplina, a organizarnos de acuerdo a las actividades y funciones)
- "Poder responder con la responsabilidad."
- "Aprendimos sobre el nacimiento de la vida, su cuidado y mantenimiento. [.] Fueron como nuestras mascotas "
- 'Saber que había otro proyecto, que se podía seguir a una siguiente fase '
- "Los resultados valieron la pena".
- 'Se generó mayor sentido de pertenencia "
- "Complementamos con la investigación en otras áreas."
- "Aprendimos valores, tolerancia y respeto."
- "La asesora nos levantaba el ánimo y el compromiso del grupo (maestra y estudiantes).'

• Lo que no les gusto

- "Desanimo frustración, cuando las cosas no salían como las planeabamos '
- "La pereza a veces El desánimo de no saber qué hacer en ciertas actividades en la conejera [...] angustia por no saber'
- "Estrés por tener otras actividades y tener que cumplir con la responsabilidad."
- 'A veces tener las ganas de hacer las cosas pero no los medios para hacerlo [.] frustración."
- "Presión del tiempo para la entrega de los informes de investigación."
- "Abandono del proceso dado que comenzamos un grupo de estudiantes y fue disminuyendo a medida que veían la cantidad de trabajo." [...] "Nos abandonaron en el proceso, al final nos dejaron solas. la responsabilidad nos quedó a

nosotras por ser buenas estudiantes y responsables Pero se pudo hacer lo que nos habíamos propuesto

TÉCNICA GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No 2) Febrero 19/2009	CASO COLOMBIA ONDAS VALLE DEL CAUCA	AÑO DE REALIZACION DEL PROYECTO: 2006
INSTITUCION EDUCATIVA: COLEGIO FREINET	MUNICIPIO: CALI	ZONA URBANA
	NOMBRE PROYECTO: PAMERILIO	
INSTITUCION PRIVADA	PREGUNTA: ¿Cuáles son las estrategias a implementar para descontaminar las aguas del rio Lili?	
NOMBRE GRUPO PAMERILIO	GRADO ACTUAL: 7° a 10°	

Percepción sobre la metodología

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

- *'Había que comenzar por un título, un nombre hubo mucha creatividad"*
- *"Luego fuimos definiendo la investigación: problema, hipótesis Con ayuda de los papás y el asesor " [Hay una discusión acerca de la delimitación de la zona de estudio dado los diferentes fenómenos ambientales y sociales en cada sección del rio]*
- "Se generaron hipotesis y estrategias para desarrollar el problema "
- 'Buscamos información bibliografia, internet "
- 'Repartimos tareas
- 'Recibimos asesorías de la Universidad del Valle, talleres de cartografía"
- "Visitamos el río Medellín"
- 'Hicimos carteles, posters folletos"
- "Tomamos muestras en el rio en varias partes parte alta media y baja"
- "Elaboramos una maqueta (prototipo)'

- Respecto al manejo del presupuesto "era muy limitado y tocaba saberlo manejar El colegio también nos ayudó
- Eventos de socialización "fuimos muy felicitados nuestro proyecto tenia unas bases muy fuertes'. Los demás no tenian esas bases, esa estructura de investigación" 'Causó mucha inquietud en la gente nuestro proyecto'. 'Teniamos ciertas ventajas por las bases [hacen referencia a la diferencia percibida de ellos como colegio privado -estratos 4 a 6- frente a los otros colegios y grupos participantes oficiales. Dicen que la presentación de su proyecto fue más contundente dados los recursos invertidos para la imagen. Consideran que su elaboración de informes era superior, más profundo, con experiencias prácticas, pues en su institución trabajan por proyectos]

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- "Es una consulta más profunda sobre algo"
- "La investigación tiene unas caracteristicas, unos protocolos "
- Aplicar el conocimiento a la experiencia "
- "Es un proceso nada más, pero con Explora nos manteníamos en diferentes entidades, tomando muestras, fuera del colegio. Comenzó con un papel (la propuesta de investigación) y terminó siendo una experiencia bastante importante".
- "La ciencia es algo que nos afecta a todos, no es de super científicos, podemos tener acceso a ella, servirnos de ella."

[Teniendo en cuenta que el modelo educativo de la institución se sustenta en la metodología por proyectos, se les preguntó sobre las diferencias con la investigación de Ondas]

- "Aquí nos dan un esquema, formato (título objetivo hipótesis.) para desarrollar las variables y conclusiones. En la investigación Ondas ellos son una guía, uno es el protagonista de todo."
- "En ONDAS se investiga haciendo salidas de campo, experimentando".
- 'Cuando uno investiga en la escuela se queda en el papel acá –Ondas- se pasa a la práctica '
- 'Acá –Ondas- tratamos de generar conocimiento nuevo, en cambio en el aula no se pierde del todo la clase magistral'.

Impacto sobre sí mismo

- Transformaciones de vida

- "Adquirir más experiencia.'
- "El reconocimiento"
- "Más gusto por el conocimiento" [.] "Conocimos más a fondo acerca del río", "fue algo que hicimos nosotros mismos, sólo nos guiaron"
- "Ver que en la investigación están integrados varios aspectos: ambientales, sociales, físicos "

Valoración

- Lo que más les gusto

- Las salidas de campo" [la estudiante hace referencia a su ventaja comparativa -frente a otros grupos de investigación, de colegios oficiales por supuesto- por tener las capacidades económicas para costearse tal actividad]
- "Conocimos mucha gente, contactos"

- Las salidas de campo permiten poner en práctica lo aprendido, tener un contacto directo con la comunidad .
- "Ver culminado el esfuerzo de un trabajo terminado, la experiencia que se adquirió"

- Lo que no les gusto

- "Que se nos cerraron a veces las puertas por ser de colegio"
- "Te niegan la ayuda (las instituciones)
- "Volver a comenzar de cero cuando en el proceso nos tocó volver atrás" [Al parecer representó cierto grado de frustración el darse cuenta de la limitación real para realizar lo que se proponían. La delimitación de la investigación la señalan como "traumática"]

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 3) Febrero 20/2009	CASO COLOMBIA ONDAS VALLE DEL CAUCA	AÑO DE REALIZACION DEL PROYECTO: 2006
INSTITUCION EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR FARALLONES DE CALI	MUNICIPIO CALI	ZONA: URBANA
	PROYECTO: AMIGUITOS NO PELEEN	
INSTITUCION PUBLICA	PREGUNTA: La investigación se encaminaba a promover la convivencia de los alumnos en el colegio, al identificar como una problemática las constantes peleas entre ellos.	
NOMBRE GRUPO:	GRADO: 5° de primaria	

Percepción sobre la metodología

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

- Comenzamos desde 3° (2006) con 'Papito, mamita no peleen' [.] 'sacamos diario de campo registros de cada uno y conclusiones. hicimos película sobre eso". [ ] 'En 4° fue la segunda fase llamada 'Amiguitos no peleen' (2007-2008).'
- [Mientras narran la experiencia tienen una discusión acerca del tema de la herencia social de la violencia intrafamiliar reflejado en la película] 'La película quería dar una enseñanza a los padres para que no peleen, al menos no delante de los niños". 'porque eso lo demuestran luego con sus hijos y su esposa es hereditario."
- "En 4° realizamos una dramatización como trabajo final."
- Sobre la socialización "la visita al Valle de Lili (Área ecológica de gran extensión en Cali) donde fuimos a la socialización, [ ] hicimos actividades recreacionales y recibimos observaciones a la investigación" "La visita a la Universidad del Valle"

• Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- 'Hacer observaciones sobre los que estamos estudiando"
- "Hacer observaciones de lo que pasa, concluir y decirlo en público"
- 'Buscar las explicaciones hasta el fondo."
- 'Ha estado orientada a las 'ciencias naturales' " [Reflexionan acerca de que precisamente su proyecto de investigación es en Ciencias Sociales. Reflexionan sobre la investigación y la ciencia en Ondas y continúa diciendo la misma estudiante'] 'se diferencia de la ciencia natural y de la ciencia social, porque es una ciencia de Ondas, es diferente, no es ni sociales ni naturales. es como ciencia de un proyecto" [.] "tiene un poquito de todo, de sociales, español, matemáticas"

Impacto sobre si mismo

- Transformaciones de vida

- Orgullo por representar bien al colegio "
- Aprendimos a hablar en público'
- "Nos escogen más para representar al colegio porque saben que nos expresamos bien'
- [Dice una estudiante que en la institución no se sintieron diferentes. luego critica las consecuencias de la falta de continuidad y seguimiento del programa diciendo] "Así suene feo y todo pero Ondas es por el momento Eso consiste en que ¡ahh, pues Ondas!. . y hacemos el proyecto, nos queda super bonito y todo pero ya Ondas se queda ahi... pero ahora volvemos a ser los niños común y corrientes" [Se da una discusión sobre esto, otra niña refuta manifestando su desacuerdo de inmediato]

Valoración

- Lo que más les gusto

- 'La visita al Valle de Lili. Conocimos otros estudiantes, colegios, proyectos"

- Lo que no les gusto

- "Venir los sábados" [denota el desdén por sacrificar el tiempo libre o tener que trabajar en horario extraclase]
- "Nada fue difícil, no nos acomplejamos en nada. Tuvimos mucha ayuda, todo era fácil"
- "Buscar los recursos económicos cuando se acababa el dinero" [lo comenta la tesorera]

- 'El estres con la cantidad de trabajo en la escuela y de la investigación. [ ] Aumentaron nuestras responsabilidades '

Ondas Atlántico

Estudiantes

TECNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 1) Marzo 12/2009	CASO COLOMBIA ONDAS ATLANTICO	AÑO DE REALIZACION DEL PROYECTO: 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA: LICEO MODERNO DEL NORTE	MUNICIPIO: SOLEDAD	ZONA: URBANA
	PROYECTO. Aparición, alcance y crecimiento del barrismo en la ciudad de Barranquilla	
INSTITUCION PRIVADA	PREGUNTA: Aparición, alcance y crecimiento del barrismo en la ciudad de Barranquilla	
NOMBRE GRUPO: APEIRON	GRADO: 10°-11°	

Percepción sobre la metodología

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

- 'Todo comenzó con una ponencia sobre tribus urbanas emos, punketos, nazis en Barranquilla' [relatan sus experiencias en el contacto directo con los sujetos objeto de investigación emos, punks Reflexionan sobre el conocimiento producto del saber de estos sujetos]
- "Hicimos una encuesta en el colegio, registros de observación, 'investigaciones' (consultas) en internet sobre estos grupos."

- Resultados: Enfoque teórico: definición conceptual subcultura, tribus alienación . análisis: discusión sobre las tribus como moda, y conclusiones."
- "Hicimos una segunda fase con una nueva investigación acerca de las barras de futbol, que es el que estamos haciendo en este momento

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- 'Antes pensaba que investigar era consultar libros, ahora veo que investigar es adentrarse en lo que uno quiere buscar y la investigación está en la vida cotidiana".
- "Es diferente consultar (diccionarios, libros, internet)" [ ] 'tener el contacto directo con 'lo social' como objeto de investigación "
- "La investigación está en la experiencia, al vivir aquello que te cuestiona, que te interroga, te hace investigar sobre esto, interesarse más"
- 'Capacidad de buscar algo que nos intriga. Vivir algo que aún no se ha dicho. Buscar algo que aún no se ha dicho qué es"
- "Pensé que la investigación no era sino método científico... y sí lo es, pero involucra más cosas: la bitácora, las preguntas, estructurar protocolos, presentaciones, informes, resultados .."
- [Otro de los estudiantes hace una reflexión sobre el sujeto y su posición frente al objeto:] "no precisamente como un objeto (cosificado) sino en las experiencias vividas".
- "Es innovar, como tener otro punto de vista"
- 'Es tener varios puntos de vista"
- "La investigación de la escuela solo te brinda 'una' respuesta, en la investigación haces muchas hipótesis"

- 'Investigar en el colegio es limitante ya que uno con poco cumple En la investigación hay que buscarle solución a los problemas"

Impacto sobre si mismo

- Transformaciones de vida

- Respeto a la opinión de los otros'
- 'Aprender a discutir sobre posiciones frente a temas y llegar al acuerdo"

Valoración

- Lo que más les gusto

- "Tener autonomia'
- 'Libertad de expresión'
- "Llegar al acuerdo'
- Los eventos de socialización "Las presentaciones, conocimos otros estudiantes y presentamos nuestro conocimiento, los otros también."

- Lo que no les gusto

- "Ponerse de acuerdo Llegar al acuerdo con puntos de vista diferentes es dificil'
- "todos tomaban la palabra poco a poco nos fuimos conociendo y respetando más'
- [El líder del grupo hace una autocrítica y dice que no le gustó su propio ejercicio del poder, sintió que se impuso.]
- "El acoplamiento de nuestras personalidades fue dificil."

- [El líder del grupo comenta -como sugerencia al programa- la necesidad de mayor dinamismo en el sentido de encontrarse y conocer los proyectos de otros departamentos, realizar un congreso nacional.]

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 2) Marzo 12/2009	CASO COLOMBIA ONDAS ATLANTICO	AÑO DE REALIZACION DEL PROYECTO: 2008
INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL DEL BARRIO SIMON BOLIVAR	MUNICIPIO: BARRANQUILLA	ZONA: URBANA
	PROYECTO: Ciudadano y cultura como elemento potencial en la disminución de la Lectopirosis en el barrio Simón Bolivar.	
INSTITUCION: PUBLICA	PREGUNTA:	
NOMBRE GRUPO: LECTOS BOLIVARIANO	GRADO: 10º	

Percepción sobre la metodologia

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

- 'Hicimos una encuesta de 10 preguntas, en sectores del barrio, para saber el problema principal del lugar, resultando el de las basuras y los arroyos (inundaciones). [...] De ahi sale la pregunta problema."
- La gente no sabe nada de esta enfermedad" [ ] "Nos dimos cuenta que era importante para ellos de que conocieran, que supieran sobre la enfermedad"
- "Conformamos reuniones semanales para traer información sobre el tema, también recibimos ayuda de los profesores"

- Las charlas con especialistas nos sirvieron porque queríamos encontrar algo más profundo y ellos tenían experiencia en casos con esta enfermedad'
- "Hicimos la socialización del proyecto en el evento de Ondas y de las formas como le dimos respuesta '
- "Recibimos material de Ondas que fue una guía para ir desarrollando la investigación '
- "Recolectamos evidencias' fotos para apoyar la comprensión del tema de investigación "
- "Buscamos respuestas'
- "Encontramos cosas importantes, [..] como causas de la enfermedad se encontró el problema del manejo de las basuras generadas por la comunidad ' [Relatan los hallazgos que hicieron en su investigación, denotando reflexiones críticas sobre los factores sociales que tienen que ver para el desarrollo de la enfermedad]

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- "Yo creía que investigar era otra cosa. Al hacer el oficio de investigar me di cuenta de lo importante de conocer sobre esta enfermedad"
- "Pensaba que investigar era leer libros (consultar) y que lo que se trata es de profundizar y buscar más a fondo, entendiendo lo que estamos haciendo."
- 'Realizar un aporte a la comunidad'
- "En la escuela es consultar y no investigar, escribimos y no buscamos más; investigar es –como dice la compañera- profundizar y buscar una solución, la respuesta concreta de la pregunta, y consultar es encontrar la definición de la pregunta, no su importancia"
- "En la escuela consultamos por obligación, lo que nosotros hicimos fue una manera de investigar muy distinta, nosotros

investigando nos llenamos de interés, de motivación y eso nos ayudaba a seguir investigando y ayudar a la comunidad

-"En la escuela se olvidan más fácil los conocimientos, con esto se conoce más sobre la enfermedad y se ayuda a la comunidad"

- 'En vez de cambiar la idea sobre ciencia fue comprobarla que era cierto lo que nos decían. hacer ciencia. ser científico, que es investigar, es conseguir las pruebas de lo que se está investigando, para hacerlo real Lo que nosotros hicimos en el proyecto de investigación fue investigar y profundizar sobre esas pruebas "
- 'Uno entendia que científico es el que hace experimentos y genera resultados ahora creo que es el que profundiza más en el conocimiento para hacerlo mejor y hacer mejor uso de lo que va a hacer"
- "En vez de cambiar fue comprobar que era cierto lo que nos decían hacer ciencia. ser científico. que es investigar. es conseguir las pruebas de lo que se está investigando. para hacerlo real. Lo que nosotros hicimos en el proyecto de investigación fue investigar y profundizar sobre esas pruebas".
- "Uno entendía que científico era el que hace experimentos y genera resultados. ahora creo que es el que profundiza más en el conocimiento para hacerlo mejor y hacer un mejor uso de lo que va a hacer.'

Impacto sobre si mismo

- Transformaciones de vida

- "Nos transformó mucho [..] conocimos sobre la enfermedad [...] socializamos más con las personas."

- 'Conocer algo nuevo No habia interés al comienzo, pero al ver la expectativa de la gente nos responsabilizamos y motivamos.

Valoración

- Lo que más les gusto

- 'El conocer, el saber sobre la enfermedad ' [ ] "nos permite tener unas información para la prevención en la comunidad."
- "El recibimiento y reconocimiento de las personas"
- "El contacto con la comunidad, conocer la importancia de la pregunta. Ver el interés de la comunidad nos llenó de interés para seguir "
- "La socialización' perdimos el miedo y socializamos nuestro proyecto. Hubo mucha emoción, relatamos cómo realizamos el proyecto.'
- "Lo más interesante fue cómo se organizó el grupo porque partió de nuestro propio interés, para saber más sobre la enfermedad y darlo a conocer."

- Lo que no les gusto

- 'Al inicio del proceso fue una dificultad llegar al acuerdo. Luego de reconocerlo fuimos mejorándolo."
- "Hubo conflicto dentro del grupo por no ponernos de acuerdo"

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No 3) Marzo 12/2009	CASO COLOMBIA ONDAS ATLANTICO	AÑO DE REALIZACION DE LOS PROYECTOS: 2004-2008
INSTITUCION EDUCATIVA: ROBERTO PUMAREJO	MUNICIPIO: SOLEDAD	ZONA: URBANA
	PROYECTO: VARIOS • El comején • Basuras en el aeropuerto de Barranquilla	

	• Semillero del mañana • Golero • ¿Por qué a mis compañeros les da pena expresarse en público? • Creemos un insecticida para acabar los mosquitos
INSTITUCION PUBLICA	PREGUNTA O NOMBRE DEL GRUPO • *El comején*. el interés era controlar la plaga de este insecto en la institución • *Basuras en el aeropuerto de Barranquilla*. Fase *II Golero* (animal carronero). ¿por que los Goleros se comen nuestra carne y nosotros no podemos comernos la de ellos? • *Semillero del mañana* • *¿Por qué a mis compañeros les da pena expresarse en público?*: el interés era saber por qué los estudiantes temen expresarse frente a sus pares. maestros y público en general. • *Por qué llueve?* Fase II *Jóvenes del futuro*. ¿Por qué cuando llueve se reproducen tantos insectos que causan enfermedades a las personas? Fase III *Creemos un insecticida para acabar los mosquitos*.
NOMBRE GRUPO: IGUAL AL NOMBRE DE LOS PROYECTOS	GRADO: VARIOS Observaciones: En este grupo focal participaron niños, niñas y jóvenes de diferentes proyectos pues la escuela lleva vinculada al proceso de manera continua desde los antecedentes de Ondas en Cucli-Cucli, asi que hay niños/as que llevan alrededor de 4 años de experiencia en investigación Ondas.

Percepción sobre la metodología

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

- Juan Carlos Polo: [Ha participado en varios proyectos, en diferentes fases: ¿Por qué llueve?, II Fase ¿Por qué cuando llueve se reproducen tantos insectos que causan enfermedades a las personas?, III fase Creemos un insecticida para acabar los mosquitos:] "Hicimos unas encuestas para verificar el estado del municipio. A partir de

esas encuestas hacíamos la pregunta problema y de ahí se desarrollaba la investigación. En la segunda etapa en el proyecto sobre los mosquitos se trataba de saber por qué cuando llueve se reproducen tantos insectos que causan enfermedades a las personas [ ] Nos colaboró la escuela, el Plan de Atención Básica -PAB-, quienes nos dieron charlas de salud donde nos mostraron las enfermedades que transmitía el mosquito"

- Moisés [Semillero del mañana· nivel de preescolar. El niño describe las actividades que se desarrollan en el proyecto·] "vimos animales, sus formas, características, hicimos dramatizaciones, dibujamos' [ ] 'Empezamos con la naturaleza . empezamos yo era una planta, también teníamos papeles para hacer (manualidades); fuimos a dos lugares (visitas), pero desde 2º (grado) cerramos ese y empezamos otra vez (segunda fase)" [Resalta que antes eran más niños que iban a su casa, pero que han disminuido y ahora sólo son 4 para "ensayar"] "nos reuníamos en los recreos, los fines de semana; en el colegio buscábamos lugares donde no nos molestaran".
- Yenis [Semillero del mañana] "Hicimos una obra en el Simón Bolívar. Hicimos letanías' [comienza a recitar una]
- Carlos [Comején] "Encuestamos a los profesores, nos reunimos los sábados, fuimos a universidades, "investigamos" en internet"
- Kevin. [¿Por qué a mis compañeros les da pena expresarse en público?] "Hemos hecho la parte del papeleo (protocolo de investigación) los objetivos, las preguntas, las encuestas, cómo surgió el problema. Todo eso lo tenemos porque tenemos que tenerlo anotado para después presentarlo "
- Juan Carlos Polo: "Cuando iniciamos el proyecto 'Por qué llueve?' hicimos una serie de encuestas y experimentos, incluso visitamos el caño de Soledad donde veíamos las manifestaciones de la naturaleza" "hicimos experimentos de

laboratorio Luego hicimos una II Fase con 'Jóvenes del futuro en la que nos preguntamos '¿Por qué cuando llueve se reproducen tantos insectos que causan enfermedades a las personas?' Aquí hicimos visitas a la comunidad, observación de las fases de desarrollo del mosquito, identificamos los factores de riesgo, elaboramos un prototipo (insectario), conocimos el comportamiento del insecto. [ ] Después vino la III fase donde desarrollamos la investigación 'Creemos un insecticida para acabar los mosquitos', cuyo objetivo fue la elaboración de un insecticida Fuimos a un laboratorio en Barranquilla, nos explicaron un poco acerca del proyecto. Sobre el insecticida tratamos de buscar algo que no afectara a los humanos, quisimos experimentar con diferentes sustancias'

- Joanna y Caballero [Basuras en el aeropuerto de Barranquilla y II Fase Golero] "Hicimos encuestas y visitamos lugares como la Universidad Simón Bolívar, hicimos la socialización para presentar el proyecto.
- Steven [Basuras en el aeropuerto de Barranquilla y II Fase Golero] 'Visitaron el basurero. Realizamos encuestas sobre la pregunta sobre el Golero (gallinazo). Nos vemos los fines de semana para hacer preguntas, visitar lugares. Nos reunimos en el tiempo de descanso (recreo) o al final de la clase.'
- Mayra: [Jóvenes del futuro] "Nos reunimos a trabajar en la biblioteca, los sábados y en los recesos"

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- Kevin: "Pensaba que la investigación erra aburrida, descubrí que no es verdad porque me he divertido .. Para mí investigar era como buscar en internet, consultar... pero es diferente, es buscar la respuesta a una pregunta que nadie más ha investigado"

- Moisés 'Nosotros nos divertimos mucho aprendimos lo que más me gusto fue cuando hicimos el papel, cuando hicimos la obra, me divirtió Mi mamá me ayudaba, me daba merienda.
- Joanna 'Es ir a lugares, hacer preguntas, buscar respuestas

- Carlos No es consultar requiere experimentos buscar informaciones más profundas'
- Mayra [refiriéndose a la escuela dice] 'es aburrido cerrado pero después hicimos prácticas, o sea lo colocamos tan dinámico que después nos gustaba demasiado'

Impacto sobre sí mismo

- Transformaciones de vida

- Moisés' 'Que debemos cuidar nuestro planeta si no no podremos beber más agua ni comer"
- Joanna. "No debemos tirar basuras en las calles porque ahora hay calentamiento'
- Caballero: "Debemos aprender a reciclar y no poner la basura en las calles'
- Mayra "A mí me ayudó demasiado, a despertar ese espíritu investigativo, me ha ayudado a desenvolverme, a que no me dé pena, a colaborar y hacer las cosas por mi misma"
- Juan Carlos Polo' 'nos ayudo a la forma de expresarnos"
- Kevin "Aparte de lo que conocimos del tema, está todo lo que aprendimos sobre hablar en público, porque antes sentia temor, no había confianza en mí mismo, ahora manejo ese temor"
- Carlos: "Es mejor trabajar uno en grupo que solo, en grupo uno se ayuda más, uno pregunta si esto está bien o está mal"

Valoración

- Lo que más les gusto

- Kevin: "Compartimos, reímos saliamos, usamos internet"
- Juan Carlos Polo: "Además de conocer la respuesta, lo que más nos gustó fue el compañerismo, los viajes, la ida a Bogotá"
- Mayra "Conocimos instituciones."
- Joanna "Cuando fuimos a la Universidad Simón Bolivar a la socialización ir al aeropuerto"
- Sandoval. Cuando uno se equivocaba no lo cogian a uno de burla sino que lo ayudaban, lo hacian reir, esa equivocación la convertian en algo divertido"

- Lo que no les gusto

- Kevin "En las clases nos perjudicaba en la áreas, la seño entonces quiso hacer que en su clase, mientras los compañeritos del salón hacian la clase, nosotros trabajábamos el proyecto. También en el recreo, los sábados"
- Moisés "Al principio fue lo más difícil porque yo no sabía lo que íbamos a hacer, entonces la seño me calificó, pero yo seguí con mi mente trabajando; pero yo no sabia lo que íbamos a hacer ni sé lo que viene ahora, esto es lo más difícil que he hecho"
- Graice: "Cuando nos llamaban en horas de clase o reunirnos en las tardes, a veces no habia dinero para los buses, así que quedábamos incompletos y luego nos tocaba volver a repetir cuando los que faltaban vinieran"
- Mayra "lo más difícil era cuando no teníamos presupuesto para hacer las actividades, pero nosotros éramos como un

poquito fuertes en el sentido de que hacíamos actividades. ventas, perros calientes, animalitos, que nos ayudaron a salir de la parte económica

- Joanna. "el trabajo los sabados que se cruzaba con otras actividades"

La práctica científica de las y los estudiantes en Ondas a nivel nacional.

Las siguientes son las generalidades a nivel nacional -para mayor detalle remitimos a las fichas del Apéndice de ésta investigación-:

- Actividades narradas por los grupos de investigación acerca del *camino metodológico* que siguen para realizar los proyectos, las presentamos de manera listada aunque no quiere decir que todas se realicen en una sola investigación sino que son la suma de actividades que se mencionan en las publicaciones:
  - ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación: indagación (consultas internet, libros). "Conocer más del objetivo de la investigación"
  - ✓ Experimentación. construcción de un vivero para la siembra de especies nativas.
  - ✓ Divulgación (publicación)
  - ✓ Organización del grupo de investigación: roles, actividades.
  - ✓ Encuestas
  - ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta (individuales y grupales)
  - ✓ Observación: directa y participativa
  - ✓ Registro en diario de campo
  - ✓ Investigación Acción Participativa (IAP)
  - ✓ Etnografía
  - ✓ Generación de espacios de discusión.

- ✓ Realización de talleres, campañas, charlas, exposiciones formales y gastronómicas
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, museos, parques, universidades
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Análisis comparativo
- ✓ Análisis e interpretación de textos.
- ✓ Experimentación. pruebas de laboratorio, producción orgánica, agroecología, producción orgánica, cría de especies menores, control biológico, biotecnología, destilación, pruebas químicas y físicas pruebas en grupos de individuos, biotecnología, pruebas fitoquímicas, pruebas fisicoquímicas, producción orgánica, diseño de experimentos.
- ✓ Manejo de especies en cautiverio.
- ✓ Elaboración de inventarios de especies de flora y fauna endémicas de las zonas de estudio.
- ✓ Implementación de técnicas de siembra
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias, conversatorios, debates, foros, talleres) y de socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, programas radiales, etc.).
- ✓ Historias de vida
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Análisis de contenido
- ✓ Cartografía temática y cartografía social.
- ✓ Experimentación: toma de muestras, experimentos controlados, experimentos con grupo de control, producción orgánica, control biológico, biotecnología, cría de especies faunísticas y de animales menores (reproducción, cría, conservación)

- ✓ Gestión de otros recursos para la Institución Escolar. donaciones de cuentos y libros por parte de instituciones privadas
- ✓ Estudios morfológicos

- Resultados de las investigaciones
  - ✓ Recetas de comida propias
  - ✓ Inventario de los productos nativos de la región (aportes nutricionales, usos medicinales e industriales)
  - ✓ Aspectos agronómicos de los productos
  - ✓ Difusión cartillas, publicaciones, programas radiales, construcción de páginas web, video documental, periódico estudiantil.
  - ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
  - ✓ Expresiones literarias (mitos y rituales de la cultura funeral), musicales (juegos y rondas regionales), y de imagen y video.
  - ✓ Expresiones artísticas artesanales (trabajo a mano de diferentes materiales), literarias (refranes, cuentos), musicales (coplas) gastronómicas (recuperación de recetas o invención de nuevas), y en imágenes y video.
  - ✓ Elaboración de material didáctico: juego de multimedia.
  - ✓ Creación de Innovación tecnológica: creación de juegos de computación, vehículo transportador controlado a distancia.
  - ✓ Innovación tecnológica: Diseño y construcción de aparatos tales como el Electrodidácti-comunicación, que facilita la comunicación y ayuda a entender el lenguaje de los sordos, un comunicador visual; el Electro-difunción vegetal para identificar los tipos de madera y plantas que son de utilidad para la sociedad; el Electro-detector visual de vitamina C.
  - ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:

- Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema
- Recuperación de tradiciones
- Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional: diseño e implementación de programas de prevención, creación de escuela de padres y madres
- Transformaciones físicas del espacio de la escuela adecuaciones físicas como construcción del herbario institucional, huerta, galpón, invernadero, espacio para elaboración de compost, adecuación o construcción de laboratorios químicos) y comunal (reforestación).
- Creación de alternativas de producción: productos medicinales, reciclaje, compostaje, cultivos hidropónicos, de aseo y perfumeria, alimenticios, cría de especies menores para consumo humano, lombricultura, bisutería, tejidos, estampados, reciclaje, compostaje, baba de caracol, productos alimenticios, siembra de peces ornamentales, repelentes naturales), insecticidas botánicos, compost, artesanias.
- Los proyectos de investigación pre-estructuados se desarrollaron dentro de las líneas de Ondas Bienestar y Ondas Ambiental. **Los resultados** básicamente se resumen: en toma de conciencia sobre las problemáticas identificadas, apropiación de conocimientos sobre las temáticas específicas, capacitación de los estudiantes, vinculación de entidades,

elaboración de agendas ambientales en las instituciones educativas, identificación del conocimiento y estado del problema, y el diseño y participación en una Agenda Departamental e institucional.

- Especificidades por departamento que reflejan la vocación regional:

  - Ondas Cauca: Los estudiantes parten de interés existente en la recuperación de las tradiciones en el Municipio de Caldono, sin embargo consideran que se ha dejado de lado el elemento primordial de las plantas y sus usos, lo cual se proponen investigar. Observaciones El grupo manifiesta la dificultad por la insuficiencia del recurso económico otorgado por Ondas, sin embargo esto desencadenó que hubiera autogestión, buscando recursos con la Alcaldía Municipal. Se encuentran juicios críticos en torno a las consecuencias de la manipulación genética, el uso de tóxicos y reflexiones acerca de las transformaciones sociales en el sector campesino.
  - Ondas Chocó: Utilización de técnicas tradicionales como construcción de azoteas para siembra Proyectos sobre seguridad alimentaria. Expresiones literarias (mitos y rituales de la cultura funeral), musicales (juegos y rondas regionales)
  - Ondas Tolima: Expresiones literarias (cuentos), musicales (coplas. Música del interior del país).
  - Ondas Boyacá: La línea Agrícola es la que reviste mayor interés para los estudiantes, lo que se corresponde con sus características de departamento de vocación agrícola

  - Ondas Distrito Capital. los temas de innovación

tecnológica (construcción de prototipos) y astronomía son de alto interés estudiantil

- Ondas Guajira. Se evidencia el interés por las culturas propias de la región como lo es la de los indígenas Wayuu. Se percibe en varios casos la confusión entre métodos y actividades generales del proyecto. La observación es uno de las técnicas más empleados en las investigaciones, predominando la Observación 'directa' y la 'participativa', sin embargo su denominación en los estudios es indistinta, sean los enfoques de corte natural o social. De esta manera, no se logra distinguir la especificidad de la observación experimental (química, física), de la que se hace en Biología, o de la que se emplea para el estudio del comportamiento humano.
- Ondas Atlántico. Se evidencia en el documento un problema recurrente y es que varios de los grupos de investigación no terminaron el proceso. No hay mucho detalle al respecto, pero se identifican problemas institucionales relativos al apoyo del docente acompañante o de la institución, que bien puede ser referente al tiempo para dedicar al proyecto, temor al manejo de los recursos económicos o ausencia de reconocimiento y trabas a la labor en la institución.
- Ondas Caquetá. El tema que copta gran parte de los proyectos es el agroecológico, determinado por la modalidad de los planteles educativos que son en su mayoría agroindustriales. Esto debe entenderse en el marco de las características regionales, ya que el Caquetá es un departamento ubicado en el Amazonas colombiano, pulmón del mundo que cuenta con presencia de grupos indígenas y colonos. Las condiciones de seguridad pública del departamento limitan las acciones exteriores a la escuela.

Hasta aquí las temáticas de interés a nivel regional que nos dan como resultados las culturas investigativas surgidas de la investigación de Ondas, la predominancia de técnicas y métodos utilizados nos muestran la riqueza en la *tekhne* utilizada.

Ondas Valle del Cauca

Maestros y maestras

Maestra María Inés acompañante proyecto Conejos al Aula II (Entrevista no. 1 / febrero 19-2009)

Percepción acerca de la metodología

- "Como lo que decía la otra chica, esto les sirve no sólo para lo ciencias naturales, sino que también ha habido un poquitico de apoyo a otras áreas"
- "Me tocó también que investigar, hacer conexiones, traerles libros, fotocopias, entonces cuando me vi ya estaba yo montada como coordinadora del proyecto."

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia práctica pedagógica

En estudiantes.

- "Si aquí el uniforme debe usarse elegante. Uno de ellos me venía descuidado Yo le dije que debía ser un caballero, que

en el Club de Ciencias debia ser muy elegante. Ese reconocimiento de él fue cambiando, hasta los mismos profes lo felicitaban Entonces él comenzó a sentir que era foco de las miradas, que estaban pendientes de él, y comenzó él a socializar más con otras estudiantes.

- Y ellos saben que son buenos. Cuando Marta dice. 'Me dejaron sola'... decirse esas cosas . tienen criterio, eso me gusta Se reconocen ellos mismos, reconocen sus errores.'
- Aquí manejamos estrato 1 2 y 3 y la mayoría de estudiantes está en estrato 1 y 2 La niña Caroline. ella trabaja, sale de aquí y trabaja, pero es una niña idónea, la relación de la mamá con ella era pésima, y ahora que soy la directora del grupo de ella ya veo un mayor acercamiento, la mamá me dice 'sí, hemos aprendido y todo'."
- Por ejemplo Ariel, él no quiso entrar por iniciativa propia, entonces dentro de mis clases, lo involucré. Yo pensé 'él debe de socializarse, él debe saber que es imposible llegar a grado octavo, no me dejaba dar la clase' entonces dije 'voy a meterlo en lo mío' [su conducta mejoró, así lo señalan también los compañeros estudiantes]

En su propia práctica

- [Comenta que fue galardonada primero como la mejor profesora de la institución, los seleccionados debían enviar el proyecto a la Secretaría de Educación, y ahí fue seleccionada como la mejor del municipio]
- "Yo quiero dejar huella en mis estudiantes, en esta etapa de sus vidas [.] Este proyecto permite proporcionarles a los chicos una visión diferente al salir de la escuela, de que pueden hacer cosas. [..] Ha sido una de mis mayores experiencias personales."

Valoración

- 'El auxilio es irrisorio, no alcanza, porque si usted empieza con el proceso investigativo, entonces uno tiene que comenzar a dar hasta para el montaje del proyecto. Que no hay una filmadora, que no hay una camara, entonces a los jóvenes se les hace difícil este tipo de investigación Entonces no hay esos registros, esas vivencias para ellos eso es una falla "
- La cuestion de dinero no es todo [está la] falta de reconocimiento'.
- Comenta sobre las condiciones institucionales 'Esto ha contribuido a la desmotivación del equipo, uno quisiera continuar pero no están dadas las condiciones institucionales' [ ] 'fue duro, hubo oposición de otros docentes que no querían que la conejera quedara cerca de sus salones por el mal olor' "es duro permear esta actitud, porque tiene que entrar a hacer esas alianzas entre administrativos, directivos docentes, padres de familia pero es duro'
- "No ha habido mucho apoyo en cuestión de los docentes del área, apoyo en acompañamiento, ha sido difícil, por cuestión de tiempo, porque algunos trabajan en otras instituciones, en universidades, eso es lo que se me ha dificultado, . entrar a ese 'diálogo de saberes oyó Porque desde el portero hay que comenzar a llevarlo, a la señora del restaurante, que el material ha sido poquito a poquito pero se ha ido permeando. De pronto ha sido ese acompañamiento lo más difícil"
- [En el desarrollo operativo del proyecto cuestiona respecto al tiempo] 'tenía las clases normales, no hubo descarga para investigación Por las actividades del proyecto, como la elaboración de la conejera, tenía que dar tiempo extra laboral, comenta, que su tiempo lo ha doblado, incluso

triplicado. [ ] además tenía que costear los gastos de almuerzos o refrigerios.

Maestra Isabel Rocha acompañante proyecto "Amiguitos no peleen" (Entrevista No 2 / Febrero 20-2009)

Percepción acerca de la metodología

- "Yo he tratado de integrar las dos cosas, lo que es el lenguaje y mi experiencia como orientadora familiar. Por eso los proyectos están como hacia el lado del lenguaje y también de bienestar. Por el lado del lenguaje como producción de textos de distintas clases: expositivos, informativos, todo lo que tenga que ver con textos, pero a la vez íbamos trabajando con entrevistas, trabajos hacia la familia
- "En Ondas siempre han dicho que trabajemos con un grupo, pero para mi es difícil porque implicaba trabajar con un grupo pequeño y en jornada contraria y, por ser Normal los niños aquí vienen de diferentes zonas de Cali, no se les facilitaba el desplazamiento luego a sus casas "
- "Quien realmente me orientó e incentivó, fue una profesora de la Universidad del Valle, doctora en matemáticas y que sabe los procesos de investigación, ella trabajó en la Normal hace un tiempo. [.] Le aprendí mucho, gracias a ella pude sacar los dos proyectos, sacarlos adelante prácticamente sin la colaboración de los asesores"
- "El apoyo fue con las reuniones con los asesores, con el presupuesto, básicamente"

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia práctica pedagógica

En estudiantes

- "luego de este proyecto iniciamos una segunda fase Ya con los resultados del primer proyecto, en el que identificaron por qué los padres peleaban y demás. querían saber cómo hacer para que esto no sucediera, cómo mejorar las relaciones ayudando a los papás desde la escuela Para ello hablamos con psicólogos y distintas instituciones que podían ayudar a la familia [.] Los niños se dieron cuenta de que los papás no estaban solos, que podían pedir apoyo, que habían instituciones que los podían ayudar."
- 'Claro, se mejoró su autoestima, ya se sienten más seguros, son capaces de hablar en público, ya ellos hacen registros, saben, conocen algunos pasos para poder sacar las conclusiones de lo que están observando. Ya tienen como unos pasitos que ellos deben seguir cuando quieren investigar algo, saben que tienen que consultar en libros, no sólo en lo que están viendo sino que también tienen que basarse en literatura sobre el tema, para eso vemos diferentes libros, textos, películas, consultamos psicólogos, reuníamos a los papás. entonces escoger la información de distintas partes para poder sacar las conclusiones."
- 'Fue muy importante reunir a todos los niños que estaba investigando, que se dieran cuenta que no estaban solos, que ellos no eran los únicos, que habían más niños investigando una cantidad de proyectos, conocer la experiencia de otros niños, escucharlos hablar, entonces venían con el ego subidísimo

En su propia práctica

- "Hay dificultad para reunirse en grupo (problemas de transporte), así que yo siempre he trabajado los proyectos con todo el grupo y en clase, en las clases de lenguaje, de

sociales, de ética, lo integrábamos con todas las áreas, hasta con religión, lo que más pudiéramos, matemáticas (analizando cuántos niños, haciendo gráficas).' [Comenta que lo integraban con los profesores de las otras áreas y en las áreas que ella dictaba]

- 'Yo prácticamente me vinculé con el grupo Gestor de Salud Pública, que tiene vínculos con la escuela y trabajan el Buen Trato Con ellos hay entidades que conforman una Red de Buen Trato

Valoración

- "Gracias a que fuimos todo el tiempo registrando, organizando y analizando la información, pues no fue difícil cumplir con los parámetros solicitados por Ondas. Lo que resultó tedioso no fue la escritura, los unía y organizaba los textos y los afinaba con frases de ellos- sino la digitación de los textos y registros porque me tocaba a mí."
- [La Normal apoyó con espacios, con apoyo de estudiantes que estaban haciendo el servicio social, quienes ayudaron a digitar Con permisos de la directora cada vez que necesitaban]
- 'Falta trabajo con los maestros, inclusive la última vez quería hacer el trabajo de la niña especial con Ondas, que esperaba que hubiese habido Ondas maestro, para recibir más asesoría, pero finalmente no hubo. Considera que faltó asesoría en la parte teórica"
- "Tal vez el único tropiezo fue a con la última asesora quien quería trabajar sólo con unas niñas, no con todo el grupo, andaba por otro lado, hacía diferentes actividades. De resto no tuve problemas, había un profesor en la institución, el coordinador, quien me ayudó en todo cuando no estaba la profesora que me ayudaba"

Maestros y maestras

Maestro Oscar Fonseca acompañante proyecto 'Aparición alcance y crecimiento del barrismo en la ciudad de Barranquilla' (Entrevista No 3 / Marzo 12-2009)

Percepción acerca de la metodologia

- "Hay algunos espacios libres, los recreos, entonces van, se toman la merienda un instante y tratamos de reunirnos un espacio de unos 10 minutos, para planear qué es lo que vamos a hacer en la tarde y ahí definimos qué va a hacer cada uno. Como cada uno tiene un papel dentro del equipo, pues va a desarrollar una actividad correspondiente Yo me encargo de estar pendiente, en comunicación constante durante todo ese dia con ellos, para ver qué tanto se ha logrado encontrar. De ahí nos reunimos algunos dias después y sacamos las conclusiones de lo que se ha logrado investigar, teniendo en cuenta también diálogos informales dentro del colegio, extraclase"
- 'Sí lo hay un cambio frente a la ciencia en la escuela. Debemos tener en cuenta dentro de ese cambio que hay distintas circunstancias, que cada uno se acerca a la ciencia en diferentes niveles, diferentes posibilidades (el tema económico genera muchas limitantes). Sin embargo sí hay un proceso de cambio a nivel nacional respecto a lo que es la investigación, la importancia y la necesidad que tiene para todos los seres humanos de realizar un proceso investigativo. Entonces las escuelas sí están generando esta visión, algunas veces no se dando dentro del currículo, no está dentro del PEI, sin embargo la idea está ahí, con los medios

necesarios y las posibilidades desarrollar un proceso investigativo dentro de lo que se puede.

- 'Investigación, educación y sociedad es el triángulo perfecto para alcanzar cualquier proceso de desarrollo de cualquier sociedad '

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia practica pedagógica

En estudiantes.

- "Su conceptualización nos deja ver que si hubo un proceso de cambio permanente, porque ellos se limitan mucho en la escuela a cumplir, ahora que han desarrollado este proceso, se dieron cuenta que era otra cosa la vida, otra cosa es el conocimiento, que la 'verdad' del conocimiento que ellos pretenden para el tema especifico, pues implica mucha investigación, mucho cuestionamiento, mucha búsqueda profunda. Precisamente ese es el cambio que he notado en ellos, que es una invitación directa que han tenido por parte del conocimiento para seguir profundizando en él y no limitarse a los conceptos generales que puede tener por ahi cualquier texto."

En su propia práctica

- "Como se dio cuenta, ellos tienen una visión amplia de la vida, que sólo les hace falta organización, direccionamiento y para eso estamos. Para direccionar todas esas ideas revolucionarias que tiene ahí permanentemente, de hecho estamos hablando (en el proyecto) de la juventud. [..} Y orientarlos dice mucho, porque invita a la construcción del conocimiento, que es lo que se está buscando hoy en Colombia"

Valoración

- 'Yo estoy encantado de estar en ese proceso. La invitación terminó siendo plena y convencido además de que es algo bueno para los muchachos e incluso para el docente, así que decidí arrimarme con ellos a seguir investigando y meterme en lo que viene, la segunda etapa `
- Lo que deberia mejorar son los rollos elementales de los muchachos de bachillerato, que será parte de mi trabajo, ayudarles a corregir a través de la orientación sistemática la terminología, errores conceptuales. Deberia haber también más apoyo de Colciencias y de Ondas, hay limitantes que hacen difícil desarrollar procesos más avanzados, el recurso económico deberia mejorarse, es una limitante. Otra limitante hacer más amplia la comunicación con el resto del país, la conexión entre los estudiantes, entre los jóvenes, para ver cómo puede irse moldeando un estilo de vida nacional Reitero, mayor inversión económica y mayor socialización a nivel nacional"
- 'Es prioridad que todos los docentes Ondas tengan una guia especial para el docente, se necesita mayor vinculación del docente con el proceso desarrollado en el proyecto ONDAS, que haya más diálogo entre los docentes que orienten proyectos ahí, que haya un perfil direccionado, que se generaren las conexiones [.] Para mejorar el conocimiento sobre nuevos paradigmas de investigación, formarse en lo que está en boga en el momento, para mejorar"

Maestro Jorge Pajón acompañante proyecto "Ciudadano y cultura como elemento potencial en la disminución de la Lectopirosis en el barrio Simón Bolivar" (Entrevista No. 4 Marzo 12- 2009)

Percepción acerca de la metodología

- "Primero trabajamos en la institución y luego salimos a campo con dos encuestas, que luego correlacionaron [.] Los tiempos de reunión eran institucionales, porque dice la institución si apoya los procesos de investigación
- De las cosas que han aprendido de investigación han utilizado muchas herramientas, han integrado las ciencias, porque en esto de las exposiciones se manejaron de manera indirecta todas las áreas (manejo textual, dominio del escenario, como redactar, cómo hacer el programa, cómo manejar los tiempos) "
- Si sí se transforma la vision sobre la ciencia porque la idea es que la ciencia debe trascender hacia la comunidad, porque si no se proyecta se queda ahí en lo atónico de la escuela, no se trasciende, nadie lo conoce, no se sabe que se hace Lo que Ondas permite es una trascendencia a la comunidad. Cuando se trasciende se hace una experiencia significativa de lo que viene siendo la investigación.'

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia práctica pedagógica

En estudiantes:

- "Cuando ellos se apropiaron del concepto e hicieron el trabajo de campo, notaron la importancia de su formación integral, se dieron cuenta de que podían ser parte activa de la solución plena. Sintieron que apropiándose de la información, la necesidad era comunicar de qué se trataba a las personas, analizaron que realmente a través de la investigación podían llegar a ellas. Fue fantástica la actitud que ellos han venido tomando respecto al proyecto."
- "Que se sintieron importantes. Que lo que han aprendidos es significativo y que lo que han aprendido les sirve y lo están proyectando"

En su propia práctica

- [Comenta que él pertenece a una nueva onda de docentes preocupados por el entorno, que el estudiante vea una funcionalidad en su educación, y a partir de la investigación se apropien de ciertos conceptos y puedan proyectarse a nivel social, es lo que nosotros queremos como institución.] En la segunda etapa queremos empezar a sensibilizar a la comunidad para que reconozca lo que es la enfermedad, que sea un grupo que entre a capacitar a nivel social, a concientizar al estado que la solución no es la desratización sino comenzar un programa pedagógico, sensibilización desde el punto de vista pedagógico y ecológico, eso ha faltado en el Atlántico y el sector de Barranquilla como tal."
- "[.] En jornada contraria hago los procesos de consulta de estadisticas."

Valoración

- "En todo, es la financiación de los proyectos La racionalización del recurso a nivel de investigación es fundamental, hay que mejorar sobre todo la financiación de las propuestas buenas, a esas hay que garantizarles los recursos."
- Yo en lo personal no tuve problema en cuanto a mi formación porque como le digo pertenezco a una nueva generación de maestros a los que nos enseñaron a investigar. De pronto sí otros docentes van a sentir el impacto frente a lo que es educación tradicional, sobre todo en cuanto a qué metodología utilizar, si realmente la metodología está asociada al planteamiento del problema. Realmente un docente sin la suficiente información, no puede abracar un proceso de investigación." VALORACION

Maestra Rosa Vargas acompañante proyectos "El comején" 'Basuras en el aeropuerto de Barranquilla" "Semillero del mañana' 'Golero '¿Por qué a mis compañeros les da pena expresarse en público?" "Creemos un insecticida para acabar los mosquitos" (Entrevista No 5 / Marzo 12-2009)

Percepción acerca de la metodología

- 'Hay todo un proceso de estructuración de estos estudiantes en su formación en investigación, especialmente es importante la experiencia de socialización y presentaciones que hicieron en otros municipios, experiencia que no olvidarán."
- "En cuanto a su estructura para el 2008 es un programa más estructurado, recoge más la experiencia de los niños a través de las bitácoras, antes era lo que al maestro se le ocurriera, hoy hay una guía para el maestro. En las primeras fases nos daban un taller de instrucción, luego mandaban a un asesor que de pronto estaba desfasado de lo que nos decían las principio, habían algunos que venían muy estructurados y rígidos, no se bajaban al nivel de los niños.
- 'La responsabilidad del proyecto recae en el maestro' [ ] el manejo del presupuesto, sobre los rubros específicos, que no podía utilizar el dinero en otras cosas, en la entrega de los informes. El maestro tiene también la responsabilidad de cuidar el proceso de redacción, [ ] yo recogía lo escrito por los niños y lo organizaba, quedando a mi estilo, pese a que en Colciencias les insistían en que los maestros no intervinieran mucho, yo les decía' 'es imposible porque con los parámetros que exigen no nos pueden decir que no participemos porque al final es el maestro quien hace el trabajo'"

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia práctica pedagógica

En estudiantes

- "Se convirtieron en niños más aventajados, incluso tuvieron promoción flexible, pasan de un grado a otro sólo con una nivelación Cuando hacemos la segunda fase en el 2003 ya están más grandes, aprendemos a hacer alianzas estratégicas, conocen la Secretaria de Salud, hacen alianza con DASALUD que les presta su laboratorio de entomología y a sus científicos, para que conozcan las fases del mosquito, aprenden a hacer visitas domiciliarias . ganan en estructura en la forma de expresarse frente al público, conocimiento sobre los tipos de mosquitos y comportamiento"

En su propia práctica

- [Habla de su experiencia de escritura del documento de investigación, donde relata esta vivencia, dice que el alcalde los apoyó, viajaron a Bogotá a presentarse. Se les abrió un mundo de posibilidades] "Uno como maestro se va llenando de todo lo que te podían ofrecer estos niños. Tuvieron apoyo de la alcaldía: apoyo fílmico exclusivo, folletos, afiches. En el proyecto Ondas también, se mostró al grupo como el equipo estrella."
- "Me sirvió en que como profesora me estructuré más en investigación" [habla del saber pedagógico resultado de su experiencia]

Valoración

- [Comenta que el presupuesto de Ondas es muy pobre, que el colegio debe salir a ir a hacer alianzas] "Si se quiere formar en el espíritu de investigación debería mejorarse la

parte presupuestal de ese programa[...] Ahí se ve que la investigación desde la etapa infantil, no es un punto central para nuestros gobiernos"

- "Falta estímulo al docente: para escribir, socializar su experiencia, se desconocen los criterios para la selección de los maestros que viajaban a Bogotá a participar en los eventos de maestros acompañantes."
- "Ondas debe reconocer, estimular un poquito más al maestro Además tengo compañeros donde los rectores ni siquiera un alfiler les dan, ningún permiso a algún trabajo de campo, ni espacios, nada, se los negaban. Incluso cuando iban a socializar debían pagar el día otro día. No hay reconocimiento. Ondas nos dio un diploma que guardamos con mucho cariño, pero en las instituciones como tal hay rectores que no se comprometen y creen que es pérdida de tiempo Hay rectores que se engavetan la invitación. [.] Todavía no se cree en el proceso de investigación, y todavía no se cree en muchos maestros porque piensan que van es a perder el tiempo"

Ondas Valle del Cauca

Asesores/as pedagógicos

Grupo Focal Realizado el Febrero 14 de 2009

Percepción acerca de la metodología

- "El primer ejercicio es que hay un choque cuando uno llega con el título de 'investigación' porque lo confundimos y se cree en general que es consultar; creen que bajar de internet o leyendo y preguntando o haciendo entrevistas ya se

terminó la investigación. [ ] Otro choque es que cuando llegamos por primera vez a Ondas entregaron una cartilla, un material guía, y se lee solamente para cumplir el requisito de entregar el formato, pero eso nunca más se determina, empezando por nosotros mismos la coordinación es error de todos [aclara que eso fue en el arranque]"

Impacto sobre estudiantes y sobre la práctica pedagógica de las y los maestros

En estudiantes:

- "Decían que se sentían como si fueran turistas llegando por primera vez a la escuela. Entonces empezaron a ver cosas que nunca habían visto en su salón, cosas que para ellos eran insospechadas, cosas que pasaban en los corredores, que pasaban en los baños, que pasaban en otros sitios y que ellos mismos hacían. Además de ver a sus amigos, a sus compañeritos, comenzaron a verse ellos mismos " [.] Lo que permiten estos procesos es que haya una especie de extrañamiento de su realidad que permite una mirada crítica frente a lo que está ocurriendo en su salón de clase o la escuela en general"
- "algunos equipos desarrollan calidad y excelencia [...] el nivel de autonomía como se tomaban las decisiones en el grupo, casi podrían competir con estudiantes de universidad, porque tenían la elucubración, de auscultar, de la investigación, de la reflexión, la autonomía, la autorregulación, la profesora los soltaba libremente [.] Lo interesante es que el ejercicio [que era de genética] terminó en una discusión filosófica sobre la ciencia"
- "En mis grupos los estudiantes tenían características rurales y entonces eran muy tímidos, pero lograron cosas en su institución, movilizaron a sus compañeros y maestros [. .]

Los impactó mucho el evento de socialización en su proceso de experiencia tanto con los otros [pares, maestros] como con el conocimiento."

- La socialización de los proyectos en ellos tuvo un impacto impresionante porque es ponerse frente a un grupo, frente a los mayores, a personas de otras instituciones y contar su experiencia, ahí hay un proceso de cambio muy importante De ahí ellos no volvieron a ser los mismos porque representaban otro rol en la institución."
- "Lo bueno fue cambiar la visión de los muchachos del campo Hay dos estudiantes estudiando en la Universidad del Valle y dos en el SENA gracias a esto"
- "Lo más importantes es la actitud reflexiva, crítica, repensar lo que vive como joven, como niño"
- "La actitud, la amplitud de pensamiento actitud reflexiva, que la cultura de la ciencia como herramienta de innovación sea la meta del plan de vida de estos niños y jóvenes'
- "El aprender haciendo"
- "Llevarlo a transformar las prácticas tradicionales con un liderazgo sobre su propio proceso de formación"

En maestros/as

- "En cuanto al desarrollo de la investigación creo que hay un vacío muy grande, falta el compromiso de los compañeros docentes, sobre todo en la investigación pedagógica, porque de ella se habla en el nivel de universidad, de pronto a nivel de las estructuras superiores de Ondas, pero a nivel de terreno es muy poco, al menos en la experiencia que yo conozco"
- "El impacto sobre los maestros fue importante porque luego los buscaron [a la asesora] para hacer talleres de investigación"

- Lo bueno es que se despierta la actitud en el tutor en los grupos"
- "Aprender a hacer desde el contexto
- 'Generar un pensamiento crítico e innovador en las prácticas que se generan en el ambiente escolar

Valoración

- 'Falta mayor compromiso y responsabilidad de los maestros que permanecen más tiempo con ellos [estudiantes], pues los asesores están ocasionalmente y un tiempo reducido."
- 'Como asesores tenemos un mayor papel en el proceso de desarrollo de los proyectos y no hay un reconocimiento suficiente en la estructura del programa'.
- "'Hay dislocación grande en el proceso Ondas porque una cosa es lo que dicen en Bogotá –que por lo que uno lee no conocen los colegios públicos- [.] hacen unos supuestos porque hay un desconocimiento de hacia dónde va el programa, por ejemplo pide uso de internet en colegios donde no lo hay, igual desconocen en que existen colegios rurales, parece que el programa estuviera enfocado hacia escuelas y colegios públicos urbanos donde la biblioteca está a la vuelta."
- "Se supone que la conformación del equipo es voluntaria, pero en muchos casos se da por el interés de la rectoría y de los maestros los escogieron por ser los mejores. [ ] Luego está el formalismo de la sistematización, llenan los formatos y no queda en nada más Dejan los documentos en la institución y se pierden, no hay memoria; se van los niños y el proyecto desaparece, siempre terminan comenzando los procesos de nuevo"

- 'Lo malo, la poca formación pedagogica en el medio rural, la poca investigación que se hace y la falta de más compromiso del equipo (Ondas)
- 'Si hay transformacion e impacto en la comunidad en los jóvenes que participan en él Lo malo, la asesoria del asesor No hay un proceso [en cascada] de la orientación o supervisión del trabajo de asesoría. Falta un mayor apoyo de las instituciones [Comité Departamental]. Hay un lapso muy amplio entre fase y fase, entre proyecto y proyecto, que impide la continuidad del proceso
- "En Ondas aparecen una cantidad de instituciones tanto públicas como privadas que no están apoyando realmente, no aportan económicamente, que no aportan a la educación "
- "Las debilidades del proceso fue la falta de apoyo de Colciencias para crear semilleros de investigadores, y apoyo para que estos chicos continúen estudiando"
- Sobre la ciencia en la escuela' 'Pienso que en la misma institución no se ha potencializado algunas habilidades, quizá también un concepto de ciencia cerrado 'la ciencia es esto ', 'la investigación es esto ' y creen que no hay nada más"
- Impacto en la escuela "En algunas escuelas públicas se logró determinar espacios físicos para la investigación, para que realicen sus prácticas investigativas y sus reuniones.' [...] Estamos ganando un espacio dentro de una escuela tradicional, que de pronto está abriendo sus puertas para que entre la investigación, tenga su lugar que merece"
- Impacto en la escuela "Al acabarse el proyecto de Ondas, el proceso de investigación en la escuela se acabó, se cortó'
- Impacto en la escuela "La formación en investigación en la escuela en la que estuve no se dio, los muchachos querian pero no tuvieron el apoyo ni del rector ni del profesor'

- Impacto en la escuela El elemento de la memoria la continuidad, la sistematización hay que pensarlo bien, un poco más"
- Impacto en la escuela A Ondas le falta para llegar a ser lo que debe ser un ejercicio político de cambio en la institución (escuela) porque ésta no es solo la rectoría, el cuerpo de docentes y los estudiantes, sino que debe trascender al entorno, me refiero a la familia en algún caso me pasó que los papás reprendían a sus hijos por su bajo rendimiento en otras clases con no ir a Ondas Hay que hacer el ejercicio de involucrar a los padres"
- Impacto en la escuela "En mi caso encontré voluntad institucional, tiempo para los maestros en investigación y espacio para el trabajo de investigación de los grupos" [Su experiencia fue en un colegio privado donde la metodología de enseñanza es por proyectos]

Ondas Atlántico

Asesores/as pedagógicos

Grupo Focal Equipo Pedagógico Realizado diciembre de 2008

Percepción acerca de la metodología

- "La importancia de Ondas es romper con esa tradición de absorber lo que viene de afuera y no construir desde nuestra propia realidad, respuestas para nuestra realidad."
- "No hay una metodología impuesta ni establecida para manejarlo [la asesoría], sino que cada uno desarrolla su métodos a su manera, de acuerdo al grupo"

- Lo pedagogico es como una plataforma para poder enseñar la investigación que es el centro. Los mismos temas de los proyectos de Ondas son como una excusa, una herramienta para conocer el 'método científico'
- Se trata de que los proyectos sean contextualizados a su realidad, en relación con el contexto geográfico'
- Hay dos cosas claras para el Equipo Pedagógico primero que cada uno es autónomo sobre cómo hace el seguimiento del proceso, de hacer su metodología de acuerdo a los chicos, a la dinámica de cada grupo, y otra cosa clara es que sabemos que todos los grupos no van a ir al mismo ritmo'
- 'La metodología con cada grupo es diferente de acuerdo a la edad el tema, el contexto, a pesar de ser la misma línea."
- "La guía pide los productos pero no dice cómo hacerlos"
- "Lo que si ha faltado es profundizar en esas metodologías para hacer un abanico de qué es lo que se ha hecho, para ver esa variedad, porque eso no existe. Hacerlo a nivel nacional daría una variedad infinita"
- 'Una cosa que pienso es que debe haber la coincidencia entre la posición política particular y la posición de Ondas, en el sentido que Ondas se propone una funcionalidad horizontal del grupo de investigación, en el sentido de que el poder es compartido equilibrado entre todos, ni siquiera lo asume el asesor en el sentido de tener más conocimiento.
- "La investigación para nosotros es una herramienta para transformar la realidad y segundo, es la manera que tenemos para el fortalecimiento de un buen ciudadano.'
- "La formación académica que hacemos es fuerte, la redacción, la ortografía, las habilidades comunicativas"

Impacto sobre estudiantes y sobre la práctica pedagógica de las y los maestros

En estudiantes:

- Se ha despertado el respeto entre pares investigadores'
- Sobre la ciencia en la escuela 'Tanto en las Ciencias Naturales como en las Ciencias Sociales en la escuela se veían los temas o personajes como ajenos a ellos. Con la investigación en Ondas se dan cuenta que son reales."
- Sobre la ciencia en la escuela "Uno de los principales impactos que he visto es que ellos conceptualizan la ciencia, que se dan cuenta de que ellos están siendo formados en un área científica –no importa cual sea-, que pertenecer a un grupo de investigación no es para gente genial, superdotada o con capacidades excepcionales, sino que una persona común y corriente, con una iniciativa especial, o una persona que se deje motivar, que tenga curiosidad, inquietud, ganas de descubrir algo, ya puede desarrollar un proceso de investigación sin ningún tipo de impedimento "
- 'Hay casos de estudiantes que han continuado con esta motivación investigativa, vinculándose a semilleros de investigación de las universidades, a grupos de investigación o han ganado becas Pero este seguimiento no se ha hecho"
- "La autoestima, ver el cambio de personas aisladas y calladas que reconocen sus capacidades al verse manifestando sus ideas, expresándolas, mostrándose en desacuerdo'

En maestros/as:

- "Con algunas actitudes del docente uno tiene que ser muy recursivo "
- "La falta de compromiso de los maestros acompañantes, esto genera que el grupo no avance, que no se genere esa dinámica del programa, que los objetivos del programa se vean truncados en algunos colegios Los motivos son la falta

de tiempo, la carga de trabajo, porque les impusieron el trabajo"

- 'Romper la verticalidad es el mayor reto' [.] "Los docentes no saben investigación; primero hay que enseñarles a ellos en términos pedagógicos ..¿ahora cómo le enseñamos a los niños?. y ahi empieza la construcción con los docentes, a construir herramientas para guiarlos en eso. Además que la mayoria de los profesores no está preparado en la parte cientifica'

Valoración

- 'El presupuesto es limitado, el apoyo de las entidades [Comité Departamental] es de presencia, pero de presupuesto poco."
- "[Sobre el desarrollo de la asesoría] esta reflexión no se ha hecho por falta de tiempo. Pero nos hemos dado cuenta que cada uno pone el foco en elementos distintos, algunos sobre la reflexión sobre el tema mismo y otros ponen énfasis en el método. Pero falta la sistematización y discusión sobre estos elementos. Hay fortalezas e intereses que podrían ir identificándose en Ondas Atlántico."
- "Una deficiencia del grupo [asesores] es la formación en pedagogia, solo hay uno con esa formación, pero tenemos interés en la investigación"
- "De pronto nosotros [asesores] aquí no tenemos la metodologia, no hemos sido formados en pedagogía, pero en nuestra experiencia de vida hemos trabajado con niños o población juvenil podríamos ser mejor formados en esa parte".
- "Es importante generar este tipo de espacios [grupo focal entre asesores] de reflexión colectiva donde se hable de estos elementos. Muy poco se hace esto en Ondas"

- Impacto en la escuela "Es difícil porque la estructura política nuestra no permite ceder el poder, entonces la educación está construida de otra forma . por el maestro, encontramos niños que les da miedo la libertad, que les da miedo ser creativos, porque han venido de un paradigma que les controla todo, entonces digamos que Ondas intenta hacer una ruptura "
- Impacto en la escuela: Encontramos todavía sobre todo en la parte institucional mucha resistencia a ese cambio [jerarquías de poder] y mucho fortalecimiento del sistema de poder Hay rectores por ejemplo que quieren institucionalizar Ondas, y creo que estar en Ondas es un proceso voluntario"
- Impacto en la escuela 'Pero hay rectores que no están interesados en lo más mínimo y otros que son indiferentes. No hay seguimiento del proceso por parte de los rectores"
- Impacto en la escuela 'No hay un cambio institucional en el sentido que el docente sigue siendo el mismo docente -para el rector- que todos los demás, y sigue siendo recargado de trabajo"
- Impacto en la escuela Es diferente de acuerdo a cada escuela pero el balance en mis proyectos es positivo, hay rectores muy comprometidos que ven el programa como una prioridad"

Programa SEVIC

Para construir este apartado nos hemos basado en la información recabada en las conversaciones establecidas con los actores de base del programa en los estados seleccionados como estudios de caso (Veracruz y Nuevo León). Teniendo en cuenta que las

unidades no varían en temática, forma de aplicación, ni niveles de destino, decidimos no distinguir las respuestas por escuela, sino que presentamos una síntesis, evitando así la repetición innecesaria. Sin embargo sí hemos diferenciado por estados evitando también generalizaciones que invisibilicen posibles variaciones

Proyecto de Ciencia y Tecnología Nuevo León

Estudiantes

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 1 / 15 de Junio de 2009)	CASO MEXICO: ESTADO DE NUEVO LEON	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA:	MUNICIPIO: MONTERREY	ZONA: URBANA-VESPERTINA
ESCUELA PRIMARIA PROFESOR SERAFIN GARCIA DAVILA	PROYECTO: PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (ESTADO DE NUEVO LEON)	
INSTITUCION ESTATAL	GRADO: BASICA PRIMARIA UNIDADES: PRIMERO: CLIMA CUARTO: QUIMICA DE ALIMENTOS QUINTO: CIRCUITOS ELECTRICOS. SEXTO: ECOSISTEMAS	
Observaciones: La escuela lleva 7 años en el programa. La directora se ha preocupado por generar las condiciones óptimas para su desarrollo; tal es el caso que la escuela paga 2 asistentes para el manejo de los materiales. Es una escuela clase media y está vinculada a varios proyectos.		

TÉCNICA. GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 2 / 16 de Junio de 2009)	CASO MEXICO: ESTADO DE NUEVO LEON	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA:	MUNICIPIO: MONTERREY	ZONA: URBANA-MATUTINA
ESCUELA PRIMARIA 19 DE ABRIL	PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (ESTADO DE NUEVO LEON)	
INSTITUCION ESTATAL	GRADO: BASICA PRIMARIA	
Observaciones: Hay 6 grupos, llevan 7 años en el programa.		

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No 3/ 17 de Junio de 2009)	CASO MEXICO: ESTADO DE NUEVO LEON	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA: ESCUELA PRIMARIA BENITO JUAREZ	MUNICIPIO: SANTIAGO	ZONA SEMI-URBANA-MATUTINA
	PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (ESTADO DE NUEVO LEON)	
INSTITUCION ESTATAL	GRADO: BASICA PRIMARIA	
Observaciones: Hay 6 grupos, 1 por cada grado. Llevan 6 años en el programa Quieren ser de grandes, abogados, químicos contadores		

TÉCNICA: GRUPO FOCAL ESTUDIANTES (No. 4 / 17 de Junio de 2009)	CASO MEXICO: ESTADO DE NUEVO LEON	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA: BUENAVENTURA TIJERINA	MUNICIPIO: MONTERREY	ZONA: URBANA-VESPERTINA
	PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (ESTADO DE NUEVO LEON)	
INSTITUCION ESTATAL	GRADO. BASICA PRIMARIA	
Observaciones: Son 21 grupos en la institución 42 maestros. La escuela lleva 5 años en el programa Los maestros reciben diploma que tiene validez para carrera magisterial. Hay 2 asistentes pagadas por la asociación.		

Percepción sobre la metodología

Las preguntas referentes a la percepción sobre la metodología del programa estuvieron orientadas a identificar las formas del hacer (la *tekhne*) empleadas para dar solución a las preguntas de investigación, es decir, el camino metodológico seguido. Buscamos ampliar este sentido indagando acerca de las posibles transformaciones generadas en la visión de ciencia a partir de la experiencia de formación científica vividas y propiciadas en la escuela.

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

  Del trabajo en equipo.

- 'Reparten actividades' "si el líder las reparte y ya, o la maestra"
- 'La maestra escoge un compañero y es quien nos dice qué vamos a hacer cada uno. Cuando termina el trabajo se lo enseñamos a la maestra'
- 'Luego compartimos ideas, hacemos todo en equipo"
- 'Otros investigan , a veces la maestra nos encarga consultar en libros o en internet'
- 'En nuestro salón los más grandes escriben y los demás hacen lo que diga la maestra'
- "Todos participamos, platicamos para ver cómo vamos a hacer las cosas"
- "La maestra nos organiza y luego a cada quien le toca un material y luego al último juntamos todo y estamos anotando y comprobando los resultados con los demás equipos"

Registro.

- [Va quedando registrado el proceso] "en el cuaderno de ciencias que es especial para la clase.
- "Vamos registrando lo que pasa con los materiales y los experimentos'
- "Hacemos dibujos de cómo se ven'
- Respuestas a cuestionarios'
- "[Las respuestas] van saliendo de lo que nosotros vamos aprendiendo"
- "[Las respuestas] van saliendo de lo que nosotros vemos, y a veces nos explica la maestra"
- [Registran sobre] "alimentos, animales, polvos que nos da el maestro, los mezclamos."
- "Escribimos en una hoja (copias), en un cuadro lo que vamos observando día por día, identificando las diferencias." "Lo que ha sucedido en esos días."

Otras actividades:

- Anotamos en una hoja lo que hicimos, las características, y depende de cada tema, los representamos (dibujos). Primero observamos los objetos, luego ya el registro y los más importante de la unidad la práctica, experimento'
- [Suman, restan, resuelven problemas, multiplican y dividen, les gusta mucho colorear]
- "Trabajamos en el libro Escribimos la tarea, sacamos la libreta de español y nos ponemos a hacer el dictado"
- "El maestro saca copias y nosotros escribimos, recortamos y la pegamos en la libreta de ciencias"
- Relato de una clase "El maestro usa el rotafolio donde anota lo que él cree" "y las opiniones de los estudiantes", "algunas cosas que investigamos"
- Relato de una clase 'la maestra nos dice que saquemos la libreta de CyT Abre su libro y ella nos va explicando lo que nos dice, o hacemos resúmenes que ella va copiando en el pizarrón o hacemos cuestionarios'
- [El maestro de vez en cuando deja tareas para averiguar, inmediatamente se refieren a un ejercicio de observación de las fases de la luna que está en la unidad de Clima]
- "Aparte de aprender con lo que nos enseña la maestra nosotros también desarrollamos ciertas técnicas ahí, haciendo el trabajo que la maestra nos encarga. De igual modo trabajamos en equipo."
- "Nosotros trabajamos con los micromundos, con lupa, y con eso vemos muchas cosas'
- "Podemos aprender la producción de las plantas" "lo aprendemos plantándolo"
- "Con nuestra unidad de la energia hemos estado aprendiendo muchas cosas, antes no sabiamos nada de energía, nosotros

antes no sabíamos cómo funcionaba un interruptor, en la clase hicimos uno y ya sabemos cómo funciona"

Consulta de otras fuentes

- "Vemos en la Enciclomedia [sirve para buscar las dudas, igual que internet]
- A veces se ocupan instrumentos de otra parte, de la Encarta, del libro de Ciencias Naturales o preguntar a nuestros padres o a la maestra"
- "En internet podemos sacar información sobre las plantas la electricidad . todo lo que queramos"
- "Videos", "libros de español o matemáticas" "Por medio de libros también se puede saber. Por medio de enciclopedias"
- [Relaciona los conceptos de matemáticas y hace alusión a algunos materiales adicionales como películas de Ciencias Naturales con temas como la era del hielo y la fotosíntesis] "Cuando hacemos los experimentos nos pusieron una tabla para escribir lo que iba pasando de calentar esto con cloruro, o el calentamiento de una tapa con la otra y lo íbamos poniendo. Checamos la textura, lo olimos y lo registramos en la tabla"

Material adicional:

- "A veces sí Animalitos insectos, hojas de árboles"

Relación contenidos de otras clases:

- "Sí, matemáticas. Ciencias Naturales, lenguaje a veces."
- "La maestra también en Ciencias nos pone muchas cosas relacionadas con CyT que vienen en ciencias también"

Eventos, socializaciones, visitas recibidas

- [Manifiestan en general que no es común el apoyo adicional como visitas asesores o académicos externos/investigadores, socializaciones.]
- [Los comentarios se refieren a experiencias, experimentos, demostraciones que hacen en su casa o fuera de clase]
- "Fuimos a una secundaria a hacer un robot'
- "Hemos hecho exposiciones con los papás"
- "Viene un profesor (Asesor pedagógico) a checar que estemos haciendo CyT, nos entrega los materiales –a los profesores- Los profesores van y les dan cursos para que ellos les digan como tienen que trabajar con nosotros en CyT'
- "Mi mamá a veces viene a ayudarle a la maestra. Le pasa cosas, nos entrega los materiales'
- "Casi nunca nos visitan y cuando salimos es una vez al año a ver museos"
- [Afirman que les gustaría que hubiera intercambio de equipos de estudiantes para poder enseñar lo que saben]

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- "Antes de la clase de CyT pensábamos que la ciencia era aburrida pero ahora nos damos cuenta de que es lo contrario, que es divertida, es fácil "
- "En las materias normales no usamos objetos, mientras que en la de CyT tenemos que usar cosas. Es mejor porque sabe uno más"
- "A veces está más interesante una clase de CyT que una clase normal, es más interesante por el tema, por las actividades"

- La diferencia la hacen los objetos, en las otras clases nada más libros libretas y observamos en el pizarrón electrónico"
- [Según lo comentan, la clase se hace más interesante basicamente por el uso de los materiales]
- 'Porque hacemos las cosas en equipo, en las otras es individual'
- Es diferente
- A veces hacemos ciencia, hacemos experimentos y otros ya están hechos y no mas escribimos lo que pasó"
- "Se hace ciencia al experimentar más cosas e investigar más'
- "[Ciencia es] experimentar las cosas y descubriendo las cosas que no sabiamos'
- "O a veces nos salen cosas así de 'chiripa' [el descubrimiento] y todo eso, y ya como sale de 'chiripa' vemos qué pasó y comenzamos a investigar, y así se hace ciencia yo pienso"
- "Saber controlar los pasos de una observación"
- 'Que unos objetos comunes, que puedo ver en mi casa, pueden ser una cosa nueva, muy padre, que no me podría imaginar nunca"
- "Que ya está más avanzada'
- 'Que se ha reproducido por todo el mundo"
- "Que es fácil'
- "Que gracias a ella hay muchos logros, han encontrado muchas vacunas'
- Que es buena porque puede hacer que las personas se salven, pero es mala porque produce mucha contaminación y eso afecta mucho A mí me parece muy fácil, me gustaría que hubiera un poco de mayor dificultad"

Impacto sobre sí mismo

Las preguntas realizadas se orientaron hacia la identificación del aspecto relacionado con el impacto de la experiencia en sus vidas. si hubo transformaciones trascendentales más allá del aprendizaje de la *tekhne*, en otras palabras quisimos generar un proceso de reflexividad que nos permitiera evidenciar el saber moral desarrollado (*la phrónesis)* en sus protagonistas

- Transformaciones de vida

- "Por ejemplo ahora con la clase entiendo las cosas que hace mi papá en la casa, y ya me doy una idea de por qué hace eso y para qué sirve'
- 'Que aprender es bueno"
- "Ser más cuidadoso con los seres vivos"
- "[Trabajar asi} te ayuda a aprender más'
- "Experimentamos cosas nuevas, aprendemos de cómo hacerlo y lo podemos ejercer en nuestra casa
- 'Que podemos saber de lo que estamos hablando"
- "Gracias a esto podemos trabajar en algo que puede ser de gran ayuda para nosotros"
- "Gracias a esto de grandes podemos ser jardineros, .científicos"
- 'Me ha servido para conocer más sobre la naturaleza'
- 'Que cuando grandes podemos ser unos científicos muy interesantes."
- "Vamos aprendiendo cosas que las vamos guardando en nuestro cerebro para que cuando seamos grandes podamos elegir una carrera con esto de CyT"
- 'También nos puede ayudar para arreglar cosas en la casa"

- "Cuando vemos algo en CyT después también lo vemos en Ciencias Naturales, entonces nos ayuda a entender más lo que nos dicen en la otra clase"
- "Todo lo que sabemos nos va a servir para el futuro"
- "Aprendemos cosas nuevas Cómo cuidar la naturaleza"
- "Que CyT es muy importante y que cada cosa tiene su deber"
- A observar, a atender las cosas del entorno. Ahora sabemos que no hay que meter el dedo en el interruptor. Aprendemos a decir cosas, sabemos ahora cómo se llaman" [hacen varias veces la alusión a la precaución]
- "Si hemos cambiado porque en momentos libres, cuando no teníamos CyT nos poníamos a platicar, ahora ponemos más atención y no nos distraemos mucho"
- "A veces en mi casa me pongo a hacer, a escribir lo que hice y lo guardo en una carpeta. Yo les explico las cosas a mis papás"
- [Comenta que ahora puede ser más recursivo que antes] "puedo enseñarle a otros niños que no saben"
- "Me ayuda a ver la naturaleza de otra forma y cuando la vez ya sé cómo es, cómo funciona, sé lo que se hace, qué produce"

Valoracion

Las preguntas buscaron evidenciar la ponderación del proceso vivido en tanto a los momentos gozosos vividos en el proceso como en las dificultades, de esta manera también aflora la critica sobre la experiencia vivida.

- Lo que más les gusto

- 'Lo que me gusta es el trabajo en grupo por que cuando alguien no entendió, o si yo no entendí, alguien me ayuda a hacerlo
- '[La ciencia] es divertida, entretenida Porque aprendemos cosas que no sabíamos'
- "Divertida porque experimentamos
- "Divertida porque vemos animalitos'
- Divertida porque es muy entretenido manipular las cosas
- 'Los peces"
- "Las plantas'
- "Los alimentos que observamos con la lupa'
- 'El tema de la electricidad nos da una idea de que querríamos ser de grandes, por ej: electricistas, jardinería o arreglando cualquier cosa'
- "Sabemos más de CyT cada año'
- 'Las sustancias, como cambian de color"
- "Las mariposas'
- 'Conocemos más'
- "Hablan de cosas interesantes"
- "Porque lo hacemos en equipo, el profe nos explica cómo hacerlo muy bien y en equipo nos ayudamos c/u a hacer nuestros trabajos"
- El trabajo consiste en "hacer que funcione lo que estamos haciendo"
- "También escribimos temas, escribimos información cómo van cambiando las cosas"
- "Porque me atrae la tecnología, me encanta. Me gusta la naturaleza, lo animales, cómo se fertiliza, abona y crece Porque es divertido"
- "También porque no hay tarea y no es tan difícil"

• Lo que no les gusto

- Me gustaria que los materiales fueran individuales" [Justifican con ejemplos de experimentos fallidos el hecho de que preferirian trabajar con materiales individuales. Exponen cómo sería diferente si cada uno tuviera su material, evitaria que tuvieran discusiones]
- 'Escribir"
- "Es muy divertido averiguar y todo eso, pero sin apuntes' [se siguen refiriendo a ejercicios escritos de la guia"
- 'Que a veces unos no quieren hacer [los experimentos]', "que no se ponen de acuerdo que se pelean'
- '[En la búsqueda del consenso] uno quiere una idea y otro otra y no se puede así"
- "Algunas personas se quedan sin hacer'
- "Lo más difícil de manejar son los peces y seres vivos [por ejemplo las mariposas]"
- No me gusta que no me salgan los experimentos"
- 'No me gusta cuando los demás compañeritos no quieren colaborar en el trabajo"
- "Que dura muy poquito y no nos gusta equivocarnos" 'Seria bueno que fuera al aire libre" 'queremos estar en el patio no ahí en el salón"
- "Falta tiempo'
- 'Que no es todos los dias"
- [Algunos grupos plantean que no les gusta el trabajo en grupo] "Que no cambiamos de grupo"
- "Que CyT no está integrada como una materia como español o matemáticas'
- "No me gusta que la clase de CyT y Ciencias Naturales no nos dicen lo suficiente de animales, casi todo está relacionado con plantas"

Estudiantes

TÉCNICA GRUPO FOCAL (No 1 / 11 de Junio de 2009)	CASO MEXICO ESTADO DE VERACRUZ	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA: SECUNDARIA TECNICA INDUSTRIAL 122	MUNICIPIO XALAPA	ZONA: URBANA
	PROYECTO PASEVIC (ESTADO DE VERACRUZ)	
INSTITUCION OFICIAL	GRADO: SECUNDARIA	
Observaciones: 6 escuelas técnicas llevan este mismo programa (unidad para 2° grado de secundaria: Unidad de física)		

TÉCNICA: GRUPO FOCAL (No. 2 / 23 de Junio de 2009)	CASO MEXICO: ESTADO DE VERACRUZ	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA: ESCUELA PRIMARIA BILINGÜE 5 DE FEBRERO	MUNICIPIO:	ZONA: RURAL INDIGENA
	PROYECTO: PASEVIC (ESTADO DE VERACRUZ)	
INSTITUCION OFICIAL	GRADO: BASICA PRIMARIA.	
Observaciones: Hay un maestro/a por cada grado. ES una escuela indígena con 6 grupos en total, uno por cada grado, con más de 20 niños/as por grado. Son chico/as muy activos, todos quieren participar aunque lo hacen desordenadamente sin pedir la palabra sino hablando todos al tiempo.		

TÉCNICA: GRUPO FOCAL (No 3 / 10 de Junio de 2009)	CASO MEXICO: ESTADO DE VERACRUZ	PERIODO LECTIVO : 2008-2009
INSTITUCION EDUCATIVA: ESCUELA PRIMARIA URBANA RAFAEL RAMÍREZ	MUNICIPIO: XALAPA	ZONA: URBANA
	PROYECTO: PASEVIC (ESTADO DE VERACRUZ)	
INSTITUCION OFICIAL	GRADO BASICA PRIMARIA	
Observaciones: este grupo respondió más a la dinámica de respuesta SI NO. Son menos conversadores.		

- Actividades narradas por el grupo para desarrollar la investigación

Del trabajo en equipo

- "Compartimos ideas y las unimos y vemos todo"
- "Vamos enlazando las ideas para ver si vamos en lo correcto"
- "Unos escriben, otros dictan, unos dibujan"
- "Pues por ejemplo en otra practica ya sabemos [tener más conocimiento] ' tal vez cómo calentar un tubo de ensayo tener más cuidado, cómo agarrar las cosas."
- "En equipo nos apoyamos, organizamos ideas así pues a lo mejor es mejor así por equipos"
- "Por ejemplo si uno se quedó el otro que le ayude"
- 'Nos apoyamos, con lo que dice uno basarnos en eso, o por ejemplo si alguien tiene una teoria ver si es cierto y ya si no, complementarla
- 'Cada uno lo hace, ahí sí, lo que observó lo vamos escribiendo cada quien se va acordando de lo que aprendió y vamos escribiendo y lo vamos colocando en la carpeta"
- [Miran, revisan, organizan los materiales, luego forman los equipos y empiezan a trabajar. El maestro/a los organiza en grupos de 4 o 6 estudiantes. El material es por equipo ya veces individual. Van organizando las guias en una carpeta.]

Registro:

- "[Registramos] lo que observamos, lo que ven, lo que pasa" "Los cambios"

- 'En un cuaderno que llevamos de registro, también hacemos un engargolado, y ahí ponemos las actividades que hacemos, dibujábamos los peces"
- "Hacemos dibujos y explicamos de lo que se trata y cómo se hace"
- 'Anotamos qué materiales mezclamos y qué cambios obtuvimos al hacerlo"
- 'Escribimos en las copias de hojas de la guía de trabajo del maestro"
- "El maestro nos da unas hojas y ahí escribimos. Escribimos lo que hicimos, lo que aprendimos. Registramos el tiempo, cómo el viento mueve los árboles, la basura"
- "Los pasos, lo que observamos'
- 'Respondemos las preguntas de la guía"
- "Escribimos que va pasando" [relata un ejercicio de su unidad de Química de Alimentos] "Hacemos un prelaboratorio y un postlaboratorio, vemos que alimentos vamos a ver, qué vamos a utilizar para saber"
- "Viendo qué objetos vamos a utilizar"
- "Haciendo el experimento y checando lo que hacemos para poder responder"
- "Investigamos para también contestarías (cuestionario de preguntas)' [Sobre el cómo investiga dice] "investigando preguntando, investigando en internet, en los libros, así buscando información'

Otras actividades.

- Relato de una clase "primero nos explican los materiales que nos van a dar y cómo hay que hacerlo. cómo se utilizan y cómo se llaman'
- 'El profesor nos dice qué debemos hacer y qué no, para que no nos lastimemos o suceda un accidente"

- 'Lo hacemos (experimentación) por equipos porque luego no hay suficiente material.
- Observar las ideas y complementarlas

Consulta de otras fuentes.

- 'El maestro nos da toda la información posible Todo lo que necesitamos él ya lo tiene"
- Si buscamos es solo por alguna duda, porque creo que todo nos lo explican'
- 'A veces en libros e internet" [o le preguntan a los papás]
- [No parece muy frecuente según las respuestas de los estudiantes]

Material adicional

- NO

Eventos, socializaciones, visitas recibidas:

- [Comentan que han ido compañeros/as a Xalapa (Ernesto, Saúl, Jesús por ejemplo), llevaron las cosas que hacen en clase y las hicieron allá, era un evento demostrativo al que asistieron otras escuelas y otros lugares]
- "El maestro (asesor pedagógico) luego viene y está viendo cómo lo hacemos Unas biólogas que vinieron a preguntarnos cosas sobre el experimento" [habla de sentirse halagado/el reconocimiento]
- "Luego también nos toman muchas fotos"
- "En 5° vinieron unos señores, sólo los observaron y tomaron nuestras dudas"

- Una vez también nos visitaron unos señores, en 3° o 4° (uno o dos años) y ahí observaron cómo realizábamos los trabajos'
- "Recuerdo una actividad en que estuvieron con otros niños de otros cursos, fuera del colegio '

Relación contenidos de otras clases:

- [Matemáticas.] sumas, divisiones, Artes plásticas (carteles) y lenguaje (escritos, ortografía)

- Percepción sobre la ciencia a partir de la experiencia vivida

- 'Nos da ansiedad" [en el sentido de motivación]
- 'Te da un poco de interés más así, que con teoría no más"
- "Sí, es curiosidad lo que sentimos'
- 'Ha cambiado, podría ser el interés que le pones porque antes no se hacían tantas prácticas de laboratorio y ahora sí"
- Han cambiado los materiales, ya no son los mismos que usábamos antes Te imaginas que ves los materiales y dices 'mmm va a estar difícil' cuando lo estás haciendo dices 'nooo está fácil' "
- [Comentan que veían la ciencia difícil, que había miedo a los materiales] "No sabíamos qué hacer"
- "Que vemos si es cierto o falso y demostramos lo que es"
- "Es comprobar experimentos'
- 'Que la ciencia ahora es más fácil que es más trabajada. Se ayudan de la tecnología" [que la ciencia es útil, que van aprendiendo en grupo]

Impacto sobre si mismo

- Transformaciones de vida

- 'Responsabilidad, tener respeto. Paciencia porque cuando un compañero lo va a hacer [el experimento] uno quiere que lo haga rápido y no espera, espera"
- "Paciencia en el trabajo en equipo, que todos cooperen'
- 'No te dejan ayudar entonces es una falta de respeto"
- Responsabilidad porque no podemos tomar las cosas a la ligera y pues tenemos que tener mucho cuidado al hacer las prácticas' [recurrentemente aparece el miedo a los accidentes"
- 'Pues cuando algo pasa, que los cables se desconectan . yo ya los sé componer, porque yo ya sabía eso" [se refiere a situaciones en el hogar]
- 'Y le podemos ayudar a alguien que no sepa, que va a nuestra escuela, que no sepa .. y nosotros si vamos a saber"
- "Que no se matan los animales porque están en peligro de extensión"
- "Que los insectos nos ayudan, las abejas a polinizar"
- "Hay que utilizar ropa adecuada de acuerdo al clima"

Valoración

- Lo que más les gusto

- "Me gusta porque en cada clase ves una cosa nueva...Una vez fundimos un tubo de ensayo, otra vez explotó uno" (risas)

- 'Sí, son interesantes las clases nos desarrollamos mucho y es más fácil de aprender así"
- 'Es más fácil aprender así que ponerle atención como en las otras clases no sólo con teoria sino comprobándolo'. [Hay consenso a este respecto] "Aprendemos cosas nuevas porque las vamos experimentando poco a poco, cómo se hacen
- "Comprobar si es cierto o falso [se refieren a las hipótesis Hay consenso en esta afirmación]
- 'Que podemos hacer cosas que antes no sabiamos cómo se hacian'
- Nos divertimos con las cosas y aprendemos más, cosas diferentes'
- "Porque podemos ver cómo crecen las plantas y cómo las abejas polinizan las plantas'
- "Que vemos seres vivos, y ya vemos cómo alimentarlos, qué hacer con ellos, cómo cuidarlos"
- "Hacemos experimentos, sabemos cuáles alimentos tienen proteinas, grasas, cuáles almidón y glucosa'
- 'Que lo hacemos por equipos se trabaja también individualmente"
- "Los temas"

• Lo que no les gusto

- "Que a veces sólo algunos quieren hacer la práctica y los otros sólo vemos" 'Es lo malo de algunos equipos, que te toca con unas personas que quieren hacerlo todo. No hay organización. Se apropian del material, ellos lo hacen y otros se quedan viendo"
- "Que hay veces que unos no trabajan luego unos se pelean, se enojan y ya no hacen nada"
- "Cuando se empiezan a pelear y no quieren trabajar en lo que nos dice el maestro"

- "El estar ansioso por ver el experimento y no poder hacerlo por estar leyendo o escribiendo"
- "A mi lo que me aburre es que luego la maestra nos pone a escribir y yo ya quiero hacer el experimento"
- "A mí lo que me aburre es que a veces mis compañeros o la maestra me pone a que los ayude"

Proyecto de Ciencia y Tecnología Nuevo León

Maestros y maestras

GRUPO FOCAL MAESTROS/AS-FECHA	INSTITUCION EDUCATIVA	ZONA	GRADO
No. 1 / 15 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA PROFESOR SERAFIN GARCIA DAVILA	URBANA-VESPERTINA.	BASICA PRIMARIA
No. 2 / 16 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA 19 DE ABRIL	URBANA-MATUTINA	BASICA PRIMARIA
No. 3/ 17 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA BENITO JUAREZ	SEMI-URBANA-MATUTINA	BASICA PRIMARIA
No. 4 / 17 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA BUENAVENTURA TIJERINA	URBANA-VESPERTINA.	BASICA PRIMARIA

Percepción acerca de la metodología

- "He visto mucho la motivación para la investigación, además trabajan en equipo que es bueno para el aprendizaje"
- "En el primer año, al principio registran a través de dibujos. Aprenden más cuando manipulan y lo están viviendo a cuando lo están leyendo. El aprendizaje es más significativo"
- "La guía del maestro es suficiente, no se necesita nada más para el desarrollo de las unidades pues relaciona el material, describe paso por paso qué debe escribir, qué debe hacer,

vienen fotografías, registros tiene algo de información [ ] Se retoman las preguntas en una libreta que llevan para el proyecto."

- "Prácticamente le ayuda a los muchachos a reafirmar naturales. Eso que tu lo veías leído, explicado, no tenían ese contacto"
- "Los contenidos están bien adaptados, presentan una secuencia, van de la mano con los contenidos y no hay mayor dificultad en su aplicación"
- "En Matemáticas también los ayuda"
- "Es una manera de aprender viendo, con la observación, eso les va interesando y les entra la curiosidad, cuestionan más Les interesa más que un libro, que dice una lección, cuando el alumno manipula observa, aprende y se interesa más por el conocimiento."
- "El proyecto relaciona contenidos de las áreas del currículo, se ahonda en el tema. Permite ir transformando, vivenciando los experimentos, observando, llevar el método científico. Se les queda la experiencia"
- "Yo digo sí están bien articulados [los contenidos]. A mí se me hace muy fácil cuando te dan los materiales"

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia práctica pedagógica

En estudiantes:

- "Se hacen más abiertos, más expresivos, ya no son tan temerosos, ya están más experimentados"
- "Les gusta mucho registrar dibujando. Se hace más investigador, científico, les gusta indagar preguntar, es receptivo, observador, pregunta"
- "También beneficia en otras áreas, por ejemplo la escritura, que redacte bien, que se entienda lo que escribe. También habilidades en matemáticas. Hay más conciencia con el

cuidado de los seres vivos. Se vuelven más responsables, formas en valores

- "Estas generaciones que ya llevan 6 años han incorporado en su vida la experimentación. Son más explicativos, crean sus hipótesis, hay una manera critica reflexiva'
- "En la unidad de química de alimentos van ellos reflejando mejores hábitos de alimentación, mayor cuidado de los que consumen'
- "Se hacen más cuidadosos, se van haciendo más expertos
- "Experimentan, observan, hace seguimiento de procesos, predictivos con base en evidencias (registros)'
- "Ahora preguntan, indagan, investigan, saben descubrir, son más activos, más despiertos. Generan mayor interés"
- "Se dan cuenta de que pueden hacer funcionar las cosas, se han vuelto más recursivos y utilizan sus conocimientos en otras cosas." [Comenta de un niño hace 4 años hizo una licuadora luego de ver Circuitos Eléctricos]
- "La observación el análisis la imaginación más criticos Empiezan a analizar, cuando con nosotros en clase normalmente no lo hacen, acá no, ellos mismo van creando cosas, van aprendiendo, van investigando, se van ayudando, van creando cosas que no están ahí"
- "Más conciencia hacia el medio ambiente. Aparte desarrollan la toma de decisiones"
- "Cuidado de los seres vivos"
- "El aprendizaje es más significativo, el ojo crítico se agudiza, se vuelven más observadores, su léxico cambia, establecen diferencias, comparan, interpretar"
- "Uno si ve en los estudiantes un cambio, se eleva un sentido crítico, buscan la explicación de las cosas, no se conforman nada más con que tu les des teoria, todo te preguntan, todo te cuestionan, es bueno ese espíritu en los estudiantes comenta."

- "Responsabilidad, involucran a los papás, cambios hasta en la forma como se relacionan con su familia, cuidado del medio ambiente por el manejo de los seres vivos"
- "La experiencia les facilita la comprensión de las lecturas, es un recurso que hace que el niño aprenda más fácil "

En su propia práctica

- 'A mí me facilita mi quehacer, no les explico sino que salimos y lo vemos directamente en el elemento, vivenciándolo'
- "El proceso enseñanza aprendizaje se vuelve más constructivista, [ ] el maestro no es el que maneja la información, no va como un orador Con base en el conocimiento de los alumnos estás construyendo. El niño va construyendo su conocimiento, el estudiante está aportando algo"
- "Hay que prepararte más, informarte para llevar a cabo la clase. Lograr acoplarlo a la planeación de las clases, cómo puedo relacionar los contenidos del programa escolar. Como docente debes tener la capacidad de relacionar todo para poderlo aprovechar"

Valoración

- "Debería haber seguimiento, ver qué pasa con esos chicos, porque luego que salen de todo ese proceso acá llegan a la secundaria y se estrellan porque no hay nada. Se comenta que las unidades para secundaria ya están pero que no se pudieron aplicar este año'

- "A veces hay materiales que no funcionan. Por el tiempo nos vemos presionados, por más de que en la escuela nos ayudan al manejo del material, pero es que en la institución tenemos muchas actividades, estamos metidos en muchos proyectos."
- "No necesariamente coincide la aplicación de la unidad con el tema especifico de la currícula que se trabaja o que coincide, pero esto no es mayor problema porque afianzan los contenidos. No hay mayor complicación con el manejo de los temas "
- "Los padres de familia no se involucran mucho y externos tampoco"
- "La dificultad es con el material que no llega a tiempo [ ] Antes tenian unos ayudantes que nos ayudaban con la preparación y arreglo de los materiales, pero por presupuesto tuvo que acabarse"
- "La programación no coincide con las épocas (climáticas) apropiadas para la realización de las unidades (por los seres vivos)"
- "Falta material para cada uno. Falta Infraestructura en la institución, laboratorio, mesas. También hacen falta los asistentes que colaboran con el manejo del material, que hagan su trabajo y se capaciten"
- "Ideal que se tuviera también Enciclomedia porque habria más interés, se sentirían más importantes, es novedoso"
- "Como nos dan el material organizado, pues no lo veo como una carga extra a lo que se está manejando en el aula"
- "Me parece que la capacitación es muy limitada está mal estructurada porque el libro es muy extenso deberian dar estrategias, formas de trabajar, que es más útil. La capacitación se limita a recitar el libro. Dame más estrategias, más herramientas para trabajar mejor."
- "Hay que hacer un seguimiento del proceso en los maestros, también un problema es que a las capacitaciones no se les

da el suficiente tiempo Hay que idear estrategias para que el maestro adopte la metodología más que el tema en particular, que el docente esté capacitado en todo el proyecto, que sea capaz de tener cualquier tema y saberlo manejar"

- "No todo lo que viene en el proyecto te sirve Entonces yo decido en qué momento Involucrar a los padres de familia en algo que no va a ser evaluado pues uno se cuestiona."
- "En la aplicación del proyecto de C yT tiene que ver el mismo sistema de evaluación, porque se evalúa según resultados, entonces el maestro se preocupa porque el estudiante salga viene en el examen Comenta que incluso el niño pregunta si los temas que se imparten están en el examen, de lo que depende que se relajen para su aprendizaje. Dice pasa igual con los padres, que quieren que sus hijos vean los contenidos que se van a evaluar Es una cadena que tiene que ver con el sistema de evaluación."

Proyecto PASEVIC Veracruz

Maestros y maestras

GRUPO FOCAL MAESTROS/AS-FECHA	INSTITUCION EDUCATIVA	ZONA	GRADO
No. 1 / 9 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA URBANA RAFAEL RAMÍREZ	URBANA	JARDIN INFANTIL
No. 2 / 10 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA URBANA RAFAEL RAMÍREZ	URBANA	BASICA PRIMARIA
No. 3 / 11 de Junio de 2009	SECUNDARIA TECNICA INDUSTRIAL 122	URBANA	SECUNDARIA TECNICA
No. 4 / 23 de Junio de 2009	ESCUELA PRIMARIA BILINGUE 5 DE FEBRERO	RURAL INDIGENA	BASICA PRIMARIA

- 'El éxito del programa es que pueden manipular. Eso les da la libertad para aprender y generar su propio conocimiento. Se relaciona con otros campos formativos, por ejemplo con matemáticas, a la medir longitudes
- Pues cuando nos meten algo nuevo pues sentimos que nos ponen más trabajo, sin embargo en este caso es diferente porque hay resultados y al meterlo en CyT puedes trabajarlo más. La primera vez los materiales se demoraron y toco aplicarlo caso diario, ya ahora se mejoró eso Acá fuimos afortunados porque son pocos estudiantes y hubo material para todos y llegó a tiempo'
- 'Uno acá va viendo los fundamentos del Programa de Educación Preescolar que manejamos nosotros. Tienen un conocimiento sobre el que se van fincando otros y otros. Cómo a través de la experiencia se van adquiriendo nuevos conocimientos. Esta acorde con el programa"
- El ver que haciendo más dinámica la clase teniendo los materiales hace más significativo el aprendizaje"
- 'Tal vez no hemos aterrizado bien el programa, nos hace falta un poco de acercamiento Llegar a un proceso en que el chico mismo se vaya conduciendo desenvolviendo."
- 'A veces es un poco complicada la complejidad de los temas, sobre todo cuando hablamos de las partículas, la fuerza, los conceptos. No hemos llegado a poder diseñar una forma de poder hacer más explícitas las cosas, cuando se modela se acerca uno un poco, pero se les dificulta."
- "[Sobre material o consultas adicionales:] no hay necesidad" "Creo que con la guia y los materiales ha sido suficiente. Pero está bien estructurado"

Impacto sobre estudiantes y sobre su propia práctica pedagógica

En estudiantes

- [En educación especial] les generas la confianza para el cuidado de los seres vivos Lo negativo es que como están constantemente manipulando animales, creen que todos se pueden agarran, hay que hablar con ellos y comentarles que no es así, es investigando que lo saben
- "Ya llevan un orden, investigaban más, saben que para experimentar hay que seguir unos pasos, aprenden un proceso para ir comprobando y llegar a resultados. Se vuelven más responsables con el material, fueron cuidadosos."
- "La motivación sigue presente entre ellos. Aumenta el manejo de conceptos científicos"
- "[En física] antes lo que nosotros hacíamos era implementar nuestro propio material de laboratorio, revisábamos que se podía hacer y qué no por costos "
- "Pero creo que este programa da buenos resultados Yo he visto un avance en los niños."
- "Observación, predicción, imaginar, pensar."
- "La experimentación Llegar a la práctica, a manipular los materiales. Llevan cierto grado de superación las actividades, fue gradual."
- "Despierta interés en los niños, es emocionante, se concretiza el conocimiento "
- "Algunos niños sí se fijan ahora más en el clima"
- "A veces suele ser que falta reconocimiento empírico El aprendizaje del conocimiento empírico les impacta mucho"
- "Otra cosa que los motivó mucho a los niños fue el acompañamiento de gente del Instituto de Ecología que vinieron dos veces, no venían solo a observar sino a interactuar, asesoraron a los chicos en la especialidad"

En su propia práctica:

- 'Cambio mi actitud y mi punto de vista sobre los seres vivos. Yo fui aprendiendo y descubriendo con ellos y me gustó de ver la motivación con que trabajaban las compañeras Se trabaja observación, la exploración, el dominio para manipular comparar, el lenguaje se favorece mucho"
- Antes era muy conductista, tu presentabas las actividades y no te fijabas en que hubiera retos para los niños, hacías lo que tu creías que ellos debía aprender. Con esta forma de trabajo siempre hay un reto para ellos, quieren saber más, así que tú tienes que informarte más "
- "En la apertura con las actividades, ahora dejas a los niños explorar, buscar y dar una retroalimentación. Me ha ayudado a saber que no solo la maestra les da los contenidos. Te hace más creativa, improvisas, te hace más dinámica "
- 'En lo personal me ha permitido ser más observadora, tener mayor apertura, escuchar todo, porque algo que les permite acceder a los niños al conocimiento es expresar lo que ellos piensan Hay que reconocer como cada uno lo ve diferente e identificar quienes necesitan un poco más de apoyo.
- "Mucha porque anteriormente experimentación o cuestiones científicas, pues prácticamente nada. Ahora hacen muchos experimentos y esto ha cambiado su perspectiva Para el maestro se abordan los temas de una manera más práctica
- "Sí hay un cambio porque en Ciencias Naturales no se hacen las prácticas por falta de materiales. Afortunadamente con este programa sí hay los materiales."
- "Para el docente es más motivante, más divertido, más activo "
- "A los docentes nos cuesta acostumbrarnos a los cambios, a cambiar los temas que teníamos, a mí al menos se me ha dificultado adaptarme a esto, pero lo que sí me ha ayudado es contar con los materiales, pero no lo tenemos para todos

los cursos. Se trabaja en el módulo tres del programa de segundo grado [física]"

Valoración

- "Se da un acercamiento entre los papás y los niños, los padres participan más de las actividades de sus hijos"
- "Para mí no existen debilidades, es porque a mí no me ha tocado repetir tema"
- "Están bien articulados a los temas del plan. Llevan una secuencia."
- "Sí se vinculan, se relaciona con ciencias naturales, geografía, hasta historia, español, matemáticas"
- "Los materiales ya que a veces no son suficientes; tal vez otro tipo de material más específico (microscopio)."
- "Un gran problema es el cuidado de los peces, recienten los cambios. Es necesario especializarse más en cómo se debe de cuidar, cómo se debe hacer cuando tiene crías. Se necesita más orientación para el cuidado de los seres vivos"
- "[El programa] va perdiendo fuerza, ya lo vas dejando de ver novedoso, se va perdiendo interés por parte del docente, pero es importante que se siga, que no se pierda. Para que los niños completen la cadena de las unidades"
- "El problema es el tiempo. Es muy tardado todo el proceso, hacer las pruebas, guardar y limpiar los elementos..."
- "Solamente hay un laboratorio, se limita mucho la aplicación porque dentro de un aula común no se puede, por el tipo de mesas que tenemos que son individuales. El desconocimiento del material es dificultoso. Hacen falta equipos más especializados."
- "No alcanzan los materiales para todos los niños. No lo podían llevar al mismo tiempo porque estaban

prestándoselos los unos a los otros entre primero y segundo También está el gasto en fotocopias para las hojas de registro de los estudiantes."

- "Los materiales nunca llegan a tiempo".
- "Es un poquito de más carga de trabajo, en las lecciones se va más tiempo
- "Lo que no concuerdan es que nos den la capacitación y el material llegue dos o tres meses después, se olvida"

Proyecto de Ciencia y Tecnología Nuevo León

Asesores/as pedagógicos

.Grupo focal Asesores realizado el 18 de junio de 2009

Percepción acerca de la metodología

- "Es muy favorable la metodología que se utiliza porque el niño desde el primer año se acostumbra a manipular los objetos, se hace más sensible, más curioso, más observador, eso le da más seguridad. El niño reflexiona, ya no hace las cosas nada más por hacerlas. Va registrando, investigando, y eso le permite tener una maduración para todas las áreas del conocimiento."
- "Les permite también incrementar el conocimiento, no sólo el manejo de los materiales sino de la investigación, ya sea a través de internet, consultar en libros, revistas.. que hace que este conocimiento sea un poquito más amplio"

- "Es muy interesante, al ser constructivista es más vivencial, manipulan, tiene más significado para ellos, cosa que no se logra a la par con otras materias que lleva"

Impacto sobre estudiantes y sobre la práctica pedagógica de las y los maestros

En estudiantes:

- "Hemos visto el desarrollo de habilidades de observación, comunicación (oral, escrito), la relación con otras áreas del currículo como español, matemática, conocimiento del medio, naturales, historia. Muchas habilidades para la participación, el trabajo en equipo se ha desarrollado mucho [...] el manejo de estas habilidades de comunicación y lenguaje les permite con mayor facilidad el aprendizaje en otras áreas del conocimiento".
- "La expresión oral. En preescolar es sorprendente, tiene más herramientas para expresarlo de manera oral; no está todo memorizado como lo hacíamos nosotros. Utilizan un vocabulario científico, los niños de preescolar... lo he visto"
- "Vivenciando están utilizando muchos órganos de los sentidos que están utilizando al mismo tiempo." [...] aquí el alumno se vuelve más activo, más reflexivo. Interesante que ellos mismos hagan sus conclusiones."
- "[La pérdida de los seres vivos] es una de las principales dificultades que impacta mucho a los niños."

En maestros/as:

- "Los maestros que llevan ya varios años se apropiaron de la metodología para usarla en cualquier materia"
- "Lo más difícil es que los maestros acepten trabajar los experimentos con los alumnos porque normalmente no están

acostumbrados, poco a poco va siendo más fácil Sin embargo hay maestros reacios a trabajar ciencias una vez por semana, lo van relegando y al final lo trabajan muy de prisa y no se logra el objetivo."

- 'Los maestros se quejan de que la carga administrativa les quita mucho tiempo para realizar la actividad Se quejan de que los atiborramos de actividades y todos queremos que nos respondan y es difícil para ellos.'
- Algunas escuelas pagan asistente, sin embargo por lo general es el maestro solo, y además si hay turno por la tarde pues se dificulta aún más por el manejo del material"
- "Yo creo que la principal dificultad es el manejo de los seres vivos, pues son frágiles sensibles y difíciles de manejar"
- "El maestro que ya conoce con mayor tiempo el programa lo adapta en sus otras clases (matemática, historia, arte). Entre más expertos más hábiles para relacionar. Pero no faltan maestros que sean reacios"

Valoración

- "Me han tocado maestros que se quejan de que llevan muchos años con la misma unidad, se la conocen de memoria y se aburren [ ] como son maestros que llevan durante varios años el mismo grado, pues se les hacen repetitivas las dos unidades al año"
- "Antiguamente tenian asistentes que permanecian en la escuela, pagados por la SEP. Ellos llevaban a los maestros los materiales, el rotafolio.. y yo veía que funcionaba mejor. Ahora estamos en un proceso en que el maestro se le quitó esa ayuda, algunas escuelas incluso se salieron de esto"
- 'El manejo de los seres vivos implica mucho cuidado. Es un problema para los maestros y los asesores."

- "También es un problema que los maestros que no asisten a la capacitación no se sienten preparados para impartir la clase, y no puede dárseles una adecuada asesoría por el tiempo"
- "Hay directivos que no nos permiten visitar con facilidad a cada maestro en el aula para platicar con ellos, entonces no podemos tener una supervisión adecuada, no sabemos lo que les hace falta o cómo ven los niños, entonces es una de las mayores dificultades, no tenemos la facilidad de acceso... y hay maestros que no nos dejan hablar con los alumnos"
- "Otra dificultad es la movilidad de los maestros que implica que los capacitados se vayan de la escuela dejando el vacío o llegando nuevos que no conocen el programa"
- "No ha habido un seguimiento una evaluación. Vamos creciendo pero no se analiza qué es lo que ha pasado con estos 7 años del proyecto, ver si ha tenido un impacto positivo o negativo. Es conveniente revisar qué ha estado pasando con ellos, si son críticos, si están resultado con las habilidades que comentábamos, o si terminan y se van a secundaria a educación tradicional, que ya no es vivencial... qué pasa con éste trabajo... años de trabajo de los mismos niños, directores, asesores, maestros. Se está llevando a cabo pero no se está revisando que es lo que pasa con ello"
- "Se lleva mucho tiempo organizando el material y es tiempo que debería estar destinado a asesorar al maestro permanentemente".
- "Las dificultades son de tiempo, las actividades se cruzan con otras y la clase de ciencias se ve desplazada. [...] Otra dificultad es el manejo de los seres vivos porque a veces se retrasa la entrega"
- "Es necesaria una capacitación adicional para el manejo de los seres vivos"
- "Se necesita más personal, descentralización del centro de recursos"

Asesores/as pedagógicos

Grupo focal asesores realizado el 9 de junio de 2009

Percepción acerca de la metodología

- Este tipo de enseñanza es una oportunidad muy grande para que el joven se apropie y tenga una vivencia directa con la ciencia La oportunidad de los SEVIC es el acercamiento neto a las ciencias"
- 'Ha permitido la interacción de los alumnos de una manera más directa con las ciencias Han tenido una motivación muy especial y sobre todo esos alumnos de los espacios rurales"
- 'Diseñamos una propuesta de trabajo especial porque al observar en unos Centros de Atención Múltiple, donde adelanta PASEVIC, las docentes tuvieron que hacer sus adecuaciones a las lecciones que se tenían planteadas. A partir de ahí salió esta propuesta que consiste en dar capacitación a los docentes para que se apropien de ella y la apliquen y logren buenos resultados."
- "Se ha apegado al programa del nuevo plan de estudios 2006, que permite al joven desarrollar competencias, fomenta las habilidades"
- 'Cree que el programa si cumple su propósito, porque el alumno hace sus primeras predicciones, luego con la práctica, con el experimento puede comprobar sus hipótesis e ideas'
- "El perfil de egreso para ciencias naturales para educación científica es lograr esta formación básica en los niños: es tener las bases, darles elementos y generarles la actitud. Esta cuestión de aprender de manera vivencial, más tener la

oportunidad de que todos participen y vean las diferencias entre los experimentos, es una oportunidad que brinda el programa" [...] "Quizá yo le veo un poco de detalle a las guías en cuanto a que está dado todo: está dado el método, están dados los materiales y está un poco cerrado ese nivel de indagación, sin embargo sí lo hay, tal vez debería partir un poco de las mismas necesidades del niño. Aunque en sí las unidades están bien"

Impacto sobre estudiantes y sobre la práctica pedagógica de las y los maestros

En estudiantes:

- "Los niños están muy motivados, se desenvuelven bien, hablan mejor, conocen palabras nuevas, amplían su vocabulario."
- "Están aprendiendo, y por medio de la experimentación es que ellos están alcanzando otros conocimientos"
- "Los niños se han hecho más a la investigación, van y buscan sobre los temas, no sólo utilizan los animalitos vivos de las unidades sino que van más allá de solamente quedarse con lo que aprenden ahí sino que van investigando"
- "No solo se ve ciencia sino que por ejemplo el niño hace registro y comienza un trabajo de organización de la información. En cuanto al trabajo el niño hace una investigación, selección de información, investiga información y empieza a incluir elementos [...] en ecosistemas, donde no viene marcado en la guía que el niño agregue un ajolote o una culebra de agua, el niño lo agrega porque ya investigó para que sirve el ajolote y la culebra de agua, y hacen la misma función que un caracol para limpiar

el acuario. [ ] Son dos elementos que por investigación el niño agrega al acuario y sabe que no lo va a alterar"

- "Ahora con el programa de ciencia de PASEVIC el joven ha cambiado su perspectiva sobre la ciencia, la forma de ver la ciencia, se le ha quitado el miedo por la ciencia, a través ya no de llegar a un resultado o a una fórmula en el aula, ahora la vivencia le permite llegar, por el paso que quiera a cualquier resultado. Se da la oportunidad que mediante la curiosidad y otro tipo de formas de realizarlo, llegue el mismo a un conocimiento, y creo que éste impacto les ha permitido perderle el miedo a la ciencia, especialmente a la física"
- "Otra habilidad que se ha favorecido es la habilidad para el uso de los instrumentos (lupa, pipetas) sobre todo ha favorecido la observación y el registro"
- En los niños [de educación especial] el impacto es mucho, desarrollan la curiosidad, las percepciones que ellos van teniendo que ellos van teniendo de acuerdo a los organismos"
- En educación indígena la participación de los niños es muy rica, aunque el maestro debe trabajar varias unidades por ser escuelas bi-docentes o unitarias [dos o un solo docente para todos los grados] la motivación es mucha, de los maestros, los niños, para la investigación, para el registro, el involucramiento de los papás"
- "En la actitud científica de nuestros jóvenes, obviamente no es que salgan de la educación básica científicos, pero sí jóvenes con el desarrollo de competencias científicas que tengan una visión más general de las ciencias, donde ellos puedan aportar y desarrollar"
- "Se fortalece el niño, la identidad del niño al lugar, principalmente porque se aprecia su entorno, el ambiente, la naturaleza"

- "En preescolar también se desarrollan competencias y PASEVIC se articula muy bien con los campos necesarios para desarrollar esas competencias que se requieren para pasar al siguiente nivel"

En maestros/as:

- "Los maestros se han interesado en seguir trabajando de ésta manera aún sin el apoyo de los SEVIC. Se ha incrementado el interés por la ciencia en un 80% en estas escuelas, sobre todo en los espacios rurales"
- "Los maestros están muy entusiasmados. El programa lo trabajan con la curricula, lo van adaptando"
- "Han cambiado las actitudes, sobre todo las maestras porque no les gustaban los animalitos, las lombrices"
- "Se han vuelto más indagadores"
- "En educación especial hay temor de las maestras sobre cómo trabajar estos niños con animales pequeños que se pueden meter a la boca o nariz. Hubo que darles estrategias para que vieran que sí se puede trabajar con estos organismos. Al darles otros tipo de actividades se mostraron más motivadas, su creatividad está en su mayor realce porque hacen cosas que incluso no están propuestas, hacen hasta cuentos que no están dentro del programa en sí.
- "Se han visto resultados aunque en algunas escuelas hay apatía. Que los maestros se quejan de que no se puede articular y prefieren llevarlo aparte, cumpliendo las 16 lecciones de manera desvinculada"

Valoración

"Una dificultad es el no respeto por los trabajos por las diferentes jornadas. La llega tarde de los materiales, lo que afectó la planeación de las actividades de los maestros"

- Hay una resistencia en algunos maestros que no han sido capacitados en la aplicación del programa, incluso prestándoles nuestra asesoria Otra dificultad es la llegada de los materiales a zonas que son de difícil acceso Otra es que los enlaces no cuentan con recursos económicos lo que limita la cobertura del seguimiento. Por otra parte los maestros reclaman tiempo porque rebasa la planeación'
- La movilidad del personal es una dificultad porque los maestros nuevos no están capacitados Los materiales no llegan en cantidad. los maestros deben compartir los materiales"

II. Las relaciones entre los actores en las experiencias de formación cientifica

En este apartado damos cuenta del impacto de las experiencias de formación cientifica en las relaciones entre los actores estudiantes-maestros/as y entre estudiantes. Los mismos actores de base, desde su papel de estudiantes, maestros o asesores, comentan sus percepciones y valoraciones respecto a éstas relaciones, evidenciándose el ejercicio del poder en la escuela, las transformaciones o continuidades, y las implicaciones sobre el desarrollo del programa.

Programa Ondas

Ondas Valle del Cauca y Atlántico

Estudiantes

Transformaciones en las relaciones estudiantes-maestros/as y entre estudiantes

Relaciones con los maestros/as:

- "Mejoró y nos ayudó a nosotros a aprender más rápido"
- "Mejoró porque hemos tenido más confianza con ellos ahora que estamos en el proyecto de investigación que cuando están ellos dando las clases, es muy diferente"
- "Mejoró porque ahora la "seño" es una amiga para ayudarnos a investigar"
- "Ha mejorado porque antes buscábamos a los profesores con cualquier inquietud sobre el área que él daba, en cambio ahora aparte de las inquietudes del área que él da podemos hablar y tener confianza con ellos, porque hemos hecho una relación muy de amigos"

Entre estudiantes:

- [Hacen la apreciación de la mejora en la conducta de uno de los compañeros que no dejaba trabajar en clase y fue involucrado al proyecto por la profesora]
- "Hemos adquirido disciplina propia, orden. La relación ha sido bastante buena porque ya que somos de diferentes cursos, unos son mayores, otros son menores, no nos organizábamos juntos. Pero ahora que estamos en el equipo socializamos más, compartimos más, compartimos palabras, nos conocemos, aparte de saber lo que él quiere saber, lo que le gusta; también cuando terminamos el proyecto seguimos la relación, quedamos a veces hasta súper amigos"

- 'Las relaciones han sido bastante buenas, porque ellos aprenden de nosotros y nosotros de ellos. Nuestra amistad ha sido muy buena'
- 'Somos muy unidos hay compañerismo
- 'Nuestra amistad sí ha cambiado porque ahora estamos más unidos, no como antes que siempre peleabamos'

Maestros y maestras

Relaciones con los estudiantes.

- "Me converti para ellos como en esa amiga, he aprendido a identificarlos, qué les pasa. Una confianza, una interacción como profe y estudiante, yo creo que eso ha sido lo que yo he visto en este proceso."
- "Fundamentados en el respeto creo que si hay un cambio en las relaciones jerárquicas tradicionales maestro-alumno. Porque incluso creo que hay un mayor respeto por el proceso que desarrollan sus maestros, porque valoran y dicen '. mmm, este si ha investigado, vamos a poner atención, vamos a aportar, vamos a preguntar; se ha roto el hielo, se ha perdido el miedo. Se ha generado y se ha ganado el deseo constante de interrogar y buscar más allá de lo elemental, entrar en lo profundo del conocimiento. Entonces aprovechan cada una de las visiones y se ha generado un respeto hacia esas personas'
- "Si cambia Porque ya el papel del maestro en ese momento es de guia, no es el dictador, el papel del maestro es constructivo y menos conductual. El papel del maestro es más constructivo y menos conductual, y ahi la relación estudiante maestro es un aprendizaje continuo y progresivo, todos estamos aprendiendo"

Entre estudiantes:

- "Comentan que al principio vivieron momentos difíciles de confrontación debates permanentes, nada de coherencia con el tema. Ahora ellos democráticamente toman las decisiones, en conjunto, en grupo. He notado una madurez en este sentido, que tiene una conciencia clara de cómo deben tomar las decisiones en conjunto y en grupo. Su idea de grupo investigativo va siendo madurada. Sumergidos en el proceso de investigación, se está notando un cambio personal, académico, afectivo, en cuanto a su conducta, comportamiento que ellos desarrollan como seres formadores de investigación y formados en investigación."
- "Se nota en los procesos pedagógicos, porque una cosa lleva a la otra sencillamente ellos han madurado acá y lo ponen en práctica en el salón de clase. En los momentos de clase ellos saben organizar un debate, cuándo y cómo participar respetando al compañero en su posición. Ha sido un proceso de cambio en todas las esferas de su vida.[..] Todos a su manera han cambiado, a su manera y a su ritmo, han desarrollado una visión distinta de lo que es su vida, en todas las esferas, afectiva, expresiva e incluso cognitiva."

Asesores/as pedagógicos

Relaciones estudiante-maestro/a:

- "En ambos proyectos míos hubo cambio de docente acompañante, no se logró un acoplamiento maestro-estudiantes por la intransigencia e imposición de condiciones por parte del docente"

- Se supone que el papel es compartido, que no lo asume el maestro –o no debería-, pero nos encontramos con maestros que quieren seguir manteniendo el poder sobre el grupo, precisamente lo que el asesor tiene que hacer ahí es entrar a mediar eso, y buscamos un equilibrio para poder construir en conjunto [ ] De esa manera, ni ellos [estudiantes] esperan que sea todo lo que les diga el asesor, porque ellos empiezan a sentirse parte del grupo activamente, empiezan a proponer, a sugerir, a contradecir al asesor Se sienten con esa posibilidad, de igual manera los maestros"
- "Vemos todavía maestros que son reacios al cambio y todavía quieren ser ellos dueños de la pregunta de investigación, quieren resolver sus procesos de maestría con la pregunta de los estudiantes, todo eso está ahí"
- "Por observación directa nos hemos dado cuenta de la transformación en las relaciones ya que son los alumnos quienes más hablan, mientras que el asesor y el maestro participan menos"
- "Han aprendido nuevos valores alumnos y maestros"

Entre estudiantes:

- "El cambio en la estructura de poder ha traído motivación para los jóvenes que participan en Ondas -no podría especificarlo si para todos los demás del curso o de todo el plantel-. También han desarrollado lo que tiene que ver con el respeto por el otro, por la opinión, respeto por criterios como la edad o posición: estudiante, maestro o asesor."

Programa SEVIC

SEVIC Nuevo León y Veracruz

Estudiantes

Relaciones con los maestros/as:

- "Que ellos nos apoyan en nuestras dudas y nos ayudan en lo que no sabemos"
- "La maestra nos ha enseñando a partir de esto a cuidar el medio ambiente"
- "Otra enseñanza es que podemos ayudarnos para que el trabajo nos salga mejor"
- "Que ellos nos apoyan en nuestras dudas y nos ayudan en lo que no sabemos"
- "Es más divertido" [el maestro les suministra el material, lo ven, lo tocan, y él les insiste en la importancia de su conservación]
- "Aprendemos también porque los maestros nos ayudan también"
- [Según manifiesta un grupo, con esta metodología no cambia nada en las relaciones con los maestros ni en su práctica pedagógica]

Entre estudiantes:

- "Que hay que tener paciencia porque a veces te desesperas" [tanto por el trabajo en equipo como por la experimentación] "que cada persona tiene opiniones diferentes a las que tú tienes"
- "Todos hacemos"
- Todos ayudamos"
- "Aprendemos a ayudarnos los unos a los otros"

- 'Que puede ser más rápido con ayuda de mis compañeros
- Responsabilidad tener respeto"
- Me gusta trabajar en equipo porque nos ayudamos en las cosas mas difíciles y terminamos más rápido y lo hacemos más fácil porque otros amigos explican a los que no entienden'

Maestros y maestras

Relaciones con los estudiantes:

- Uno como maestro también aprende con ellos"
- 'Uno (maestro) deja de ser el protagonista de la clase, rescata lo que el estudiante tiene para hacer el aprendizaje"
- "Uno como docente aprende con los niños, se aprende con la práctica, es novedoso.' 'Te entretienes con ellos y bajas a su nivel

Entre estudiantes

- 'Cuando hay para todos están atentos y ocupados En equipo se ayudan todos'
- 'Respetan más lo que es del compañero, piden ayuda"
- "Trabajan en equipo, se ayudan más."
- 'Los niños si se les ve mucha más participación, hay armonía de trabajo"
- "Se observan comportamiento diferentes en los estudiantes desenvolvimiento, colaboración, organización, información, organización del grupo en el aula"

Asesores/as pedagógicos

Relaciones estudiante-maestro/a:

- "Para el maestro facilita el trabajo, menos desgaste y es el que guía."
- "Hay maestros que no nos dejan hablar con los alumnos"

Entre estudiantes:

- "Se ayudan para aprender en el trabajo en grupo"

TERCER NUDO PROBLEMÁTICO: LA INVESTIGACION (UNA NARRATIVA A MANERA DE SINTESIS INTERPRETATIVA)

¿La práctica científica como experiencia liberadora?

Nuestra sistematización de las experiencias de los programas Ondas y SEVIC buscó recrear la interpretación que de sus prácticas hacen los diversos actores que en ellos participan. Las técnicas de investigación utilizadas (grupos focales, entrevistas en profundidad y la revisión de la producción escrita, filmada o divulgada) se orientaron intencionalmente hacia aspectos que nos permitieran una operacionalización de los conceptos ordenadores, con miras a responder nuestra pregunta de investigación. De esta manera se suscitó en los actores un proceso de reflexividad de su práctica, especialmente en torno a las relaciones con el conocimiento y la ciencia en la escuela, y a las relaciones con los otros (compañeros/as, maestros/as y otros actores) propiciadas por estas apuestas de formación científica.

El análisis que presentamos en este nudo lo concebimos como una síntesis, como la mirada del proceso desde nuestra interpretación

de las experiencias Se desarrolla en dos partes, la primera retoma los conceptos ordenadores que en los dos primeros nudos aparecen como trasfondo, haciendo evidente aquí el producto de decantación, exponiendo las dislocaciones[16] emergentes de las experiencias en su relación dialéctica teoría (discurso de política) y práctica. En la última parte destacamos los elementos que es necesario seguir pensando en tales experiencias, entendidas como segmentos de la realidad, con un potencial de direccionalidad, dado que son procesos-proyectos que se construyen en el presente-futuro.

I. Práctica científica y pensamiento crítico: ciencia con conciencia

Bourdieu en el Oficio del científico (2001) resalta que en el campo científico -al igual que para otros que ha estudiado- no podemos olvidar que las prácticas están constituidas por una doble condición: se desarrollan en unos ámbitos de la acción, que en nuestro caso identificamos con la trayectoria personal (historia social vivida, formación educativa, posición política), que tiene su espacio de expresión en la cotidianidad de la institución escolar; y por otro, están enmarcadas dentro de unas condiciones estructurales, que son evidentes en nuestras experiencias cuando visualizamos la incidencia de la globalización del conocimiento y la ciencia, manifiestas de forma explícita e implícita en el discurso de los actores de política

Ahora bien, su análisis del campo nos es útil para caracterizar el mundo objetivo en que se desenvuelven las experiencias en su

[16] Si dislocar es la salida de algo de su lugar, un desplazamiento anormal podemos nombrar como dislocación a la no correspondencia entre el discurso de política y la práctica

doble determinación; sin embargo hemos insistido en nuestro análisis, en la relevancia que concedemos a la perspectiva hermenéutica. De esta forma, aunque reconocemos las condiciones objetivas en que se dan las experiencias de formación científica, la línea de la sistematización seguida tiene su fuerza en la interpretación de la práctica desde los diversos actores. Consideramos entonces que esta mirada complementaria nos permite comprender los programas como ***experiencias*** historizadas, esto es situadas y contextualizadas, donde su "estar siendo" se puede comprender en distintas escalas y varias ópticas, desde la escala estructural objetiva, hasta la interpretación desde la subjetividad, que refleja las transformaciones en el mundo de vida de los sujetos, en otras palabras, en su praxis vital.

En éste orden observamos que Ondas se posiciona como el primer escalón de Colciencias en la formación de capital humano en Colombia; al ser fomentado por la entidad encargada de promover las políticas públicas en CyT+I en el país, se inserta -por principio- en el contexto mundial de la modernización, que es el de la globalización del conocimiento y la ciencia, todo ello bajo el estandarte de la búsqueda de una cultura ciudadana de CyT+I en la población infantil y juvenil.

En consecuencia, se reconoce en el discurso de los actores de política, la importancia de la ciencia para el "desarrollo del país", así como la necesidad de su fomento, no sólo en términos de investigación aplicada al desarrollo de innovación, sino respecto a la necesidad de su "democratización", que debe incentivarse desde temprana edad; y así queda expresado en la política pública y en los planes nacionales y departamentales de desarrollo.

En la experiencia de Ondas -con todo y sus objetivos articulados al sistema imperante- queda la impronta de la movilización social, que históricamente tiene un precedente en Colombia y que subrepticiamente cala en el proceso de formación a través de una

visión emancipatoria de la investigación, que más que formar futuros científicos aptos y competentes al sistema mundo científico-técnico, se asumen como sujetos sociales que vinculan la investigación y la praxis. Es así que a partir del "aprender investigando", niños niñas y jóvenes, así como maestros/as van desarrollando una *experticia* en la *tekhne* del programa, que se fomenta en la posibilidad de continuación de los proyectos en fases subsecuentes. Sin embargo, la continuidad no es la generalidad, por lo que muchas veces la experiencia desaparece de la escuela sin rastro alguno pues no se han generado procesos de memoria al interior de la institución educativa Aunado a lo anterior, se ha llegado a comentar y cuestionar en reuniones, sobre su carácter "elitista" o mejor no democrático en el sentido de que no está dirigido a toda la población.

Sobre éste último aspecto, que se relaciona con la multiplicación del programa, podemos decir que es una discusión compleja. Un análisis con detenimiento de parte de todos los estamentos del programa será básico para lograr un proceso de crecimiento cualificado; ello requiere reflexionar sobre la filosofía del programa, sus fundamentos y la propuesta pedagógica su articulación a las instituciones educativas (se ha planteado la curricularización de la investigación Ondas); y sobre su operación en la práctica (en particular a lo que incumbe con maestros/as y asesores/as).

Creemos que el aspecto de la operación en la práctica reviste la mayor atención, y se divide en dos frentes: uno en lo institucional (interés de la escuela para brindar las condiciones: participación, apoyo de un maestro/a acompañante, espacio y tiempo de trabajo, reconocimiento al interior) y en lo subjetivo (trayectorias de formación y estímulo a su actividad en el programa).

Los SEVIC por su parte, como apuesta de formación impulsada por la Asociación Civil INNOVEC (Innovación en la Enseñanza de la

Ciencia), nace de la Fundación México Estados Unidos -FUMEC- para el fomento de la investigación aplicada y cuenta con un sólido apoyo de la empresa privada. Si bien no existe una política pública educativa federal que los impulse, sí existe el compromiso de apoyo económico de la Federación y de las Secretarías de Educación Pública de los estados participantes, e incluso en algunos casos ha fructificado en Política Pública estatal (Nuevo León), lo que los posiciona como una propuesta para responder a las necesidades identificadas en el contexto global.

En SEVIC se busca el desarrollo docente a través de la capacitación y la práctica, el resultado deviene en grados de *experticia* en la *tekhne* del programa, que se aprecian de acuerdo al "etiquetado" de las y los maestros entre "novatos", "competentes" y "expertos".

Al ser a su vez una experiencia propiciada para la totalidad de la población infantil y juvenil de las instituciones escolares participantes, garantiza la democratización del saber de la *tekhne* en que se forma, aunque se queda en falta con la experiencia social de la ciencia, reclamando la necesidad de conciencia de la ciencia que se vivencia.

En particular a la dinámica de crecimiento de los SEVIC, se plantean interrogantes sobre su cualificación. Los principales retos tienen que ver con los aspectos institucionales que lo condicionan: como su dependencia de la voluntad del gobierno en ejercicio; el apoyo de la SEP para los tiempos de capacitación; y, al interior de las escuelas, el apoyo de los rectores y maestros para el seguimiento del programa.

En la búsqueda de respuesta a la pregunta acerca de cómo son las relaciones que se establecen entre la escuela y la ciencia, a partir de estos procesos de formación científica, el concepto de ***formación*** que hemos construido nos aporta dos aspectos para analizar: primero, su expresión como "instrucción", que es aquella

en la que se forma –se enseña-, esto es, la *tekhne* de los programas, compuesta por: elementos filosóficos y conceptuales por un lado; y por elementos metodológicos por el otro. éste aspecto se corresponde con la práctica como habitus científico. El segundo componente es el de la praxis, aquello que destacan los sujetos como aspectos significativos y trascendentales en su vida, producto de la experiencia vivida en los programas, aquellos aprendizajes que van más allá de la adquisición de una *tekhne*

En cuanto al primer aspecto, los elementos filosóficos de los programas que se plasman en los lineamientos generales, encontramos que ambos persiguen -aunque con metodologías distintas- fomentar una cultura científica Ondas lo hace desde la apertura a todas las áreas de las ciencias, aparejado con la "apertura metodológica"; los SEVIC desde las ciencias naturales, exactas y experimentales, por tanto desde el método científico. Ambos se erigen como alternativas a la escuela tradicional fomentando lo que han denominado "cultura de ciencia, tecnología e Innovación' "ciudadanía científica", "cultura ciudadana en CT+I", que de acuerdo a la interpretación de los actores participantes de todos los niveles, impacta en la formación de las y los estudiantes desde un camino alterno al de la escuela tradicional.

No existe una discusión explícita sobre la ciencia en los programas de formación científica, de hecho en las conversaciones, los actores -principalmente de política- identifican ambas apuestas como contrarias a la "ciencia hegemónica", y que no se detienen "en el discurso de si se hace ciencia o no" pues su objetivo "no es hacer científicos" Parten de una afinidad respecto a que la asumen vivencial, experiencial, dinamizadora de los aprendizajes en el sujeto; se distancian no obstante, respecto al paradigma que reconocen y dominan en el campo científico y pedagógico, lo que conlleva diferencias filosóficas y conceptuales.

En Ondas, por su parte, se asume la enseñanza-aprendizaje desde

una mirada a los diferentes tipos de aprendizajes: problematizado, situado, colaborativo y de negociación cultural; desde donde busca lograr sus propósitos de formación. Bajo una apuesta de Investigación Acción se desarrolla un trabajo de movilización social en el que la Investigación es la estrategia pedagógica. La IEP reconoce la multiplicidad de caminos metodológicos en el desarrollo de los proyectos que surgen de las iniciativas, intereses, necesidades y motivaciones de los protagonistas del programa: niños, niñas y jóvenes; y en éste proceso convoca a los demás integrantes de la escuela –maestros/as, directivos, adultos.

Al recrear la *práctica científica* en las y los estudiantes de Ondas brota una concepción de investigación que de entrada distingue entre investigación y consulta (de libros, internet). La investigación en Ondas es considerada por esta población como un proceso complejo, resultado del trabajo en equipo, la recolección de información en campo, la aplicación de procedimientos, el registro, adquisición de vocabulario especializado, asesorías técnicas, inquietud por el saber, razonamiento hipotético, reconocimiento del saber tradicional y socialización del conocimiento.

Un aspecto de gran relevancia que emerge de la *práctica científica* en el programa Ondas, corresponde a la identificación de lo que denominamos "culturas investigativas". En efecto, la diversidad de las regiones se refleja en los temas y en las formas de adelantar la investigación, que tienen que ver con condiciones regionales de tipo espacial, sociocultural, institucional y político. Se evidencia la apertura metodológica en la existencia de técnicas y métodos variados que muestra una riqueza en la *tekhne* utilizada, no obstante hemos de sostener que la lectura detallada nos permitió observar las no pocas contradicciones en éste aspecto, evidentes si se observa desde el lente especializado del investigador/a que comprende la pertinencia de las técnicas versus los temas, el empleo de ellas versus la producción de los resultados e incluso las características mismas de las técnicas, cuestión que de

ninguna manera debe entenderse con la visión de métodos exclusivistas para las ciencias naturales o las ciencias sociales, o la imposibilidad de generar métodos combinados, donde nos apoyamos en la reflexión de Gadamer frente a sus críticos que se posicionan en tal reduccionismo.

Nos parece que la práctica científica en Ondas, en cuanto a la *tekhne*, es una de sus falencias, pues amparada en la "apertura metodológica" y en la perspectiva de que no son los resultados lo importante sino el proceso", no existe un debate riguroso construido desde un proceso de investigación o desde unos saberes académicos expertos acerca de lo que se concibe o se fomenta como investigación en las regiones, ni un seguimiento sistemático a las metodologías empleadas en las investigaciones. Así se reconoce incluso desde diversos actores como asesores pedagógicos, coordinadores de línea y coordinaciones departamentales, que en particular señalan la ausencia de tiempo y procesos de investigación y sistematización. Otro elemento que afecta la cualificación en la tekhne es la asesoría y los asesores, identificándose como una debilidad dentro del programa que se relaciona con diferencias regionales (oferta de capital humano formado), el perfil requerido (disciplinar, pedagógico e investigativo) y las condiciones laborales ofrecidas.

Para el caso de los SEVIC *la indagación* es la propuesta pedagógica, encontrándose su basamento en los desarrollos de las ciencias cognitivas y declarándoselos abiertos a la superación de una idea unívoca de ciencia. Se parte de la curiosidad natural de los niños, de su interés por saber lo que tienen a su alrededor, para ayudarles a desarrollar habilidades de razonamiento y actitudes de aprendizaje. Se apoyan en un modelo de aprendizaje constructivista en el que los niños observan distintos organismos,

fenómenos naturales, reacciones físicas y químicas, sustancias, objetos de interés y manipulan materiales e instrumentos científicos en el aula, identifican hipótesis, se usa el pensamiento crítico y lógico, y se consideran explicaciones alternativas.

En el caso de la *práctica científica* en los SEVIC, se busca involucrar en la experimentación a las y los estudiantes, a través del desarrollo de unos contenidos curriculares adaptados a su nivel cognitivo. La práctica científica (la *tekhne)* del sujeto estudiante tiene que ver con el desarrollo de habilidades y competencias tales como: reconocimiento y organización de los materiales, aporte de ideas, seguimiento de instrucciones y sugerencias del maestro/a, trabajo en equipo, experimentación, registro (texto y/o dibujo) de observación, elaboración de relatos, aprendizaje de conceptos, incorporación de vocabulario científico y resolución colectiva de problemas del conocimiento, no es evidente -como lo hemos sostenido hasta ahora- una reflexividad desde la dimensión moral-ética de la ciencia. Valga señalar que tanto estudiantes como adultos participantes, equiparan indagación con investigación y con consulta de libros y búsqueda de información.

En el aspecto de la ***praxis,*** la conceptualización de Gadamer aporta la sustentación a la perspectiva filosófica de nuestro interés, desde donde nos enfocamos para reconocer qué tipo de sujetos críticos se está formando en la escuela a partir de este tipo de experiencias. Creemos que la pregunta por el sujeto que se forma, es "la" pregunta sobre el papel de la escuela en la época actual; en un mundo que se caracteriza por ser globalizado, por el dominio de la cultura científico-técnica, donde las consecuencias para el planeta y su ecología son evidentes. La escuela enfrenta a nuevos desafíos, de los que -las más de las veces- sus protagonistas formadores (maestros/as) no han tomado conciencia histórica. Igual sucede para las autoridades educativas, pero desde la esquina de pretender maestros/as técnicos y la

tecnificación de la escuela en desmedro del carácter político del oficio.

Bien señala Gadamer que el concepto de la técnica ha desplazado al de la praxis, o dicho de otro modo, la competencia del experto ha desplazado a la razón política. Por eso se ha creado en la escuela un discurso científico que ha terminado por hacer de la ciencia un dogmatismo, un fetiche, que reemplazó la reflexión comprensiva por la explicación positiva, y de paso succionó al sujeto de la experiencia el sentido crítico de su praxis desde lo ético.

Interpretando las experiencias Ondas y SEVIC desde los elementos señalados, encontramos que, en el primero, las y los estudiantes manifiestan enseñanzas trascendentales que dejan las experiencias para sus vidas, reconocen que la experiencia los transforma y produce un saber (conocimiento especializado y saber popular, reconocimiento de técnicas y procedimientos de investigación) que impacta en sus vidas y hasta en su comunidad inmediata: escolar, familiar y comunitaria

La formación científica les aporta en madurez, reconocimiento, responsabilidad, conciencia social, fomenta la excelencia como motivación, la adquisición de valores (libertad de expresión, respeto por el otro y por el medio ambiente) y autonomía Pero en algunos también hay una percepción negativa -que evidencia no obstante un sentido crítico- identificada con la falta de continuidad, pues consideran que la experiencia se reduce a una vivencia significativa eventual más no permanente

Así mismo estas características son reconocidas por los maestros y maestras que indudablemente refieren un cambio positivo en las actitudes ante la ciencia y el reconocimiento de su utilidad social,

en el desarrollo de habilidades y capacidades de las y los estudiantes, y en su autopercepción.

En el aspecto de la praxis en los SEVIC, no cabe duda que para los estudiantes hay un proceso de formación que deja una impronta, evidenciándose en responsabilidad, paciencia, respeto por el otro, cuidado (en los procedimientos científicos y con medio ambiente), gusto por la adquisición del conocimiento, e incluso reconocimiento de su utilidad para el mundo laboral. No obstante esta formación está circunscrita a la *tekhne* y su impacto no se evidencia -de manera contundente- en un saber moral o conciencia social.

Las y los maestros identifican el desarrollo de habilidades y capacidades científicas en la población infantil y juvenil participante, así como la mejoría en los aspectos comunicativos orales y escritos; se perciben cambios positivos en la actitud frente a la ciencia, que pasa de asumirse de manera temerosa a establecerse una relación más próxima con ella. Finalmente se observa que, en general, el tener los SEVIC se percibe como un plus formativo que ofrece la escuela, que incluso es reconocido así por padres y madres de familia, pues mejoran los indicadores escolares

Cuando analizamos la ***escuela*** que se propicia en las experiencias Ondas y SEVIC, la confrontamos con los desafíos que algunos estudiosos de educación -como M. Gadotti, de línea freiriana- identifican en el contexto de una educación para el futuro. El autor plantea que la escuela más que aleccionadora debe ser gestora, y en el maestro/a exige que sea más que un transmisor, un animador (Gadotti, 2003); punto de más que aviva el cuestionamiento sobre el papel del sujeto docente y su deber crítico, pues es un/a formador para el pensamiento.

La escuela que propician las experiencias Ondas y SEVIC subvierte la tradición memorística, incluso subvierte de alguna manera los poderes inherentes a las jerarquías tradicionales Pero el impacto y las implicaciones de este proceso no son tan transparentes, y las más de las veces se velan las contradicciones y paradojas del sistema, y los dramas de los actores para lograr el objetivo de ser una alternativa a la escuela tradicional

La relación de la *escuela* y la ciencia en Ondas se percibe diferente, dado que propicia una experiencia vivencial de ella, abierta además a todas las áreas del conocimiento Este aspecto es muy importante dado que dota de nuevos significados a la ciencia, desvaneciendo la hegemonía de las Ciencias Naturales. Esto implica un cambio en la forma de ver la ciencia como escindida del sujeto o asociada a sujetos excepcionales y disposiciones estructurales rígidas.

La promoción de encuentros de socialización como componente de la propuesta de formación en Ondas, es fundamental y formativa pues constituye espacios que trascienden el ámbito de la institución escolar y propician el encuentro y la circulación del conocimiento y la exposición de hallazgos, sin embargo la consolidación de una comunidad de conocimiento se queda en falta, pues los sujetos de base manifiestan que de aquellos quedó la experiencia más no los contactos entre grupos ni la conformación de las "redes de conocimiento". Igual pasa con los foros, talleres, conferencias, ferias que son espacios participativos de visibilización de la investigación no sólo en términos de hallazgos y resultados científicos, sino constituyentes de ámbitos para la experiencia significativa.

Sin embargo -como venimos diciendo- el hecho de que el programa no esté generalizado en la escuela plantea una serie de

dificultades -internas y externas- tales como: inconvenientes frente al reconocimiento del tiempo para la actividad investigativa de estudiantes y profesores, enfrentándolos a la intransigencia de docentes y directivas en el seno de la institución; y por otra parte se suman los inconvenientes de desarrollar actividades extraescolares que incluso se encuentran limitadas desde las directrices de la Secretaria de Educación por motivos de seguridad.

De otra parte el impacto de Ondas en la *escuela* ha generado discusiones interesantes entre las y los actores adultos, sobre la curricularización del programa, su inserción en los PEI -Proyecto Educativo Institucional-. Las opiniones están encontradas, hay quienes abogan por la implementación de la IEP como una forma de enseñanza permanente; y están aquellos/as que consideran que este factor actuaría en desmedro de la motivación pues deja de ser una elección para convertirse en una obligación. Lo que es de valorar es que son discusiones que consolidan a los adultos participantes –maestros y maestras, así como asesores/as, coordinadores/as- como sujetos sociales que visualizan su realidad como proyecto con direcciones posibles de transformación, y esto es una consecuencia directa de la perspectiva de movilización social del programa, aunque nuevamente la paradoja sea que la experiencia es para unos pocos docentes, lo que cuestiona la fuerza de su impacto.

En cuanto a la experiencia mexicana con los SEVIC y el tipo de *escuela* que fomentan, los sujetos viven una escuela más circunscrita al aula o a lo sumo al espacio escolar, entendido como la institución con sus diferentes espacios: la huerta, el laboratorio, el patio, la biblioteca. Por otra parte, la apertura al conocimiento de otras ciencias es más restringida y tangencial (lenguaje, matemáticas, geografía, historia y artes), validando la hegemonía de las Ciencias Naturales y experimentales. Si bien se evidencia

que se desarrollan habilidades y competencias más allá de las experimentales -como lo son principalmente las comunicativas-, y se espera que las y los maestros desarrollen la indagación como estrategia metodológica en otras disciplinas escolares, aún es una cuestión que se percibe como opción-posibilidad, pero no está formalmente diseñada y estructurada desde la propuesta del programa (desde sus materiales, fundamentación y formación a los actores); de manera que se presenta principalmente en el caso de los más interesados, convencidos y por supuesto, expertos.

No obstante, la circunscripción de la experiencia al aula, no es el aula tradicional, ya que durante la clase de ciencias se convierte en un laboratorio donde mediante el trabajo en grupo se reproducen a pequeña escala los procedimientos que hacen los científicos. Esto plantea posibilidades de una nueva escuela en el sentido que se trabaja la ciencia de manera experimental, manipulando material e indagando y aplicando diversas técnicas científicas, así como aprendiendo procedimientos propios de la actividad científica: manipulación, registro sistemático, mediciones, planteamiento de hipótesis, comprobaciones; actividades todas ellas que generan gran motivación y un interés real y nuevo en las y los estudiantes.

Las ventajas que da el programa SEVIC con la cobertura total de la escuela son evidentes pues la escuela se introduce en una dinámica colectiva de fomento al espíritu científico aunque restringido a ésta línea de las ciencias experimentales, se genera un reconocimiento de la comunidad escolar (padres y madres de familia, directivas, maestras y maestros, niñas, niños y jóvenes), y de la empresa privada que apoya de manera concreta esta iniciativa; e incluso se hace evidente en algunas escuelas que se transforman físicamente mediante adecuaciones (físicas: laboratorios; aumento del recurso humano: asistentes para la clase de ciencias).

Para complementar nuestra pregunta problema sobre las posibles transformaciones en las relaciones entre la ciencia y la escuela, entre los sujetos y la ciencia, y entre los mismos actores, nos son de utilidad los conceptos de ***pensamiento/sujeto crítico*** y ***saber.***

Empecemos por señalar que sí hay un proceso de transformación en los sujetos y las relaciones que establecen entre ellos en las experiencias de los dos programas.

En Ondas por su parte, respecto a los estudiantes, los maestros/as expresan que experimentan un proceso que les proporciona capacidades para pensar críticamente, transformando su contexto, su autoreconocimiento y las relaciones entre los sujetos (compañeros/as, maestros y madres y padres de familia).

Podríamos decir que desde la formación científica del programa Ondas se busca formar estudiantes críticos que utilicen el conocimiento con un fin no sólo cognitivo sino social. Sin embargo, si analizamos la formación a la luz de una visión de pensamiento/sujeto crítico desde un concepto cientificista (caracterización de las ciencias experimentales) podremos concluir que existe cierto desmedro de la rigurosidad de las técnicas de investigación y por tanto de las habilidades y capacidades necesarias para la actividad científica. No es gratuito que aparezcan preocupaciones acerca de las concepciones de investigación (relacionadas con la rigurosidad de los métodos) o del carácter intuitivo de la formación que se lleva a cabo.

Las evidencias sistematizadas como los testimonios recogidos, muestran una preocupación de los niños, niñas y jóvenes en trabajar temas que tienen que ver con su entorno escolar y su comunidad inmediata, e incluso de intervenirlos para que sucedan cambios deseados. De esta forma, las relaciones intersubjetivas se

transforman estableciendo relaciones más empáticas con su comunidad inmediata (educativa: maestro/as, compañeros/as) y vecinal o comunitaria.

Las relaciones con las y los maestros son más horizontales ya que el protagonismo del programa está en la población infantil, no obstante, encontramos como dislocación entre la teoria y la práctica, que, en algunos casos, los maestros insisten en centralizar el poder, incidiendo en la conformación de los grupos, la elaboración de la pregunta de investigación y la ejecución de los proyectos, así lo manifiestan coordinadores de línea y asesores

Por lo mismo, es importante enfatizar las acciones con sujeto docente, pues es el enlace fundamental para poder alcanzar a feliz término los objetivos del programa, ya que se observa que, más que éste ver impactada su práctica por el programa, ejerce un influjo sobre aquel, de manera positiva o negativa, cuestión que involucra lo formativo y lo actitudinal.

Aunque puede ser más evidente el rol de sujeto politico del docente de Ondas -dados los preceptos de movilización social del programa-, identificamos carencias formativas disciplinares y técnicas, necesarias para una labor que no se quede en el activismo social, y que realmente apunte a una formación integral de las y los estudiantes. A esto se deberia colocar especial atención, más aún cuando el reconocimiento al trabajo y formación del docente al interior del programa no está en la punta de lanza -pues la población objetivo es la infantil y juvenil-, lo que se evidencia en las modalidades de formación para maestros versus las carencias que ellos mismos dicen identificar en sí mismos, sobre todo en lo investigativo

En los SEVIC por su parte, el *pensamiento/sujeto crítico* estudiante que caracterizan las y los maestros, le ha perdido el miedo al error, y por tanto establece otro tipo de relaciones con sus maestros, disminuyendo la imagen de maestro/a censurador; con sus compañeros/as establece relaciones de cooperación, construcción colectiva del conocimiento y andamiaje cognitivo, lo que genera la potencialidad de apoyo mutuo o relaciones de solidaridad.

Los adultos participantes en la experiencia de los SEVIC señalan que los estudiantes resaltan por aprender procesos de comprobación y búsqueda de resultados; se preguntan, indagan, investigan, saben descubrir, son más activos, despiertos y motivados por el aprendizaje. Las habilidades que se desarrollan apuntan a las características que la perspectiva cientificista ha extrapolado respecto a las ciencias experimentales; observamos que la extrapolación de tal visión actúa en desmedro de la función social del conocimiento y de la conciencia histórica. Esto se evidencia en el impacto de estas experiencias sobre el mundo de vida de la población infantil y juvenil, el cual no trasciende el ámbito escolar de manera definitiva. Son experiencias significativas, que tienen en el aspecto cognitivo su gran fortaleza pero su gran debilidad en la conciencia social del saber científico; prueba de ello es que los impactos son individuales y a lo sumo locales: cambios en los hábitos alimenticios, en los productos alimenticios de venta en la escuela, en las habilidades para componer aparatos e incluso para fabricarlos.

Consideramos que el proceso de formación de los alumnos críticos -desde una visión social de la ciencia- es potencial pero no se ha valorado ni fomentado en su justa medida. El aprendizaje colaborativo que se realiza en el aula, el andamiaje cognitivo que se potencia en la Zona de Desarrollo Próximo, la confianza y dinamismo que se presenta al no temer al error y desarrollar desde la asertividad sus conjeturas e hipótesis; cuestiones que se

aparejan con la disminución del temor a la censura del maestro/a, dada por la revaloración de los preconceptos de los estudiantes Estos son factores que se reflejan tanto en la autopercepción como en la dialogicidad que se propicia entre docentes y alumnos, y entre los mismos estudiantes, constituyéndose en elementos que podrían potencializarse y direccionarse hacia procesos de involucramiento del componente social de la ciencia.

Aunque se percibe un leve cambio en las relaciones estudiante-docente -propiciada por la experimentación que la vuelve una didáctica atractiva-, es evidente que la centralidad del proceso de enseñanza está en el docente, quien continúa siendo el poseedor del saber teórico y técnico, contribuyendo a reforzar las relaciones tradicionales jerárquicas maestro/a-alumno/a en el proceso enseñanza-aprendizaje al interior de la escuela. De hecho algunos estudiantes comentan que no hay ningún cambio respecto a las relaciones maestro-alumno.

Es más evidente en los SEVIC la ausencia de un discurso desde la reivindicación del saber pedagógico El programa reconoce al maestro/a como enlace principal para la lograr el aprendizaje de la ciencia en la escuela y por tanto su formación es uno de los componentes centrales Es así que, a través de la capacitación docente en la *tekhne*, se atiende el eslabón principal para la operación de la propuesta de enseñanza de la ciencia, pero se le mutila la dimensión política, escindiendo el sujeto de la experiencia de la ciencia. Y en esto hay que reconocer que no es una responsabilidad exclusiva de los sistemas sino expresión subjetiva de la necesidad de conciencia histórica del sujeto docente.

En línea con ésta crítica observamos que el sujeto docente de SEVIC se circunscribe al reconocimiento de los beneficios de una metodología que incentiva el aprendizaje de manera vivencial

generando un dinamismo y actitudes positivas frente a la ciencia, pero no trasciende la práctica pedagógica hacia la generación de saber pedagógico en torno a las dinámicas observadas en torno a las diversas posibilidades de investigación y desarrollo: aspectos disciplinares, cognitivos, actitudinales, didácticas; mucho menos, por supuesto, en cuanto a la dimensión ética (social) de la ciencia. Se percibe así un velo que no deja fluir la conciencia histórica en el papel de los formadores, y esto tiene que ver con ausencia de un trabajo sistemático sobre el aspecto pedagógico (revaloramiento de su práctica pedagógica, reconocimiento de la importancia de su papel), espacios de expresión, de encuentro y circulación de saberes.

Respecto al **saber** en Ondas y SEVIC hay tres dimensiones que nos interesa puntualizar, aunque algunos elementos venimos ya señalándolos: la primera es la distinción entre saber docto y saber ignorante; la segunda remite al plano de la praxis y refiere a la distinción entre el saber de la *tekhne* y el sentido práctico del saber o *phronesis*; por último está nuestra discusión acerca del saber pedagógico como función ética del quehacer docente.

Sobre el primero hay dos elementos para señalar en las experiencias estudiadas: uno que se busca generar un saber experto desde la formación científica, precisamente para insertarse dentro de la dinámica de la sociedad del conocimiento; cada programa lo hace desde su enfoque, con la predominancia de la *tekhne* sobre el componente moral de la ciencia o viceversa, pero lo que es una realidad es que se busca traspasar el saber ignorante o traspasar el saber cotidiano para alcanzar un saber especializado desde un saber teórico y técnico.

De otra parte está el reconocimiento de los saberes cotidianos o saberes populares, así entonces desde el énfasis de cada uno de los programas -enfoque pedagógico- reconoce de una u otra

manera éste saber y lo utiliza. Ondas cuando rescata el saber popular de los sujetos sociales como fuente de conocimiento y los SEVIC cuando parten de las preconceptos de los estudiantes para trabajarlos y superarlos como resultado del proceso de formación.

La segunda dimensión del saber ya la hemos abordado desde nuestro reclamo sobre la dimensión filosófica de la educación que se dirige específicamente sobre los énfasis en los procesos de formación de los sujetos en los dos programas, que pasa por la tensión entre la posesión o no de un saber experto para trascender al saber de la *phronesis* o sentido práctico del saber. En otras palabras toca con la reflexión acerca de la dimensión ética de la ciencia, la necesidad de conciencia histórica y ciencia con conciencia, que creemos debe estar en el centro actual de la sociedad del conocimiento, o la escuela al menos debería posicionarlo así, pues su objetivo es la educación de los sujetos, educación como formación en su gran dimensión –como lo señalábamos con Rousseau- y que Aristóteles lo resalta en su concepto de *phronesis* como un saberse en el mundo, lo que no es otra cosa que reconocer el 'tener consecuencias', cuestión por demás que no corresponde a un saber técnico y que reconoce el interés general sobre el individual, necesidad en el mundo contemporáneo donde se enfatiza la competencia e individualismo sacrificando la ética y solidaridad que cada vez más parecen palabras vacías de contenido.

Lo dicho apunta a denunciar dos cuestiones que el debate entre las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales no ha logrado trascender y que por el contrario muestran su vigencia contundente en el mundo científico actual –en todas las escalas, desde el gran mundo de los científicos adultos que se reproduce en el pequeño mundo científico de la comunidad infantil y juvenil-; debates que autores como Gadamer (Gadamer, 1997) y Morin (Morin, 1984) han subrayado.

El primer autor nos señala que la pelea NO es con los métodos, pues la cuestión sobre su rigurosidad en cualquiera de los campos señalados no está sujeta a discusión, la diferencia está en los objetivos de conocimiento, y para no dar lugar a equívocos, el planteamiento de Morin podría complementar lo dicho por aquel en el sentido que habría que conducirse hacia una forma enriquecida de la ciencia en la que se establezca una comunicación entre objeto y sujeto, entre antroposociologia y Ciencias Naturales, lo que denomina una tercera cultura de la ciencia. Pero la afirmación más contundente de Morin, y que es la que más nos interesa y preocupa señalar por su expresión en las experiencias estudiadas, es su llamado a una ciencia con consciencia pues tenemos unas ciencias sociales sin conciencia de la ciencia y unas ciencias naturales sin conciencia de lo social.

La tercera dimensión, que refiere al saber pedagógico, la hemos iniciado ya cuando introduciamos la discusión acerca del pensamiento/sujeto crítico, por tanto aquí preferimos evidenciar la urgencia de su generación en las experiencias de formación científica estudiadas señalando los ejemplos concretos identificados por los actores adultos de los procesos, los cuales nos muestran las potencialidades existentes y las debilidades acaecidas.

Los actores de base de Ondas (asesores) corroboran la existencia de un saber respecto a los métodos que ha sido producido en el programa, pero que, dada la ausencia de una sistematización rigurosa, se halla en la penumbra. Hay que decir en este caso que el redireccionamiento del programa en cuanto a la sistematización –que es parte del proceso de Reconstrucción Colectiva- posiblemente atienda esta debilidad, pero los resultados están por verse aún, entre otras cosas porque se reconocen de entrada falencias del material pedagógico (con sus bitácoras de registro), y además esto no subsana las debilidades de formación y la

ausencia de procesos de pensamiento investigativo en los departamentos, cuestión que nuevamente nos posiciona en el papel del docente como intelectual, que tiene en su práctica pedagógica la riqueza para posicionarse como productor de conocimiento o saber pedagógico.

De todas formas reconocemos como una potencialidad del programa la apertura a diferentes opciones de producción de saber y saber pedagógico que se han desprendido de la experiencia -aunque no sean generalizados- De tal forma encontramos que se han generado procesos de producción y dinámicas investigativas desarrolladas por actores de base del programa, grupos de las universidades participantes e investigadores externos, los intereses han sido.

- La IEP
- La investigación formativa
- La investigación en educación y pedagogía
- La investigación básica

En los SEVIC por su parte es evidente que se produce un saber en el estudiante, el saber de la *tekhne*, se desprende entonces directamente de los contenidos de las unidades, pero se refiere una mínima trascendencia de los contenidos hacia análisis más complejos de la realidad o transformación de la misma, casi exclusivamente se hace énfasis en los contenidos de tipo disciplinar (discurso y conceptos científicos) y la práctica experimental correspondiente (las formas del hacer, el dominio de las habilidades procedimentales).

Así encontramos comentarios de los actores de base (asesores) que lo confirman: "el niño desde el primer año se acostumbra a manipular los objetos", "desarrolla habilidades de observación", "van registrando y eso le permite tener una maduración para todas

las áreas del conocimiento", "les permite incrementar el conocimiento, no sólo del manejo de los materiales sino de la 'investigación', ya sea a través de internet, consultar en libros, revistas..."

Al analizar el papel de los maestros en los SEVIC, se evidencia el vacío en la producción de saber de práctica pedagógica, que tienen que ver con dos elementos que creemos afectan el ejercicio crítico: uno tiene que ver con la cualificación de la formación del maestro/a, con el dominio de los elementos conceptuales y metodológicos (propios de las disciplinas y didácticos). El otro se relaciona con el posicionamiento pedagógico (ético-político) frente a su quehacer (en ello tiene que ver la autopercepción, el reconocimiento y el estímulo).

En cuanto a la formación didáctica y disciplinar, observamos aunque se reconoce que "los docentes se han vuelto más indagadores" y "desarrollan habilidades [maestros] que les permite realizar adecuaciones a las unidades según el contexto escolar.", observamos una alta dependencia de la capacitación cualificada y actualización, para desarrollar la experticia de los maestros y garantizar el adecuado desarrollo de las unidades.

La potencialidad para la producción de saber existe, está ahí y falta potencializarla, así se identifica en comentarios de los asesores sobre transformaciones y adecuaciones de materiales. Sin embargo, al no desprenderse de ellos procesos sistemáticos, se pierden como producción de saber, quedándose en el nivel de percepciones o intuiciones. Un ejemplo más de esta potencialidad no aprovechada es la ausencia de material propio -necesidad reconocida pero no echada a andar- y que no necesariamente ha de proceder del nivel central del programa (INNOVEC) sino que amerita procesos de pensamiento y reflexión de los sujetos –sobre todo adultos- que participan a nivel estatal y/o regional.

Podemos decir que existen ejemplos de producción propia pero los esfuerzos son escasos y poco visibles en su impacto (tal es el caso de los materiales de Veracruz y del estado de Hidalgo) Hace falta también emprender un proceso de movilización y reivindicación de la discusión pedagógica, que trascienda los aspectos disciplinares y didácticos, hacia el abordaje de los aspectos relacionados con la escuela y su función social, la formación de sujetos y el papel del docente intelectual

II. Para potenciar la práctica científica como experiencia liberadora

En este apartado enfatizaremos los elementos que consideramos necesario seguir pensando para potenciar la formación científica, constituyéndola en una experiencia liberadora· en una ciencia con conciencia.

Tal vez algunas cosas que indiquemos ahora parezcan obvias, se comentan en las reuniones, se intuyen en las percepciones, se sabe, se vive en la práctica, no obstante, ahí precisamente está la ganancia de la sistematización de experiencias, en revelar la potencia reflexiva, interpretativa y transformativa de los actores que viven la experiencia, convirtiéndola en discurso y sometiéndola a la crítica, con el objetivo de aportar al conocimiento No olvidemos que lo que no se escribe no existe –o es evanescente-.

Tanto Ondas como SEVIC son dos experiencias que surgen en un contexto en el que las fuerzas motoras de la Ciencia y Tecnología se convierten en un fenómeno planetario que tiene sus particularidades en lo local. Así se confirma en las políticas de CyT en los casos de Colombia y México, donde el tema se asume como prioridad en la agenda de los gobiernos (nacional, departamental o

estatal) en la perspectiva de propiciar el desarrollo. Su promoción se vincula directamente con la educación -con preeminencia de la del nivel superior- dado que se identifica la formación de capital humano como elemento central para el vínculo efectivo entre ciudadanía, ciencia, y desarrollo. Entonces se considera que la ciencia, sus instrumentos, herramientas, formas y procesos deben ser accesibles a los estudiantes desde sus etapas más tempranas de aprendizaje, permitiendo favorecer un pensamiento crítico y entender e interpretar el entorno a partir del desarrollo de las capacidades intelectuales que se adquieren en la escuela.

En consecuencia, Ondas y SEVIC como proyectos desde la educación pública, se enfrentan a los desafíos que le impone la globalización a la educación, subvirtiendo las estructuras tradicionales escolares: desde las relaciones con la ciencia, el conocimiento y las herramientas prácticas para su producción; hasta las relaciones jerárquicas (maestro-estudiante) del poder escolar en lo que se relaciona con la posesión del saber. No obstante, la aún escasa sistematización y consolidación del conocimiento producido, y la falta de formas propias de seguimiento y evaluación nos rebasa. Por lo tanto, mucho de la riqueza de estas experiencias son parte aún de la tradición oral de los programas y no existen como texto.

Si bien ambos se posicionan como programas alternativos a la escuela tradicional, revolucionando la relación con la ciencia, el saber y la experiencia de formación, creemos que hay elementos para continuar pensando:

- Aunque comparten una visión renovada, dinámica y refrescante de la *ciencia*, no existe una discusión sistemática acerca de su epistemología, sus enfoques, sus métodos, sus técnicas o la ética misma en su uso. En este sentido hay factores diferenciales entre los dos. En Ondas

existe mayor capital humano como resultado de un proceso de movilización social desde un enfoque IAP - Investigación Acción Participativa lo que, aunado a las capacidades regionales –diferenciales-, reviste gran potencialidad para generar conocimiento a este respecto No obstante lo anterior, actualmente se evidencia que esta discusión está más desarrollada entre los actores de política, casi con exclusividad del nivel nacional -a nivel regional se reconocen al interior del programa los casos de Ondas Caldas, Risaralda y Tolima que tienen avances al respecto-, y es escasa o nula en el nivel de los actores de base. De otra parte en SEVIC no se evidencia aún un aporte propio en el aspecto epistemológico, toda fundamentación se remite a los desarrollos internacionales sobre este tipo de experiencias basadas en la indagación que sin embargo está simentado en un paradigma muy consolidado. Esto tiene que ver con una excesiva centralización en un nivel nacional que a su vez está extralimitado en sus capacidades y funciones, por lo que se ha relegado tan primordial discusión.

Existe otro elemento diferencial y tiene que ver con el impacto de los programas en términos de cobertura Si bien se promueve la democratización de la ciencia, es una realidad que en Ondas participan grupos limitados y en SEVIC se cubre la totalidad de las y los estudiantes de las instituciones participantes pero no hay cobertura nacional. Sin embargo el crecimiento desmesurado sin estar aparejado por un proceso cualificado, reflexionado colectivamente y en condiciones de viabilidad, puede ocasionar un desgaste de los programas y su pérdida de credibilidad en las regiones.

- La relación dialéctica entre las condiciones globales y situacionales (local) estructura las experiencias "glocalmente", lo que se expresa en diferentes escalas. nacional, departamental o estatal y local-escolar. Así lo revelan aspectos como las adecuaciones en el material pedagógico y en el desarrollo de las prácticas en ámbitos (espaciales e infraestructurales) y con poblaciones escolares específicas (de carácter étnico o de capacidades especiales).

  Lo anterior no es otra cosa que la expresión de *saber pedagógico* que se despliega en variadas formas: conocimiento producido (disciplinar y pedagógico), práctica pedagógica (estilos pedagógicos, didáctica, epistemologia) y procesos de aprendizaje (se desarrollan nuevas formas de aprender a aprender, sea a través de la indagación o la investigación). La limitación nuevamente aparece con la escasa sistematización de los procesos que redunda en la poca discusión y en que el saber que se produce permanezca disperso, desconocido para la mayoría y desperdiciado en sus potencialidades. Valga resaltar que Ondas se ha volcado desde los dos últimos años a cualificar el componente de sistematización del programa, con un proceso de diseño de fases, materiales e implementación cuyos resultados aún están por verse pues es un proceso complejo con muchas aristas que intervienen.

- Sin embargo existen otras limitaciones y potencialidades en los procesos, es aquí cuando volvemos nuevamente la reflexión hacia la *formación*, en cuestiones que tienen que ver tanto con el sentido filosófico que asumen los sujetos en el ejercicio de la práctica pedagógica y el proceso de aprendizaje, como con las condiciones

'glocales en que la experiencia se construye – institucionales, politicas- Entonces, las apuestas de formación cientifica presentes en la escuela merecen ser pensadas criticamente para lograr realmente procesos cualificados de formación de sujetos criticos quienes están llamados a hacerlo son los actores que participan en ellas (maestros/as, estudiantes, asesores/as, coordinadores/as), pero se requiere una necesidad de conciencia de la ciencia, espacios para escribir, publicar, reflexionar asi como la estructuración de habilidades y motivación En este sentido, rescatar y potenciar el saber producido requiere maestros/as criticos que, como diria Giroux (2006), encuentran en la pedagogia, el curriculo, los planes, las politicas y las didácticas oportunidades de investigación y cambio

- Sólo una ciencia social con conciencia de la ciencia y una ciencia con conciencia de su historicidad podrá realmente caminar hacia un sentido crítico de la ciencia que constituya un pensamiento libre de dogmatismos de todo tipo cientificistas o ideológicos.

APENDICE

FICHAS PUBLICACIONES DEPARTAMENTALES ONDAS

FICHA No. 1. PROGRAMA Ondas Cauca	**TIPO DE DOCUMENTO:** Cartilla (impreso)
TITULO: Recuperando productos y comidas nativas de nuestra región	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Tecnigráficas. Cauca: 2008.
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos.	
OBSERVACIONES: Documento producto del trabajo en la institución educativa. IE Empresarial Cerro Alto – Municipio Caldono-Cauca (zona indígena).	
CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de base). Formación	
SUBCATEGORIAS: Investigación	
CATEGORIZACION	
Este documento es producto del proyecto de investigación "Recuperando nuestros productos y comidas nativas". A continuación se describen los elementos más relevantes: • Características físicas: tipo cartilla, contiene fotos, dibujos, gráficos. • Problema de investigación: Los estudiantes parten de interés existente en la recuperación de las tradiciones en el Municipio de Caldono, sin embargo consideran que se ha dejado de lado el elemento primordial de las plantas y sus usos, lo cual se proponen investigar. • Los temas trabajados específicamente: las plantas tradicionales y sus usos. • Observaciones acerca del contenido: La cartilla "contiene el resultado de las *investigaciones y consultas* realizadas por los estudiantes" (p.8). El grupo manifiesta la dificultad por la insuficiencia del recurso económico otorgado por Ondas, sin embargo esto desencadenó que hubiera autogestión,	

buscando recursos con la Alcaldía Municipal. Se encuentran juicios críticos en torno a las consecuencias de la manipulación genética, el uso de tóxicos y reflexiones acerca de las transformaciones sociales en el sector campesino

- Resultados
  - ✓ Recetas de comida propias.
  - ✓ Inventario de los productos nativos de la región (aportes nutricionales, usos medicinales e industriales).
  - ✓ Aspectos agronómicos de los productos
  - ✓ Publicación.
- Respecto a la **práctica científica** encontramos la descripción del *camino metodológico* seguido por el grupo.
  - ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación indagación (consultas internet, libros). "Conocer más del objetivo de la investigación" (p 7)
  - ✓ Aplicación de encuestas para identificar los productos, el conocimiento tradicional, sus valores (nutritivos, salud, orgánicos .), el interés por volverlos a consumir. Entrevistas a miembros de la comunidad (abuelos)
  - ✓ Experimentación: construcción de un vivero para la siembra de especies nativas.
  - ✓ Divulgación (esta publicación)

Observaciones: Investigación realizada por el Club de Investigación Andes, compuesto por 14 estudiantes de grado 11 (media vocacional) La publicación cuenta con el patrocinio de la Alcaldía Municipal de Caldono Cauca.

FICHA No. 2. PROGRAMA Ondas Chocó	**TIPO DE DOCUMENTO:** Boletín
TITULO: NotiOndas Chocó	**REFERENCIA**

	BIBLIOGRAFICA: No. 2 Quibdó, Noviembre 2008.
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos.	
OBSERVACIONES: Lo produce la Entidad Coordinadora del programa en el Chocó (Universidad Tecnológica del Chocó)	
CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de política). Formación.	
SUBCATEGORIAS:	
CATEGORIZACION	
Este documento es un boletín informativo. A continuación se describen los elementos más relevantes: • Características físicas: folleto de 4 hojas; contiene fotos, dibujos y tablas. • Los temas divulgados en este boletín: Aspectos correspondientes a los lineamientos generales del programa Ondas e información a nivel departamental como: ✓ Cooperación internacional y nacional en Ondas Chocó. ✓ Información descriptiva sobre la gestión y desarrollo del programa ✓ Información del nivel departamental: cifras, cobertura. ✓ Líneas de investigación: Humanidades, Problemas sociales, etnicidad y desarrollo, Bienestar infantil y juvenil, Educación y pedagogía y, Ciencias naturales y Ondas ambientales. ✓ Información de *experiencias de investigación* de los grupos, referentes a participación en eventos y en convocatorias para premios, reconocimientos, publicación de memorias de las investigaciones ✓ Por último, encontramos una sección denominada "Producción de saber" que se compone por propuestas de investigación, discusiones teóricas y testimonios. • Respecto a la **práctica científica** de los actores de política: ✓ Contiene información sobre la propuesta de formación	

del programa Ondas Chocó aspectos académicos y las acciones realizadas para su desarrollo Así encontramos que llevan a cabo talleres de formación de maestr@s, asesoría a los grupos, socialización, divulgación (boletín)

- ✓ Realizaron eventos de socialización de los resultados de las investigaciones en diferentes municipios (Encuentros estudiantiles y Ferias de Ciencia) Socializándose 116 proyectos realizados.
- ✓ Contiene información sobre las prácticas realizadas por la coordinación departamental en cuanto a la gestión de recursos económicos y en especie (de este último tipo es el aporte de la Entidad Coordinadora: apoyo logístico, asesorías a proyectos, coordinación y administración).

Observaciones: Este es un boletín elaborado por la Entidad Coordinadora Departamental, es de carácter divulgativo, resultado de la necesidad de establecer espacios para la estructuración de redes donde circule el conocimiento que se produce en Ondas Chocó El programa recibe apoyo de UNICEF, lo que se entiende por ser una zona de alta vulnerabilidad social, con predominio de población afrodescendiente

FICHA No. 3. PROGRAMA Ondas Chocó	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: Experiencias investigativas Año 2006	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Chocó· Edición GAMSER, 2007 (con ISBN)
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos	
OBSERVACIONES: Lo produce la Entidad Coordinadora del programa en el Chocó (Universidad Tecnológica del Chocó)	
CATEGORIAS PRESENTES: Práctica cientifica actores de base.	

Formación
SUBCATEGORIAS:
CATEGORIZACION
Este documento contiene el resumen de los 79 proyectos de investigación (abiertos y pre-estructurados*) ejecutados por Ondas Chocó en el año 2006. A continuación se resaltan los elementos más relevantes: • Características físicas: libro, contiene dibujos, fotos y tablas. • Líneas de investigación: Humanidades; Problemas sociales, etnicidad y desarrollo; Bienestar infantil y juvenil; Educación y pedagogía y; Ciencias naturales y Ondas ambientales. • Respecto a la **práctica científica** podemos identificar en esta publicación información que denota cómo adelantan el proceso de investigación los grupos: Entre las actividades narradas acerca del *camino metodológico* se encuentran las siguientes: ✓ Organización del grupo de investigación: roles, actividades. ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas). ✓ Encuestas ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta (individuales y grupales) ✓ Observación: directa y participativa ✓ Registro en diario de campo. ✓ Investigación Acción Participativa (IAP) ✓ Etnografía ✓ Generación de espacios de discusión. ✓ Realización de talleres, campañas, charlas, exposiciones formales y gastronómicas

- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, universidad.
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Análisis comparativo
- ✓ Análisis e interpretación de textos.
- ✓ Experimentación, pruebas de laboratorio, producción orgánica, agroecología tradicional, biotecnología
- ✓ Manejo de especies en cautiverio.
- ✓ Elaboración de inventarios
- ✓ Implementación de técnicas de siembra.
- ✓ Elaboración de informes de investigación
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias, conversatorios, debates, foros, talleres) y de socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, programas radiales, etc.).

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones literarias (mitos y rituales de la cultura funeral), musicales (juegos y rondas regionales), y de imagen y video.
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema.
  - Recuperación de tradiciones.
  - Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional: diseño e implementación de programas de prevención, creación de escuela de padres y madres.

- Transformaciones físicas del espacio de la escuela: construcción de azoteas para sembrar (técnica tradicional en el Chocó), construcción de huertas, adecuación de terreno, disposición adecuada de residuos sólidos.
- Creación de alternativas de producción (productos medicinales, reciclaje, compostaje, cultivos hidropónicos, de aseo y perfumeria, alimenticios, cría de especies menores para consumo humano, lombricultura)
- Elaboración de material didáctico: juego de multimedia.
- Difusión: cartillas.

✓ Los proyectos de investigación pre-estructuados se desarrollaron dentro de las iniciativas: Nacho derecho y Ondas ambientales*. Son iniciativas de Ondas-COLCIENCIAS en asocio con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (también existe convenio para realizar Ondas de salud) la primera, y con el Fondo para la Acción Ambiental el último. **Los resultados** básicamente se resumen en: en toma de conciencia sobre las problemáticas identificadas, apropiación de conocimientos sobre las temáticas específicas, y planeación de alternativas de solución.

Observaciones: Es relevante la observación respecto al tipo de proyectos que predominan en este departamento. El Chocó es una de las zona más biodiversas del planeta y con mayor riqueza cultural, pero a su vez de mayor pobreza en Colombia. En este sentido, dentro de las problemáticas destacadas está la seguridad alimentaria y la sostenibilidad económica de las familias, por lo que la gran mayoria de los proyectos buscan la satisfacción de estas necesidades.

"A diferencia de los proyecto abiertos que son de exclusiva iniciativa estudiantil -por lo tanto de tema libre- los pre-estructurados, como su nombre lo dice, ya están diseñados de antemano, por lo cual los grupos de investigación que participan siguen una metodología y desarrollan acciones preestablecidas con objetivos definidos. Cuentan con material pedagógico específico y la metodología es la Investigación Acción, con un fuerte componente lúdico

FICHA No. 4. PROGRAMA Ondas Tolima	**TIPO DE DOCUMENTO:** Cartilla (impreso)
TITULO: Niñas, niños y jóvenes investigan en tierra firme. Programa Ondas Ibagué.	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Ibagué: León gráficas, 2008 (Con ISBN)
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos Contiene CD	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en el Tolima (Universidad de Ibagué)	
CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de política y actores de base). Formación	
SUBCATEGORIAS:	
CATEGORIZACION	
Este documento es producto de la Linea Cívica del Programa Ondas Ibagué en la que fueron desarrollados 20 proyectos de investigación en el 2007. A continuación se describen los elementos más relevantes: • Características físicas: cartilla con estuche de cartón, contiene fotos, dibujos, tablas y un CD. • Descripciones varias del documento: La frecuencia de aparición de ilustraciones masculinas y femeninas es relativamente pareja: hombres 11/ mujeres 15. • El tema en que se inscribieron de los proyectos es La Ciudad, propuestas "que conduzcan al mejoramiento de la	

calidad de vida y la convivencia de quienes la habitan, trabajan, estudian y sueñan..." (p. 2).

- Los proyectos se dividieron a su vez en cuatro sublíneas temáticas: identidad cultural, cultura ciudadana, la escuela: espacio de reflexión, y cultura ambiental.
- Respecto a la **práctica cientifica** podemos identificar en esta publicación información que denota cómo se adelanta el proceso de investigación, distinguiendo el ámbito de los actores de política y el de los actores de base:

Práctica científica **actores de política**: Nivel departamental, Ondas Ibagué.

- ✓ Información sobre las prácticas realizadas por la coordinación departamental para el desarrollo de la propuesta de formación del programa Ondas Ibagué en esta línea. Consta del aspecto académico y su traducción en acciones. De esta forma encontramos en el primer aspecto:
  - ➢ Marco político del programa y justificación de la línea.
  - ➢ Fundamentación teórico-metodológica de la línea: Enfoque fenomenológico, comprensivo, reconocen diferentes narrativas. Conceptualmente se fundamentan en Berger y Luckman, Geertz y en filosofía de la educación.
  - ➢ Ejercicios escritos y para realizar vivenciando la *ciudad escuela*.
  - ➢ Conclusiones de la línea.
- ✓ En cuanto a las acciones se hayan la realización de talleres de seguimiento, asesorías, eventos de socialización (Encuentro Ondas), y divulgación (es muestra esta publicación).

Práctica científica **actores de base** Grupos de investigación Entre las actividades

narradas acerca del *camino metodológico* seguido encontramos:

- ✓ Organización del grupo de investigación roles, actividades.
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación indagación (consultas internet, libros y bibliotecas)
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta
- ✓ Historias de vida
- ✓ Observación, directa y participativa
- ✓ Realización de campañas, charlas
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como museos, parques, universidades,
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias) y socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, etc)

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema;
- ✓ Expresiones literarias (cuentos), musicales (coplas).
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia y la comunidad

inmediata - Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional; - Transformaciones físicas del espacio de la escuela (adecuaciones físicas) y comunal (recuperación de zonas, simulacros de seguridad, campañas de sensibilización e información).
Observaciones: Detrás de la concepción de "ciudad escuela" existe una fundamentación sobre el espacio público de la ciudad, en sus dos acepciones: como concepto jurídico político para el ejercicio de la ciudadania, y en su componente físico, como continente para la expresión de esta última. Toda esta discusión encuentra su momento propicio en Colombia a raíz del gobierno de Antanas Mockus Sivicas, académico que llegó a la Alcaldía Mayor de Bogotá (periodos 1995-1997 y 2001-2003) y cuyo lema de gobierno fue "Cultura Ciudadana". Se identifica la vocación regional como orientadora de la actividad investigativa, tal es el caso de la cultura musical del interior y la gastronomía tolimense.

FICHA No. 5. PROGRAMA Ondas Boyacá	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: Procesos de investigación 2007	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Boyacá: Talleres gráficos Búhos editores, 2008. (Con ISBN)
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos. (500 ejemplares)	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en Boyacá (Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja)	

CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de base). Formación

SUBCATEGORIAS:

CATEGORIZACION

Este documento recoge la descripción de 95 proyectos de investigación desarrollados en el 2007 en Ondas Boyacá A continuación se resaltan los elementos más relevantes

- Características físicas libro, contiene fotos, ilustraciones, dibujos, gráficos y tablas
- Han estructurado seis líneas de investigación Agrícola, Ambiental, Educativa, Productiva alternativa, sociocultural y, Química y salud, en torno a ellas se organizan los temas particulares de los proyectos.

Respecto a la **práctica científica** de los grupos de investigación tenemos entre las actividades narradas acerca del *camino metodológico* las siguientes:

- ✓ Organización del grupo de investigación: roles, actividades.
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas)
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta.
- ✓ Observación: directa y participativa
- ✓ Registro en diario de campo.
- ✓ Generación de espacios de discusión.
- ✓ Realización de campañas, charlas
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como museos, parques, universidades

- ✓ Análisis de contenido
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Experimentación: producción orgánica, cría de especies menores, control biológico, biotecnología, destilación, pruebas químicas y físicas; pruebas en grupos de individuos.
- ✓ Elaboración de inventarios
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias) y de socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, programas radiales, etc.).

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones artísticas artesanales (trabajo a mano de diferentes materiales), literarias (refranes, cuentos), musicales (coplas) gastronómicas (recuperación de recetas o invención de nuevas), y en imágenes y video.
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia y la comunidad inmediata;
  - Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional
  - Transformaciones físicas del espacio de la escuela: adecuaciones físicas como construcción del herbario institucional, huerta, galpón, invernadero, espacio para elaboración de compost, adecuación o construcción de laboratorios químicos) y comunal

(reforestación) - Creación de alternativas de producción (bisutería, tejidos, estampados, reciclaje, compostaje, baba de caracol, productos alimenticios.) - Innovación tecnológica: creación de juegos de computación, vehículo transportador controlado a distancia - Difusión, programas radiales
Observaciones: se identifica la vocación regional como orientadora de la investigación, lo que se comprueba con el hecho que Linea Agricola sea "la linea que más auge ha tenido" (p. 4) en un departamento que como Boyacá se caracteriza por su vocación agricola y por la presencia de ecosistemas únicos (humedales, páramos), que se procura preservar en la línea Ambiental.

FICHA No. 6. PROGRAMA Ondas Distrito Capital	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: Diálogo de Saberes. Deconstrucción de una cultura de ciencia y tecnologia, investigación e innovación en Bogotá. Programa Indas Bogotá. 2007	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2008. (Con ISBN)
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos.	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en el Distrito Capital (Universidad Pedagógica Nacional).	
CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de base y actores de politica). Formación	
SUBCATEGORIAS:	
CATEGORIZACION	

Este documento recoge la descripción del proceso Ondas Bogotá D.C. 2007, que reunió 180 proyectos. A continuación se resaltan los elementos más relevantes:

- Características físicas: libro, contiene ilustraciones, gráficos y tablas.
- Respecto a la **práctica científica** podemos identificar en esta publicación información que denota cómo se adelanta el proceso de investigación, distinguiendo el ámbito de los actores de política y el de los actores de base:

  Práctica científica **actores de política**: Nivel distrital Ondas Bogotá D.C.

  - ✓ Información sobre las prácticas realizadas por la coordinación distrital para el desarrollo de la propuesta de formación. Consta del aspecto académico y su traducción en acciones. Respecto a lo académico encontramos:
    - ➢ Aspectos correspondientes a los lineamientos generales del programa Ondas Nacional
    - ➢ Información del nivel distrital del programa: cifras.
    - ➢ Fundamentación teórico-metodológica del programa a nivel distrital.
    - ➢ Líneas desarrolladas: Humanística, ambiental, ciencias, biotecnología, tecnología y agroecología en orden de predominancia.
  - ✓ En cuanto a las acciones adelantadas se hayan la realización del Seminario Ondas Maestro 2007, seguimiento, asesorías, eventos de socialización (Encuentros estudiantiles y de maestr@s), y divulgación (elaboran una publicación anual).

  Práctica científica de los **actores de base** (grupos de

investigación): tenemos entre las actividades narradas acerca del *camino metodológico* las siguientes

- ✓ Organización del grupo de investigación roles, actividades.
- ✓ Afinamiento del proyecto de investigación
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas)
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta.
- ✓ Observación: directa y participativa
- ✓ Registro en diario de campo
- ✓ Generación de espacios de discusión.
- ✓ Realización de campañas, charlas
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, museos, parques, universidades, etc
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Experimentación pruebas químicas y físicas, experimentos de medición del clima, producción orgánica, control biológico, biotecnología.
- ✓ Elaboración de inventarios
- ✓ Elaboración de informes de investigación
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias) y de socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, programas radiales, etc.).

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones artísticas artesanales (trabajo a

mano de diferentes materiales), literarias (refranes, cuentos, leyendas, poemas), musicales (coplas) e imágenes y video.

- ✓ Reconocimientos: premios.
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema.
  - Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional
  - Transformaciones físicas del espacio de la escuela: adecuaciones físicas como huertas.
  - Creación de alternativas de producción (productos alimenticios, medicinales)
  - Innovación tecnológica: construcción de prototipos.
  - Difusión: cartillas, construcción de páginas web.

- Reflexión pedagógica de los demás actores de base del proceso: maestras/os, asesoras/es. Es importante recordar que estos son formadores, pero también se conciben como sujetos en proceso de formación en investigación.

FICHA No. 7. PROGRAMA Ondas Distrito Capital	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: Diálogo de Saberes. Construcción de una Cultura de ciencia y Tecnología en Bogotá.	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. 2007 (Con ISBN)
DESCRIPCIÓN: Sistematización de partamentos.	

OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en el Distrito Capital (Universidad Pedagógica Nacional)

CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de base y actores de política). Formación

SUBCATEGORIAS:

CATEGORIZACION

Este documento recoge la descripción del proceso Ondas Bogotá D C 2006, que reunió 74 proyectos. A continuación se resaltan los elementos más relevantes:

- Características físicas: libro, contiene tablas e ilustraciones.
- Respecto a la **práctica científica** podemos identificar en esta publicación información que denota cómo se adelanta el proceso de investigación, distinguiendo el ámbito de los actores de política y el de los actores de base:

  Práctica científica **actores de política**: Nivel distrital Ondas Bogotá D.C.

  - ✓ Información sobre las prácticas realizadas por la coordinación distrital para el desarrollo de la propuesta de formación. Consta del aspecto académico y su traducción en acciones. Respecto a lo académico encontramos:
    - Aspectos correspondientes al marco político en que se desarrolla la propuesta Ondas Bogotá D C
    - Información del nivel distrital del programa: cifras
    - Fundamentación teórico-metodológica del programa a nivel distrital.
    - Líneas desarrolladas. Ciencias naturales, sociales, ciencia y tecnología, y agroambiental.
  - ✓ En cuanto a las acciones adelantadas se hayan el acompañamiento al desarrollo de los proyectos (presencial y virtual), asesorías, seguimiento, talleres,

realización del Seminario de Actualización Ondas Maestro 2006, eventos de socialización (Encuentros estudiantiles y de maestras/os), y divulgación (boletín en la página web de la universidad, publicación memorias).

Práctica científica de los **actores de base** (grupos de investigación): tenemos entre las actividades narradas acerca del *camino metodológico* las siguientes:

- ✓ Organización del grupo de investigación: roles, actividades.
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas).
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta.
- ✓ Observación: directa y participativa
- ✓ Registro en diario de campo.
- ✓ Generación de espacios de discusión.
- ✓ Realización de campañas, charlas, exposiciones
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, museos, parques, universidades, etc.
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Experimentación: pruebas químicas y físicas, producción orgánica, control biológico, biotecnología.
- ✓ Elaboración de inventarios
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias, conversatorios, debates, foros) y de socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, programas radiales, etc.).

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones literarias (refranes, cuentos, leyendas, poemas, letanías), musicales (coplas) y en imágenes y video
- ✓ Praxis Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema.
  - Transformaciones físicas del espacio de la escuela: adecuaciones físicas como huertas.
  - Creación de alternativas de producción (productos alimenticios, medicinales, de aseo, reciclaje de materiales, compostaje, lombricultura)
  - Innovación tecnológica: construcción de prototipos
  - Difusión: cartillas, construcción de páginas web

- Reflexión pedagógica de los demás actores de base del proceso, maestras/os, asesoras/es Es importante recordar que estos son formadores, pero también se conciben como sujetos en proceso de formación en investigación.

Observaciones: esta publicación corresponde al primer año de existencia del programa en Bogotá. Es importante señalar que esta publicación se destaca entre las publicaciones por su componente crítico, reflejado en los testimonios de todos los actores, que si bien hacen un balance positivo, también cuestionan propositivamente el proceso. Es así como vale resaltar especialmente las reflexiones de asesoras/es y coordinación

quienes cuentan con un saber pedagógico especializado, dada su trayectoria en la Universidad Pedagógica Nacional, entidad coordinadora.

FICHA No. 8. PROGRAMA Ondas Guajira	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: Programa ONDAS la Guajira. Experiencias en apropiación social de la ciencia y la tecnología en niños, niñas y jóvenes de la Guajira.	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Bogotá: Panamericana formas e impresos, 2008
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos.	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en la Guajira	
CATEGORIAS PRESENTES:	
SUBCATEGORIAS:	
CATEGORIZACION	
Este documento recoge la descripción del proceso Ondas Guajira periodo 2003-2006, que reunió 360 proyectos de investigación. A continuación se resaltan los elementos más relevantes: • Características físicas: publicación en estuche, conformada por 4 libros, contiene fotos, dibujos tablas y gráficos. • Lineas desarrolladas: Medio Ambiente y Sociedad, Ciencias Naturales, Cultura Wayuu, Cultura Escolar, Desarrollo Tecnológico, Ética y Valores, Humanidades, Ciencias Sociales. En el 2005 se incluye la línea de Salud y en el 2006 la linea Nuestro entorno. • Respecto a la **práctica cientifica** estas publicaciones referencian cómo se adelanta el proceso de investigación por parte de los actores de base. Entre las narraciones de los grupos en cuanto al *camino metodológico* seguido en las	

investigaciones se identifican las siguientes actividades, técnicas y métodos

- ✓ Organización del grupo de investigación roles, funciones, actividades.
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas)
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta
- ✓ Observación: directa, participativa
- ✓ Etnografía
- ✓ Investigación acción.
- ✓ Registro en diario de campo.
- ✓ Cartografía temática y cartografía social.
- ✓ Análisis de contenido
- ✓ Generación de espacios de discusión.
- ✓ Realización de campañas, charlas, exposiciones
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, museos, parques, universidades, fábricas, etc.
- ✓ Experimentación: toma de muestras, experimentos controlados, experimentos con grupo de control, producción orgánica, control biológico, biotecnología, cría de especies faunísticas y de animales menores (reproducción, cría, conservación)
- ✓ Elaboración de inventarios de especies de flora y fauna endémicas de las zonas de estudio.
- ✓ Procesamiento y análisis de la información.
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias, conversatorios, seminarios, debates, foros) y de socialización (encuentros estudiantiles,

programas radiales, etc.).

- ✓ Gestión de otros recursos para la Institución Escolar: donaciones de cuentos y libros por parte de instituciones privadas.

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones: literarias (mitos, leyendas, tertulias, poesías, cuentos), musicales (rondas, coplas, trovas), juegos tradicionales, imágenes y video.
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema.
  - Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional: institucionalización de espacios para la lectura o la lúdica en la escuela, tal como horarios de lectura o programas más formales (el programa "A leer en la escuela" en una institución es un ejemplo).
  - Transformaciones físicas del espacio de la escuela: adecuaciones físicas como huertas, granjas.
  - Creación de alternativas de producción: productos alimenticios, medicinales, de aseo, insecticidas botánicos, compost, artesanías
  - Innovación tecnológica: Diseño y construcción de aparatos tales como el Electrodidácti-comunicación, que facilita la comunicación y ayuda a entender el lenguaje de los sordos;

un comunicador visual, el Electro-difunción vegetal para identificar los tipos de madera y plantas que son de utilidad para la sociedad; el Electro-detector visual de vitamina C.

- Difusión cartillas, creación de una estación de radio estudiantil en la Institución Educativa, construcción de páginas web, video documental.

- Reflexión pedagógica de los actores de base del proceso.

  ✓ Maestras/os en los libros del 2003 y 2004 encontramos en cada uno un articulo de reflexión pedagógica de un maestro.

Observaciones: Se evidencia en varios casos la confusión entre métodos y actividades generales del proyecto

La Observación es uno de los métodos más empleados en las investigaciones. Predominan la Observación "directa" y la "participativa" sin embargo su denominación en los estudios es indistinta, sean los enfoques de corte natural o social De esta manera, no se logra distinguir la especificidad de la Observación experimental (quimica, física), de la que se hace en Biología, o de la que se emplea para el estudio del comportamiento humano

FICHA No. 9. PROGRAMA Ondas Atlántico	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: La propagación de Ondas en el Atlántico	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Barranquilla: Ediciones Uninorte, 2007. (Con ISBN)
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos.	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del	

programa en el Atlántico en ese año Universidad del Norte.

CATEGORIAS PRESENTES: Práctica científica (actores de base y actores de política). Formación.

SUBCATEGORIAS:

CATEGORIZACION

Este documento recoge la descripción del proceso Ondas Atlántico en el periodo comprendido entre el 2002- 2004, que reunió 102 proyectos abiertos y 12 pre-estructurados. A continuación se resaltan los elementos más relevantes:

- Características físicas: libro, contiene tablas y fotos.
- Respecto a la **práctica científica** podemos identificar en esta publicación información que denota cómo se adelanta el proceso de investigación, distinguiendo el ámbito de los actores de política y el de los actores de base:

  Práctica científica **actores de política**: Nivel departamental Ondas Atlántico.

  - ✓ Información sobre las prácticas realizadas por la coordinación departamental para el desarrollo de la propuesta de formación. Consta del aspecto académico y su traducción en acciones. Respecto a lo académico encontramos:
    - ➢ Aspectos correspondientes a los lineamientos generales del programa Ondas Nacional a los cuales el programa a nivel departamental se ciñe.
    - ➢ Información del nivel departamental del programa: cifras.
  - ✓ Líneas desarrolladas: Ciencias naturales, Educación para la salud, Incursiones pedagógicas, Interacción con la problemática social, Interacción hombre, cultura y tradición oral, Medio ambiente, y Reingeniería y creatividad.

- ✓ En cuanto a las acciones adelantadas se describen. convocatoria, talleres, acompañamiento al desarrollo de los proyectos, asesorías, capacitación, seguimiento, eventos de socialización (encuentros estudiantiles) y divulgación (publicación, documentos informativos de circulación virtual y física).

Práctica científica de los **actores de base** (grupos de investigación) tenemos entre las actividades narradas acerca del *camino metodológico* las siguientes.

- ✓ Organización del grupo de investigación roles, actividades.
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas).
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta (individuales y grupales)
- ✓ Observación: directa y participativa
- ✓ Registro en diario de campo
- ✓ Investigación Acción Participativa (IAP)
- ✓ Etnografía
- ✓ Generación de espacios de discusión.
- ✓ Realización de campañas, charlas, exposiciones
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, museos, parques, universidades, etc.
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Método inductivo.
- ✓ Utilización de cartografía.
- ✓ Experimentación: pruebas fitoquímicas, pruebas fisicoquímicas, producción orgánica, control biológico, biotecnología, diseño de experimentos.

- ✓ Estudios morfológicos
- ✓ Elaboración de inventarios
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías, conferencias, conversatorios, debates, foros) y de socialización (encuentros estudiantiles, Ferias de Ciencia, programas radiales, etc.).

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones literarias (refranes, cuentos, leyendas, poemas, letanías), musicales (coplas) y en imágenes y video.
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema.
  - Transformaciones en el nivel de la organización escolar y la filosofía institucional: diseño e implementación de programas de prevención, creación de una escuela de padres y madres.
  - Transformaciones físicas del espacio de la escuela: adecuaciones físicas como construcción de la huerta escolar, mejora a las condiciones de almacenamiento del agua que se consume en la institución, así como la disposición adecuada de residuos sólidos.
  - Creación de alternativas de producción (productos de aseo, medicinales, alimenticios, insecticidas naturales)

- Innovación tecnológica: sistema alterno de generación de energía eléctrica.
- Difusión: cartillas, construcción de páginas web.
- Los proyectos de investigación pre-estructuados se desarrollaron dentro de las iniciativas. Nacho derecho, Ondas de salud y Ondas ambientales **Los resultados** básicamente se resumen: en toma de conciencia sobre las problemáticas identificadas, apropiación de conocimientos sobre las temáticas específicas, y el diseño y participación en una Agenda Departamental e institucional.

- Contiene reflexiones sobre el proceso por parte de otros actores de política miembros del Comité Departamental. Son cuatro escritos de los cuales sólo dos hacen una reflexión pedagógica de la experiencia, aunque no se evidencie claramente una fundamentación teórica.

Observaciones: Se evidencia en el documento un problema recurrente y es que varios de los grupos de investigación no terminaron el proceso No hay mucho detalle al respecto, pero se identifican problemas institucionales relativos al apoyo del docente acompañante o de la institución, que bien puede ser referente al tiempo para dedicar al proyecto, temor al manejo de los recursos económicos o ausencia de reconocimiento y trabas a la labor en la institución.

FICHA No. 10. Ondas Arauca	**PROGRAMA**	**TIPO DE DOCUMENTO:** Cartilla (impreso)
TITULO:	Preguntones	**REFERENCIA**

preguntando	**BIBLIOGRAFICA:** (Fecha tentativa 2006-2008)
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos.	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en el Arauca	
CATEGORIAS PRESENTES: Formación, práctica científica	
SUBCATEGORIAS:	
CATEGORIZACION	
Este documento puede considerarse como material pedagógico diseñado por la entidad para hacer más amigable el proceso de investigación, para ello incluso han creado un personaje autóctono llamado Juan Cachicamo, que es un armadillo (animal predominante en la región). A continuación se resaltan los elementos más relevantes: • Características físicas: libro, contiene ilustraciones y fotos. • Descripciones varias del documento: respecto a los personajes nombrados en el documento encontramos que 6 representan figuras masculinas y sólo 1 es femenina. • Contiene los pasos para el desarrollo de la investigación conforme a la propuesta Ondas nacional. De esta forma se plantea: ✓ Cómo participar: voluntariamente; conformar y organizarse en un grupo; inscribirse (por internet al enlace de Ondas nacional o con el formato de Ondas Arauca). ✓ La pregunta: qué es una pregunta de investigación; surge del interés de niños, niñas y jóvenes; no es una pregunta de respuesta fácil; producen resultados provechosos e importantes. ✓ Encontrar respuestas a las preguntas: a través de la indagación (consulta de libros, periódicos), preguntando a las personas que saben del tema y otras formas que vayan descubriendo.	

✓ Ir registrando todo el proceso en la libreta de apuntes o diario de campo. ✓ De la organización del grupo surge la definición de roles (fotógrafos, reporteros, escritores, tesorero, etc.), compromisos, normas en el grupo y actividades a realizar ✓ Definir la ruta de investigación ("es conocida en un proceso investigativo como metodología") qué información se necesita, dónde y cómo se puede encontrar, qué hay que hacer, cómo se puede hacer y en cuánto tiempo ✓ Averiguar la relación de la pregunta con problemas generales a los que se pueda contribuir ("esto se conoce como los antecedentes o un marco histórico"). ✓ Establecer la importancia o el impacto de encontrar una solución y decir con claridad lo que se quiere lograr (esto se conoce con el nombre de justificación"). ✓ Definir la meta: qué lograrán, alcanzarán, aprenderán o solucionarán ✓ Recolección de información: definir los instrumentos. Se exponen: experimentación, encuestas, entrevistas.
Observaciones: Los personajes y el lenguaje utilizado son de carácter regional.

FICHA No. 11. PROGRAMA Ondas Caquetá	**TIPO DE DOCUMENTO:** Libro (impreso)
TITULO: Resultados Ondas Colciencias Caquetá 2006	**REFERENCIA BIBLIOGRAFICA:** Florencia: Digital Editores, 2007
DESCRIPCIÓN: Sistematización departamentos	
OBSERVACIONES: Lo produjo la Entidad Coordinadora del programa en el Departamento del Caquetá (UNIAMAZONIA)	
CATEGORIAS PRESENTES: Formación. Práctica científica	

(actores de política y actores de base)

SUBCATEGORIAS:

CATEGORIZACION

Este documento recoge la descripción del proceso Ondas Caquetá. Durante el 2006 se desarrollaron 73 proyectos entre abiertos y pre-estructurados de la Línea ambiental (Ondas ambientales) y la de Bienestar (Nacho Derecho). Aquí se presenta la información de 26 proyectos representativos. A continuación se resaltan los elementos más relevantes:

- Características físicas: libro, contiene tablas y gráficos.
- Respecto a la **práctica científica** podemos identificar en esta publicación información que denota cómo se adelanta el proceso de investigación, distinguiendo el ámbito de los actores de política y el de los actores de base:

  Práctica científica **actores de política**: Nivel departamental Ondas Caquetá.

  - ✓ Información sobre las prácticas realizadas por la coordinación departamental para el desarrollo de la propuesta de formación. Consta del aspecto académico y su traducción en acciones. Respecto a lo académico encontramos:
    - ➢ Aspectos generales de los lineamientos nacionales.
    - ➢ Aspectos correspondientes a la propuesta departamental que se ciñe a la nacional.
    - ➢ Información del nivel departamental del programa: cifras.
    - ➢ Líneas desarrolladas: Ciencias naturales, Administración, Artística, Humanidades.
  - ✓ En cuanto a las acciones adelantadas se hayan: Convocatoria, Acompañamiento al desarrollo de los proyectos, Asesorías, Seguimiento, Talleres de

capacitación. Realización de eventos de socialización (Encuentros estudiantiles), y Divulgación (publicación). Además de estas actividades que son generales a todos los departamentos, se enfocaron a la vinculación de entidades estatales, privadas, ONGs, y a gestionar la institucionalización del programa como política de estado

Práctica científica de los **actores de base** (grupos de investigación). tenemos entre las actividades narradas acerca del *camino metodológico* las siguientes:

- ✓ Organización del grupo de investigación roles, actividades
- ✓ Conocimiento a profundidad del objeto de investigación a través de la indagación (consultas internet, libros y bibliotecas)
- ✓ Encuestas
- ✓ Entrevistas a miembros de la comunidad y población adulta
- ✓ Observación directa y participante
- ✓ Registro en diario de campo.
- ✓ Generación de espacios de discusión.
- ✓ Investigación Acción.
- ✓ Realización de campañas, charlas, exposiciones
- ✓ Realización de videos, recopilación fotográfica,
- ✓ Visitas a lugares como zona de estudio, entidades relacionadas con la problemática estudiada, paseos ecológicos
- ✓ Procesamiento y análisis de información
- ✓ Experimentación: Agroecología, biotecnología
- ✓ Elaboración de inventarios de flora
- ✓ Elaboración de informes de investigación.
- ✓ Participación en actividades de formación (asesorías,

conferencias, conversatorios, charlas) y de socialización.

Entre los resultados de las investigaciones encontramos:

- ✓ Producción de conocimiento sobre el problema
- ✓ Expresiones comunicativas (periódico estudiantil), y en imágenes.
- ✓ Praxis: Impacto en el entorno escolar. Se manifiesta en:
  - Involucramiento de la familia, la comunidad inmediata y entidades relacionadas con el tema.
  - Transformaciones físicas del espacio de la escuela: adecuaciones físicas como viveros, galpón.
  - Creación de alternativas de producción (reciclaje de materiales, compostaje, lombricultura, siembra de peces ornamentales, productos alimenticios, repelentes naturales)
  - Difusión: periódico estudiantil.
  - En la ejecución de las líneas Ambiental y de Bienestar se utilizó la metodología siguiente: Presentación del proyecto a la comunidad educativa, conformación de los grupos, selección del líder del grupo, capacitación en investigación, trabajo de campo (aplicación de encuestas, observación y registros), socialización de resultados, y elaboración de artículo para publicación. **Los resultados** básicamente se resumen en: capacitación de los estudiantes, vinculación de entidades, elaboración de agendas ambientales en las

	instituciones educativas, identificación del conocimiento y estado del problema
Observaciones: El programa en el Caquetá inicia en el 2006 Es importante resaltar que en este documento sobresalen los proyectos agroecológicos, determinado por la modalidad de los planteles educativos que son en su mayoría agroindustriales Esto debe entenderse en el marco de las características regionales, ya que el Caquetá es un departamento ubicado en el Amazonas colombiano, pulmón del mundo que cuenta con presencia de grupos indígenas y colonos De otra parte las condiciones de seguridad pública (alta presencia de conflicto armado), de seguridad alimenticia y sostenibilidad ambiental se hacen evidentes en las tendencias de los proyectos y la limitación metodológica, especialmente visibilizada en las pocas menciones a salidas de investigación realizadas por los estudiantes.	

BIBLIOGRAFIA

Ander-Egg, Ezequiel. *Métodos y técnicas de investigación social; Acerca del conocimiento y del pensar científico*. Ed. Lumen. Buenos Aires/México.

Anzaldúa Arce, Raúl Enrique. (2004): *La docencia frente al espejo; Imaginario, transferencia y poder*. Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Apple, M. W. Política cultural y educación, Morata

Ausubel, D. (1968): *Educational Psychology: A cognitive view*. New York, Holt, Rinehart and Wilson

Avila P., Rafael (2007): *Fundamentos de pedagogía; hacia una comprensión del saber pedagógico*. Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá.

Bachelard, Gaston (2004): *La Formación del Espíritu Científico; contribución a un Psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Siglo XXI editores, Buenos Aires. 302 pp.

Balcazar Nava, Patricia, N. López, G.M. Gurrola Peña, A. Moysén Chimal. (2006): *Investigación cualitativa*. Universidad Autónoma del Estado de México, México.

Bauman, Zigmunt (2006): *Modernidad líquida*. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

Bonfil Olivera, Martín. (2004): *La ciencia por gusto. Una invitación a la cultura científica*. Editorial Paidós, México. 195 p.

Bourdieu, Pierre, Chamboredon, J. C. y J. C. Passeron, (2007): *El oficio del sociólogo*. Siglo XXI editores, México.

_____ y L. Wacquant. (2005): *Una invitación a la sociología reflexiva*. Siglo veintiuno editores, Buenos Aires. 430 pp.

_____ _____ (2001): *El oficio del científico Ciencia de la ciencia y reflexividad* Ed. Anagrama.

_____. (1991) *El Sentido Práctico*. Taurus, España

Chalmers, Alan F. (1995). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos. Siglo XXI Editores, México, 245 pp.

Charpak, Georges, P. Léna, Y Quéré. (2006): *Los niños y la ciencia* Siglo XXI editores, Buenos Aires, 240 pp.

Corin, Arthur Robert B, Sund (1967). *La enseñanza de las ciencias por el descubrimiento*. UTEHA, México, 570 pp

De Certeau, Michel. (1996): *La invención de lo cotidiano. I. Artes del hacer*. Universidad Iberoamericana, México

Dilthey, Wilhelm. (1990): *Teoría de las concepciones del mundo*, Patria SA, México. 149 pp.

Domínguez C. Jesús (1984): *La solución de Problemas en Ciencias Sociales*. En: La solución de Problemas (Pozo, Juan I.), Editorial Santillana, Madrid.

Gadamer, Hans-Georg. (2005): *Verdad y método Vol. 1*, Ediciones Sígueme, España

_____, Hans-Georg. (2002): *Acotaciones hermenéuticas* Editorial Trotta, Madrid.

_____, Hans-Georg. (2000): *La educación es educarse*. Paidós, España.

Gadotti, Moacir. (2003): *Perspectivas actuales de la educación*. Siglo XXI Editores, Buenos Aires, 408 pp.

Gardner, Martin. (1998): *Los grandes ensayos de la ciencia*. Nueva imagen, México:,401 p.

Gallego Badillo, Rómulo, et al (2007): *Didáctica de las ciencias. Aportes para una discusión*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 211 pp.

Giddens, Anthony (2003): *La constitución de la sociedad*, Amorrortu editores, Buenos Aires.

Giroux, Henry A. (2006): *La escuela y la lucha por la ciudadanía*. Siglo XXI editores, México.

_____, Henry (1997): *Cruzando límites: trabajadores culturales y políticas educativas*. Paidos

Gómez E., Jairo H. (2002): *La construcción del conocimiento social en la escuela*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, 80 pp.

Guerrero Serón, Antonio. (2003): *Enseñanza y Sociedad; El conocimiento sociológico de la educación*. Siglo Veintiuno de España editores, Madrid.

Feyerabend, Paul K. (2007): *Tratado contra el método; esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Anaya Tecnos, Madrid.

_____, Paul K. (1998): *La ciencia en una sociedad libre*, Siglo XXI editores, México. 261 pp.

Freire, Paulo (1982): *La Educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI editores, México.

Panel Inter Academys –IAP- Evaluación Versión Castellano-2007.pdf. Informe del Grupo de Trabajo sobre Colaboración Internacional en la Evaluación de "Educación en Ciencias Basada en la Indagación" (ECBI)

Instituto Nacional Superior de Pedagogía –INSP-. (2005): *Documento de trabajo Instituto Nacional Superior de Pedagogía*. Bogotá. Versión en fotocopias.

Kuhn, Thomas S (2006) *Estructura de las revoluciones científicas* Fondo de Cultura Económica, México.

Labastida, Jaime (2007) *El edificio de la razón, El sujeto científico*. Siglo XXI editores, México 264 p

Maffesoli, Michel (1993) *El conocimiento ordinario* Fondo de Cultura Económica, México

Mc Dowell, Linda (2000). Género, identidad y lugar; *Un estudio de las geografías feministas* Ed Cátedra, España.

Mejía, Marco Raúl (2008), *La Investigación como estrategia pedagógica Una búsqueda por reconfigurar críticamente la educación en el cambio de época. La experiencia del programa ONDAS de COLCIENCIAS* [s.f.]

_____ (2008) *La sistematización. Empodera y produce saber y conocimiento* Ediciones desde abajo, Colombia 163 pp

_____ (2006). *Educación(es) en las(s) globalización(es) I.* Ediciones desde abajo, Bogotá. 332 p

Ministerio de Educación Nacional (2002): *Ciencias Sociales en la Educación Básica. Lineamientos Curriculares. Aéreas obligatorias y Fundamentales* Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 112 pp.

Morin, Edgar (1984) *Ciencia con conciencia*. Anthropos, Barcelona.

Morin, Edgar (1994) Introducción al pensamiento complejo. Gedisa, Barcelona. 167 pp.

Parodi Zuluaga, Martha Luz (2002) *La escuela investiga*. COLCIENCIAS, Bogotá, 105 pp.

Piaget, Jean. (1987) Introducción a la epistemología genética 1, México: Editorial Paidós.

Presidencia de la República, COLCIENCIAS (1994): *Colección Documentos de la Misión Ciencia, Educación y Desarrollo. Tomo I.* Bogotá. COLCIENCIAS.

PROGRAMA ONDAS. COLCIENCIAS. FES (2009): *Informe de la Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas. Búsquedas de la Investigación como estrategia pedagógica. Periodo 2006-2008.* COLCIENCIAS, Bogotá, 208 pp.

PROGRAMA ONDAS CAUCA. COLCIENCIAS, 2008: *Cartilla: Recuperando productos y comidas nativas de nuestra región.* Cauca: Tecnigráficas.

PROGRAMA ONDAS CHOCÓ. COLCIENCIAS, 2008: *Boletín: NotiOndas Chocó*

PROGRAMA ONDAS BOYACA. COLCIENCIAS, 2008: *Procesos de investigación 2007.* Boyacá: Talleres gráficos Búhos editores.

PROGRAMA ONDAS DISTRITO CAPITAL. COLCIENCIAS, 2008: *Diálogo de Saberes. Deconstrucción de una cultura de ciencia y tecnología, investigación e innovación en Bogotá*. Programa Ondas Bogotá 2007. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. 164 pp.

PROGRAMA ONDAS GUAJIRA. COLCIENCIAS, 2008: Programa ONDAS la Guajira. *Experiencias en apropiación social de la ciencia y la tecnología en niños, niñas y jóvenes de la Guajira*. Bogotá: Panamericana formas e impresos.

PROGRAMA ONDAS DISTRITO CAPITAL. COLCIENCIAS. (2007): *Diálogo de Saberes. Construcción de una Cultura de ciencia y Tecnología en Bogotá. Ondas 2006*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. 128 pp.

PROGRAMA ONDAS CHOCÓ. COLCIENCIAS. (2007): *Experiencias investigativas Año 2006*. Edición GAMSER, Chocó. 80 pp.

PROGRAMA ONDAS ATLÁNTICO COLCIENCIAS (2007) *La propagación de Ondas en el Atlántico* Ediciones Uninorte, Barranquilla. 188 pp

PROGRAMA ONDAS CAQUETÁ COLCIENCIAS (2007). *Resultados Ondas Colciencias Caquetá 2006*. Florencia: Digital Editores

PROGRAMA ONDAS. COLCIENCIAS FES. (2007) *Xua, Teo y sus amigos; en la onda de la investigación*. COLCIENCIAS, Bogotá 99 pp

PROGRAMA ONDAS ARAUCA. COLCIENCIAS (2006-2008) *Cartilla: Preguntones preguntando* [s.f]

PROGRAMA ONDAS TOLIMA COLCIENCIAS. 2008: *Cartilla. Niñas, niños y jóvenes investigan en tierra firme. Programa Ondas Ibagué*. Ibagué León gráficas

PROGRAMA ONDAS COLCIENCIAS FES. (2007): *Caja de herramientas para maestros Ondas*. COLCIENCIAS, Bogotá.

PROGRAMA ONDAS. FES (2006a): *La ciencia, la tecnología y la innovación en las culturas infantiles y juveniles de Colombia; evaluación de impacto del programa Ondas*. COLCIENCIAS, Bogotá 112 pp.

PROGRAMA ONDAS FES. (2006b): *Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos pedagógicos del programa ONDAS*. COLCIENCIAS, Bogotá. 134 pp

Quiceno Humberto. 1996-1997. *"Rousseau y el concepto de formación"*. En: Revista Educación y Pedagogía. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación Medellín, No. 14-15 Vol. 7

Rojas Soriano, Raúl (2005) *Formación de investigadores educativos*. Plaza y Valdés, México,

Sagan, Carl. (2001) *El mundo y sus demonios*. Secretaría de Educación Pública. México, 493 pp.

Santos, Milton (2004): *Por otra globalización. Del pensamiento único a la conciencia universal*. Convenio Andrés Bello, Bogotá.

Soto Lombana, Carlos Arturo. (2002): *Metacognición, cambio conceptual y enseñanza de las ciencias*. Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá.

Vasco M., Eloisa. (1990): *El saber pedagógico: razón de ser de la pedagogía*. En: *Pedagogía, Discurso y poder*. Díaz, Mario y José A. Muñoz. CORPODIC, Bogotá. 123-144

Vasilachis de G., Irene. (2006): *Estrategias de investigación cualitativa*. Ed. Gedisa, Barcelona.

Vygotsky, Lev (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Paidos, Barcelona.

Wynne Harlen, UK. (2007) *Helping teachers to use assessment for learning in inquiry-based science*. [Versión en archivo magnético].

Zambrano Ch., Alfonso Claret. (2003): *Educación y formación del "Pensamiento Científico"*. ICFES. Universidad del Valle, Bogotá, 286 pp.

Zambrano Leal, Armando (2005): *Didáctica, Pedagogía y Saber*. Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá. 242 pp.

Zemelman Merino, Hugo (2002). *Necesidad de conciencia; Un modo de construir conocimiento*. México: Ed. Anthropos, 138 pp.

_____ (2000): *Conocimiento y sujetos sociales: contribución al estudio del presente*. El Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos, México.

_____ (2000). *Problemas Antropológicos y utópicos del conocimiento*. El colegio de México, Centro de Estudios sociológicos, México.

Zuluaga Garcés, Olga Lucía. (1999): *Pedagogía e Historia. La historicidad de la pedagogía. La enseñanza, un objeto de saber*.

Siglo del Hombre Editores Anthropos, Editorial Universidad de Antioquia, Bogotá.

----------, Echeverry S , Jesus Alberto. (1990) *El florecimiento de las investigaciones pedagógicas* En *Pedagogia, Discurso y poder* (Díaz Mario y José A Muñoz). CORPODIC, Bogotá. 175- 197

---------- (1984). *El maestro y el saber pedagógico en Colombia, 1821-1848*. Editorial Universidad de Antioquia, Medellin

Revistas impresas

- Revista Internacional Magisterio. Educación y pedagogía. Sistematización de experiencias. Una forma de investigar en educación 2008. No 33 junio-julio. Bogotá, Editorial Magisterio.
- Acevedo Aguirre, Mario. 2008. "La metáfora de los escenarios de educación popular como dispositivo de interpretación de experiencias', en Revista Internacional Magisterio. Educación y pedagogía. Sistematización de experiencias. Una forma de investigar en educación Bogotá: Editorial Magisterio. No. 33 junio-julio.
- Elizalde Hevia, Antonio. "Sistematización de experiencias. Una forma de investigar en educación
- Jara Holliday, Oscar "Sistematización de experiencias un concepto enraizado en la realidad latinoamericana"
- Manjarrés, Maria Elena. Hacia una cultura ciudadana de ciencia, tecnología e Innovación. Publicado en Revista Internacional Magisterio. Niños, niñas y jóvenes investigan. No. 27 Junio-julio de 2007
- Zemelman, Hugo. Valencia, Guadalupe. Los sujetos sociales, una propuesta de análisis En: Revista Acta Sociológica. UNAM· Mayo-Agosto 1990. Pág. 89-104

Revistas virtuales

- CEP-Alforja. Biblioteca Virtual sobre Sistematización de Experiencias. Costa Rica. http://www.cepalforja.org/
- "Encuentro de Sistematización de Experiencias realizado en Bogotá, Colombia en el 2003".
- Guiso, Alfredo. 1998. "De la Práctica Singular al Diálogo con lo Plural: Aproximaciones a otros tránsitos y sentidos de la Sistematización en épocas de globalización." http://www.alforja.or.cr/sistem/cgi-bin/blosxom.cgi/reflexion_teorica/
- Jara Holliday, Oscar. 2001. "Dilemas y Desafíos de la Sistematización de Experiencias." http://www.alforja.or.cr/sistem/cgi-bin/blosxom.cgi/reflexion_teorica/
- Martini, Sergio. 1998. "El Objeto de la Sistematización y sus Relaciones con la Evaluación y la Investigación." http://www.alforja.or.cr/sistem/cgi-bin/blosxom.cgi/reflexion_teorica/