UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 094 DF CENTRO
LE'94

TESIS

UN ACERCAMIENTO A LA CULTURA CIENTÍFICA DE LAS EDUCADORAS HABILITADAS

QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIADA
EN EDUCACIÓN P-94

PRESENTA

ORTIGOZA RODRIGUEZ MARIA DE LOS ANGELES

ASESOR

VICENTE PAZ RUIZ.

AGOSTO 2011

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

DICTAMEN PARA EL TRABAJO DE TITULACIÓN

México, D.F., a 06 de agosto de 2011.

PROFRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES ORTIGOZA RODRÍGUEZ
P R E S E N T E

EN MI CALIDAD DE PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN DE ESTA UNIDAD Y COMO RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A SU TRABAJO TITULADO:

"UN ACERCAMIENTO A LA CULTURA CIENTÍFICA DE LAS EDUCADORAS HABILITADAS"

OPCIÓN: TESIS

A PROPUESTA DEL ASESOR DR. VICENTE PAZ RUIZ, MANIFIESTO A USTED QUE REÚNE LOS REQUISITOS ACADÉMICOS ESTABLECIDOS AL RESPECTO POR LA INSTITUCIÓN.

POR LO ANTERIOR SE DICTAMINA FAVORABLEMENTE SU TRABAJO Y SE LE AUTORIZA A PRESENTAR SU EXAMEN PROFESIONAL, DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PLAN 94.

A T E N T A M E N T E
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

MTRA. MARICRUZ GUZMÁN CHIÑAS
DIRECTORA

*MGCH/JSR*jcc*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....5

Planteamiento del problema.....7

Objetivo.....8

Hipótesis.....8

Metodología.....9

Procedimiento general.....12

CAPITULO I.- NECESIDADES Y REALIDADES DE LA FORMACIÓN DE LAS EDUCADORAS Y EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR 2004.....14

1.- Un poco de historia de la formación de las educadoras en México.....14

1.1.- Programas de estúdio para pré-escolar 1999(Pep).....21

1.2.- Propuestas de enseñanza de la ciencia para preescolar (PT 04).....26

1.3. Papel del juego en el desarrollo del niño.....31

2.- Campo formativo exploración y conocimiento del mundo.....34

2.1 Competencias.....35

2.2. Sintetizando sobre la formación de las educadoras......37

CAPITULO II.-CIENCIA, ACTITUD y CULTURA CIENTÍFICA.....39

1.- Qué entendemos por ciencia.....39

2.- Inducción temprana de la ciencia.....45

3.-Divulgación de la ciencia.....48

4.- Noción de cultura.....50

4.1.- Cultura científica.....53

4.2.- La actitud hacia la ciencia. 57

Sintetizando el apartado 60

LA CULTURA CIENTÍFICA DE LAS EDUCADORAS HABILITADAS, UN ACERCAMIENTO 62

RESULTADOS 62

Museos 74

Revistas 76

Películas 77

Programas de televisión 79

Biografía 79

Teatro 80

ANÁLISIS 80

Valores de Índice de actividad por zona 82

Comportamiento de actividades por maestra 90

CONCLUSIONES 92

BIBLIOGRAFÍA 96

INTRODUCCIÓN

En este documento hablaremos de la cultura magisterial, en particular de la científica en las educadoras, cuestión fundamental ya que desde el 2002 en México se han puesto los ojos en las maestras de éste nivel.

La educación preescolar en México se volvió obligatoria a partir del 2002, por decreto, sin importar o prever la preparación tanto de la infraestructura como de las propias educadoras que atenderían el nivel. La obligatoriedad del nivel educativo preescolar puso en evidencia fallas de fondo que venían arrastrando las formas de trabajo que se seguían en la práctica cotidiana de una infinidad de planteles de preescolar, que se manejaban ajenas a los lineamientos académicos dictados por la Secretaría de educación pública, fomentando entre otras cosas la contratación de personal sin preparación para dicho nivel.

La obligatoriedad del nivel educativo preescolar vino acompañada de una renovación en el plan de estudios del preescolar, el cual databa de 1992, el nuevo diseño se construyó a partir de una serie de principios, pedagógicamente nada nuevos, denominados competencias y estructurado con base en campos formativos, dando paso al plan de estudio para la educación preescolar 2004.

Dentro de los campos formativos se encuentra uno referido al conocimiento del medio, el de exploración y conocimiento del mundo, en él se fomenta que el niño perciba el medio en el que se desenvuelve, tanto social como natural e intente desarrollar los elementos que le permitan dar explicaciones sencillas de su entorno, para ello se requiere, previamente que las educadoras estén formadas en ésta idea, o sea la de inculcar o fomentar el desarrollo de la competencia científica, base del pensamiento lógico del niño.

Sin embargo una revisión somera de los planes de estudio de las educadoras que atienden el plan 04, nos arroja que no cuentan con un mínimo de elementos que les permita entender,

desde lo disciplinar y menos desde la competencia científica el campo formativo de exploración y conocimiento del medio (SEP, 1999).

No es descabellado suponer que las docentes de preescolar al carecer de aspectos mínimos sobre la enseñanza de la ciencia, presenten deficiencias en la forma en que trabajan dichos contenidos según la petición curricular (Ídem), netamente formativa de lo que podríamos entender según Bachelard del embrión de un espíritu científico en los párvulos.

Estudios al respecto sobre los conocimientos de las educadoras en temas como Educación ambiental por ejemplo (Paz y Mas, 2009) nos dicen que presentan ausencias severas en la forma de interpretar la relación sociedad naturaleza, sobre la actitud hacia la ciencia, aspecto fundamental para abordar dichas cuestiones en preescolar Gutiérrez, 1998, García y Calixto, 1999 y García y Pérez, 2004 nos dicen que las maestras presentan resistencia y rechazo para abordar temas de ciencias naturales.

Con estos dos antecedentes sobre lo conceptual y lo actitudinal que presumen una práctica educativa sobre ciencia fallida, y retomando el enfoque de las competencias del nuevo currículo, las cuales deben hacer evidente o palpable el saber de los niños sobre aspectos que permitan reconocer en ellos su interés sobre temas científicos, buscando abonar en el salto cualitativo del pensamiento mágico al lógico del alumno, para tal percibimos como necesario que la educadora tenga una cultura científica mínima que le permita contar con una base para que su manejo conceptual y su actitud ante los temas de ciencia cambie y no siga la tendencia registrada.

Planteamiento del problema

Nos enfrentamos con las dificultades que tienen las maestras de preescolar para comprender y aplicar estrategias didácticas para la enseñanza de conceptos científicos y su explicación, esto no se debe a la falta de conocimientos previos, los temas son básicos debido a que se trabajan en preescolar, sino al conflicto al que se enfrentan sus ideas o teorías personales con el pensamiento racional, lo que conlleva a no tener interés ni disposición para impartir Ciencia en el preescolar.

Inmersa en esta problemática se encuentran las educadoras, que con su intervención pedagógica tiene que propiciar en los niños, no solo pensamientos reflexivos y críticos, sino también fomentar en ellos actitudes favorables hacia la Ciencia, con las cuales logren comprender y preservar el mundo en el que viven.

Actualmente, se puede observar que el currículo de preescolar parte del supuesto de que las maestras tienen una cultura científica desarrollada, que les permite educar en ciencia, como predice el campo formativo "Exploración y conocimiento del mundo", sin embargo la formación inicial de las docentes no promueve el desarrollo de dicha cultura, por lo que se limita el crecimiento de los alumnos en este campo. Por eso es de interés estudiar tanto actitud como la cultura científica de las educadoras, de ahí que me pregunte:

¿Cuál es la cultura científica que tienen las educadoras?

Para contestar esta interrogante es necesario tener presente las condicionantes que la formación básica y su historia de vida propician en la educadora para entender el porqué tiene (o no) una cultura científica que le permita manejar aspectos de formación en Ciencia en preescolar, lo que nos daría pie para entender las posibles complicaciones o dificultades a que se enfrenta en lo cotidiano del aula, sin olvidar su actitud, ya que para que las maestras entiendan los conceptos y los puedan vincular con su experiencia y sus saberes previos, requieren de una actitud positiva hacia la ciencia.

Objetivo

Incrementar la cultura científica de las docentes de preescolar fomentando su exposición a las ofertas de divulgación de la ciencia, para así promover nuevas formas de enseñanza y acercamiento al campo de la naturaleza, utilizando para ello la comunicación (divulgación) como herramienta de apoyo, pretendiendo que lo aprendido por la maestra tenga aplicabilidad y al mismo tiempo ofrezca a las maestras en servicio (estudiantes de la UPN Unidad 094) nuevas formas de ver la Ciencia.

Hipótesis

Se puede inducir una idea de cultura científica que genere una actitud positiva hacia la ciencia en la maestras de preescolar, para que los niños muestren interés por esta materia.

Metodología

El desarrollo de esta investigación inicia por construir el fenómeno a estudiar, todo fenómeno es una relación generalmente causal entre uno o más aspectos reticulados entre sí, el eje rector que sigo en este caso es el campo de acción, que es la práctica educativa en preescolar, el objeto de estudio es la cultura científica del sujeto de estudio el gremio de las educadoras en su matiz de habilitadas y estudiantes de la UPN unidad 094, el problema que me planteo relaciona el campo de acción, la educación preescolar, el objeto, la cultura científica, el sujeto que son las educadoras habilitadas derivando en preguntarme ¿cuál es la cultura científica que tienen las educadoras?.

El objetivo de este trabajo es conocer a las docentes en servicio que actualmente estudian en la UPN 094. Con la finalidad de desarrollar un estudio diagnóstico, que sirva como base para propiciar la reflexión sobre su práctica y enriquecer su proceso de formación, para así aportar en la solución de los problemas a los que se enfrenta en su campo de acción con alumnos de preescolar. Asimismo se busca incrementar la cultura científica de las docentes de preescolar fomentando su exposición a las ofertas de divulgación de la ciencia, para así promover nuevas formas de enseñanza y acercamiento al campo de la naturaleza, utilizando para ello la comunicación (divulgación) como herramienta de apoyo, pretendiendo que lo aprendido por la maestra tenga aplicabilidad y al mismo tiempo ofrezca a las maestras en servicio (estudiantes de la UPN Unidad 094) nuevas formas de ver la Ciencia.

Para tal fin seguí un enfoque subjetivista, el cual emerge del debate por la afirmación de que el positivismo es la única forma válida de hacer e incorporar el saber científico a una sociedad, en proceso de industrialización y tecnificada del siglo XIX que requería de certezas, seguridad y orden, la doctrina de Comte reconoce como válida sólo lo evidente, los sistemático, es fiel a la corriente empírica y deja al racionalismo del lado de la discusión estéril y alejada de la ciencia útil para el progreso de la humanidad.

Si bien en un principio las ciencias sociales siguieron los principios de la relación (aparente; matemática – realidad – ciencia) que demandaba la física social de Augusto Comte, poco a poco percibieron que al menos, hacer ciencia con objetos y fenómenos naturales no era lo mismo que hacerlo con sujetos y hechos sociales.

Fue así como poco a poco recurrieron a prácticas tradicionales de hacer ciencia en y con sujetos sociales sin descuidar el aporte que las ciencias duras proveían con su arsenal de elementos numéricos. Un ejemplo de esta amplitud en el manejo de elementos cuantitativos como base para análisis de tipo subjetivo lo hizo Max Weber. Desde luego que no fue el único y con eso mostraba que lo cualitativo propio de las ciencias sociales no era excluyente de lo cuantitativo de las ciencias naturales, ambos se complementaban, lo que las hacía diferentes era la intención y forma de uso.

Wallerstein, en un afán de dar una personalidad propia a las ciencias sociales independientes de las naturales, propone el uso de los términos nomotético e ideográfico para reconocer las formas en que no sólo las ciencias sociales sino las naturales realizaban investigación. Para fines prácticos diremos que en este trabajo seguimos la noción ideográfica, identificada con lo cualitativo y el subjetivismo para realizar esta investigación, demarcar las formas de hacer ciencia como pretendió Wallerstein no hizo sino dar elementos para que la validación fuese interna y acotar que sólo podría ser valorada por miembros con la misma idea de trabajo, nunca por otra comunidad ajena.

El enfoque subjetivista, hace eco del racionalismo, alude a las diversas formas en que la realidad puede ser interpretada por los distintos sujetos que la perciben, no hay una sola forma de verla, sino un constelación de aproximaciones. El subjetivismo parte de reconocer al sujeto como algo independiente que si bien forma parte de una sociedad, tiene una historia y formación que le hace percibir la realidad de acuerdo a sus propios referentes.

Ello no implica un descuido en la forma en que procede un investigador para indagar sobre los objetos y sujetos de estudio, sino que dice que cada percepción es personal y por ende una de las muchas reconstrucciones que puede tener un proceso social macro o micro.

Por ello definimos un espacio, un tiempo y una población de estudio, de la cual sabremos el aspecto central que nos ocupa la cultural científica, pero al mismo tiempo ofrece ventanas para percibir otros aspectos periféricos. Nuestro enfoque, también hace uso del instrumentalismo, para hacernos de información recurrimos a la evidencia, que según criterios establecidos, nos permitió discriminar su pertinencia o no dentro del proceso que seguimos. El instrumento a su vez es depurado para ordenar la información requerida según los criterios previamente acordados, con ello dividimos, quizá de manera arbitraria la población de estudio para posteriormente realizar una análisis primero de categorías teórica, y posteriormente de emergentes. Ahora veamos de forma detallada cada uno de los pasos dados.

La impresa: se refiere a todos los productos de divulgación o incluso de revistas especializadas, incluye también las publicaciones electrónicas de temas afines a la ciencia, lo dividimos en artículos en general y biografías de personajes relevantes para la ciencia.

Video: se refiere a los productos de divulgación o bien alrededor de una temática científica o de un personaje y su tiempo producido para cine o televisión, incluye lo mismo películas que documentales.

Museografía: es la oferta educativa por contacto en sitios especializados se ofrece al público en general, ya sea por la exposición de colecciones o de diversas actividades en ellos.

Teatral: son obras dramaturgias adaptadas de temas científicos o relacionados con ellos.

Natural: son las experiencias intencionadas para el goce y disfrute del medio en ambientes naturales.

Como se puede apreciar, es ventajoso para una maestra vivir en una ciudad cultural que ofrece diversidad de oferta educativa y de divulgación, para evitar una polarización de la oferta urbana y el descuido de la rural, se incluyó la “Natural”, aunque fuera de la oferta teatral y museográfica, las categorías restantes (impreso y video) están al alcance de casi cualquier comunidad, con lo que pensamos se elaboró un criterio equilibrado.

Como elementos complementarios, pero ya fuera de los propósitos centrales del trabajo, estuvo la presentación de un reporte de una actividad científica en sus centros de trabajo por equipo y la presentación de una ponencia al respecto en un foro externo a la Unidad, se compararon para ver la relación entre los criterios centrales y éstos que fueron periféricos.

Procedimiento general

Para indagar que tipo de cultura científica posee una educadora, no basta con preguntarle al respecto, ya que en la práctica cotidiana la docente pone en juego su ser y su saber, no tiene una práctica discursiva oral, sino preferentemente una vivencial, donde se denota de facto la actitud y su cultura científica.

Por ello será necesario conocer por medio de sus acciones qué intereses y qué tendencias tiene una educadora para poder percibir si estos coinciden con lo que podemos entender como cultura científica.

Entendemos como cultura científica, todo aquello que hacen las personas para relacionar el conocimiento científico y su aplicación con su vida cotidiana, para explicarse los fenómenos naturales y sociales en un mundo lleno de tecnología, no entendemos a la cultura como el creador de eruditos o "bibliotecas ambulantes", creemos que es la tendencia de hacerse llegar por contacto la creación de los productos sociales vistos desde los ojos de la ciencia, dando mucho peso a la divulgación de la misma.

Un seguimiento de las maestras durante algunos meses nos dirá qué tipo de acercamientos a la divulgación científica tiene y cómo relaciona éstos con su práctica cotidiana.

Este trabajo tiene dos fases, la primera es la de recomendar a las docentes que incorporen en su agenda de vida una serie de acercamientos a la divulgación de la ciencia, lo cual hemos de registrar y segundo con estos registros percatarnos e inducir el tipo de actividades al respecto que realiza en su jardín de niños. Así son dos fases ambas de seguimiento paralelos, una de registro de incorporación a las ofertas culturales de cariz científico y otro el interpretar cómo esto se refleja en su trabajo, lo cual hemos de sujetar al descripción de su hacer cotidiano.

Para ello se realizó este trabajo durante el año 2009, del mes de agosto a diciembre, en ese lapso se dio seguimiento a la asistencia de las docentes a actividades culturales (de tipo científico) y un seguimiento de su trabajo que se realizó de noviembre a diciembre del mismo año.

Las bases documentales del diagnóstico docente, las conceptuales para construir elementos que nos pudieran dar luz para entender la figura del docente, su base conceptual y actitudinal, así como los principios metodológicos en extenso, los resultados y análisis de los mismos es de lo que trata este documento.

CAPITULO I.- NECESIDADES Y REALIDADES DE LA FORMACIÓN DE LAS EDUCADORAS Y EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR 2004

Según García y Pérez (2004) son varias las causas que promueven que las educadoras carezcan de una actitud positiva hacia la enseñanza de la ciencia, en las entrevistas que se les realizaron, manifestaron en dicho estudio que carecen de una formación eficiente, tanto en lo disciplinar como en lo pedagógico, en ese sentido se hace necesario realizar una revisión de la historia de la formación de las educadoras y el papel que se le ha asignado históricamente, lo que nos da luz para intentar entender por qué carecen de dicha formación.

En este apartado revisamos los antecedentes históricos de las educadoras y su formación así como de los planes de estudio y el perfil de egreso que pretende desarrollar el plan 99.

1.- Un poco de historia de la formación de las educadoras en México

A principios de siglo, las educadoras no existían como profesión, eran un grupo de damas de buena familia que de manera desinteresada atendían y ayudaban a los huérfanos en los pocos hospicios que se tenían y en menor medida atendían a las casas de los niños, los kindergarden que existían en las grandes fábricas de las ciudades. A ello se debió que las educadoras se les perciban en el imaginario como personas ajenas a las presiones económicas y sociales de su entorno, gente bien que se dedica desinteresadamente a hacer el bien como toda buena dama de sociedad.

Las escuelas de párvulos no eran sino guarderías, lugares en donde los niños estaban "seguros" mientras las madres salían a trabajar. Se trata de una infraestructura necesaria para que las madres trabajasen y fuesen productivas económicamente. Es por ello que a finales del siglo XIX se logra que los niños, desde los 4 años, asistan al plantel preescolar. Posteriormente, a mediados del siglo XX, surgen las guarderías, que se encargarán de cuidar a los niños desde los tres meses mientras las mujeres realizan actividades fuera de su hogar

El preescolar ha sido un coto femenino, esto significa que un grupo de mujeres se prepararán para trabajar mientras otras lo hacen para recibir a los niños que se descuidan en las escuelas.

Es interesante hacer notar que, mientras unas mujeres salen de sus hogares para prestar sus servicios en diversos rubros económicos y, por lo tanto, tienen que dejar a sus hijos en las escuelas de párvulos, otras se encargan de "educarlos" dentro de dichas escuelas. Es así un mundo de mujeres madres trabajadoras unas y sustitutas de aquellas las otras.

Esa imagen fue cambiando poco a poco al empezar a profesionalizarse el trabajo de atención a niños de párvulos, sin embargo está actividad caía más bien el rubro de servicio de salud y protección a la infancia que en el ámbito educativo formal.

No es sino hasta el mandato del presidente Manuel Ávila Camacho (1940 – 1946) que se traslada, en 1941, el nivel preescolar a la Secretaría de Educación Pública, creándose el Departamento de Educación Preescolar. En ese mismo año se formó una comisión que reorganizaría los programas relacionados con salud, educación y recreación.

Ya en 1944 el tercer secretario de educación pública de ése sexenio Educación Pública, Jaime Torres Bodet, consideraba que a pesar de que la educación de los niños era tarea primordial de la madre, en muchas ocasiones no tenían ni el tiempo ni la preparación para atender correctamente a sus hijos. De aquí la necesidad de que el Estado las auxiliara por medio de la educación preescolar. Es necesario señalar el papel que se les asignaba a las educadoras, el de madres sustitutas y por ende su formación técnica no era rigurosa.

Fue por ello que la Secretaría de Educación Pública hizo grandes esfuerzos para mejorar las instalaciones de los pocos planteles que existían de éste nivel, y equiparlos con el mobiliario y el material didáctico que respondiera mejor a sus necesidades. Su número aumentó considerablemente, de casi cero a 620 en toda la república en 1946.

El sucesor de Ávila Camacho, Miguel Alemán (1946 – 1952) también se preocupó por el avance del preescolar. Fue entonces cuando la Dirección General de Educación Preescolar se orientó a preparar educadoras en todo el país. Para este fin se utilizó como medio, la radio, a través de programas diarios que deberían desarrollar las maestras con los niños. Al finalizar el sexenio de

alemán había en toda la República 898 jardines de niños (Galván y Zúñiga 2007), pero sobre todo la idea de que las educadoras no eran sólo madres sustitutas, sino profesionales de la paidología.

De ahí que los principales objetivos de la educación que recibían las educadoras eran:

a) La salud del niño

b) el desarrollo de su personalidad

e) el desarrollo de un ambiente sano

d) las relaciones con los padres de familia, a quienes se consideraba como los mejores educadores de los pequeños.

Como se puede apreciar era un enfoque sanitario, aún no se caía en cuenta de la necesidad de un desarrollo de la pedagogía, sino de los valores sociales, ya que el círculo de desarrollo de la higiene del niño iba de su cuerpo a su personalidad, a su ámbito comunitario y enfatizaba en la salud de la familia.

Posteriormente Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958) confirió a los jardines de niños más importancia desde el punto de vista técnico que desde el económico, de aquí que la dirección respectiva subrayara la atención a los pequeños y la unión con su propio hogar para conseguir la cooperación de éste en la labor educativa de los planteles. En un primer momento, lo que se logró fue la cooperación de las autoridades, de las sociedades de madres de familia y la ayuda de las educadoras.

Este primer esfuerzo continuó gracias a la constante labor de las madres de familia, quienes siempre se preocuparon por la mayor eficacia de la educación en los jardines de niños. El resultado fue que los planteles aumentaron a 1 132 en todo el país. Incluso, en 1957, se celebró en México el Congreso de la Organización Mundial para la Educación Preescolar (OMEP). Cabe recordar que en la Escuela Nacional de Maestros existía una ala donde las educadoras se formaban, estudiaban en el mismo espacio que los profesores de educación primaria.

Así podemos percibir que la escuela de párvulos poco a poco adquiría importancia dentro del esquema social de las comunidades aunque no en el educativo formal propiamente, se vinculó a la escuela con la sociedad a quien servía y la comprometió a establecer un vínculo de cooperación, su papel de guardería se reforzaba así como se diluía el de las educadoras con bases pedagógicas.

Es interesante hacer notar que en el informe presidencial 1957-58, se hablaba ya del servicio de seis "guarderías infantiles" para hijos de empleados administrativos y de maestros. Esto llama la atención ya que significa que cada vez más mujeres ingresaban al mercado de trabajo y necesitaban un lugar seguro en donde sus hijos pudieran permanecer mientras ellas salían de sus hogares a trabajar.

El sexenio de Adolfo López Mateos (1958 - 1964) se distinguió por su preocupación por mejorar la educación pública, y la enseñanza del preescolar no fue una excepción. De este modo, desde el punto de vista cuantitativo los planteles aumentaron a 2 324 en todo al país duplicando los existentes, fue también durante este sexenio, que se reubicó a la Escuela Nacional para Maestras de Jardines de Niños (1960) en su nuevo edificio, ya independiente de la ENM de Tacuba.

Como se puede apreciar, la historia tanto de la creación de los jardines de niños como de la Escuela Nacional de Educadoras, es relativamente reciente, tal vez a ello se debe la "invisibilidad" de los niños en edad preescolar, a lo que se aúna el hecho de que este nivel educativo nunca había sido obligatorio para ingresar a los estudios de primaria.

Al igual que los requisitos para ingresar en la ENM, la escuela de educadoras requería de la primaria y de ser posible la secundaria para estudiar esta carrera, si se ingresaba con primaria, se inscribían al plan de 6 años, donde se les impartía el equivalente a la secundaria y posteriormente entraban al ciclo profesional de otros tres años. En tanto que si ingresaban con secundaria, sólo seguían éste último.

En lo que se refiere a cuestiones cualitativas, la reforma de la educación preescolar del sexenio estableció nuevas normas. Entre las más importantes podemos mencionar: protección de los

párvulos en cuanto a salud, crecimiento, desarrollo físico e intelectual y formación moral; iniciación en el conocimiento y uso de los recursos naturales de la región en que habitaban; adaptación al ambiente social de la comunidad; adiestramiento manual e intelectual, mediante labores y actividades prácticas; estimulación de la expresión creativa del pequeño. La exigencia de Preescolar empezaba a elevarse por ello a la educación preescolar se le asignó el siguiente plan:

a) Protección y mejoramiento de la salud física y mental
b) Comprensión y aprovechamiento del medio natural
c) Comprensión y mejoramiento de la vida social
d) Adiestramiento en actividades prácticas
e) Expresión y actividades creadoras.

Es necesario resaltar que las educadoras seguían el mismo plan de trabajo en líneas generales que el de primaria, dentro de lo que se llamó el plan de once años (P 11) se trabajó por metas y área, el preescolar se conformó así en la base del P – 11 ya que atendió las mismas áreas que para primaria dándose una continuidad entre ambos programas del P – 11.

Se puede apreciar que dentro de las áreas ya aparece formalmente el referido a la enseñanza de la ciencia, el de comprensión y aprovechamiento del medio natural, las demandas hacia los conocimientos de las educadoras aumentaban, pero seguían con un plan de formación que hacía énfasis en la personalidad y sensibilidad de la educadora más que en sus saberes técnicos.

Cabe señalar que durante el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz (1964 – 1970), gran parte de este esfuerzo hacia la educación preescolar se vio mermado por otras prioridades. De hecho, varios educadores se quejaban de que, después de haberse celebrado en México el Congreso de la Organización Mundial para la Educación Preescolar, en 1957, ni siquiera se había formado un "grupo mexicano" que apoyara a esa institución, cuando que en otros países latinoamericanos como Chile y Uruguay habían habido importantes avances al respecto.

El progreso cuantitativo fue mínimo ya que de 2 324 planteles que había en el sexenio anterior, tan sólo aumentaron a 3 164 durante el gobierno de Díaz Ordaz, incremento insuficiente, ya que cada vez la población escolar aumentaba así como el número de madres que salían a trabajar, en esta época se tenía una taza de natalidad superior al 3.1, lo que habla de la urgencia de contar con escuelas de preescolar para atender dicha presión poblacional (Galván y Zúñiga, 2007).

De hecho, el paso más importante se dio durante el sexenio de Luís Echeverría (1970-1976), quien llevó a cabo una renovación educativa en todos los niveles del sistema. Fue entonces cuando se logró reestructurar los planes de trabajo con base en las más modernas corrientes psicopedagógicas, adaptándolas a las características de cada región. Por fin se había dado el status de especialista en pedagogía de menores a las educadoras, se empezaba a dejar atrás la imagen de las mujeres de familias bien que trabajaban basadas en sus buenos instintos y aprecio por el bienestar espiritual y material del niño, se dejaba esa imagen de cuidadora de niños de guardería, de madre sustituta para darle uno nuevo, el de una paidología, especializada en el trabajo pedagógico con los niños de 3 a 6 años.

Implícitamente se rescataron las ideas del grupo de Chicago, que encabezaba David Bloom y en 1956, entre otras cosas postuló lo que después se conocería como esferas, en el desarrollo del niño, lo afectivo, lo cognitivo y lo psicomotriz. Se insistía en que el proceso de aprendizaje radicaba en dos actividades fundamentales: jugar y ampliar las experiencias sensomotrices. En lo que se refiere al juego, se afirmaba que éste "enseña al niño a coordinar el ritmo de sus movimientos; lo ayuda a desarrollarse física y socialmente, y contribuye a modelar su personalidad y a practicar sus habilidades". A lo anterior se aunaban las experiencias socio afectivas las cuales, decían, "reafirman su estabilidad emocional; determinan en gran parte su modo social de ser; le dan una imagen más objetiva de sí mismo, y le proporcionan una base comparativa más sólida entre su realidad y la naturaleza del mundo que lo rodea.

El cuerpo, el espacio y el tiempo fueron los planos en los que se manejaron tanto las imágenes como los símbolos y los conceptos. También se puso énfasis en la capacidad de atender,

recordar y asociar ideas. Se estimuló el deseo de expresar correctamente las propias ideas, (lo cognitivo) lo cual era muy importante para introducir a los alumnos en el mundo del lenguaje.

La educación preescolar tenía los siguientes contenidos:

a) El lenguaje
b) Las matemáticas
c) El hogar y el jardín de niños
d) La comunidad
e) La naturaleza
f) El niño y la sociedad
g) El niño y el arte
h) Las festividades y los juguetes.

Se reafirmó el proceso de darle a el preescolar un status de educación formal, donde si bien la prioridad seguía siendo el desarrollo afectivo del niño y su incorporación al mundo escolarizado, ya presentaba contenidos específicos para enseñar por ejemplo ciencias (La naturaleza), dejando atrás el perfil higiénico de antaño.

En la década de los 80 se vuelve a repensar el currículo de educación preescolar (1984), ahora ya se tiene un enfoque totalmente formativo y cuenta a su vez con elementos que le permiten relacionar el desarrollo del niño con contenidos de aprendizaje, se hace énfasis en las metodologías de trabajo específicas para dicha edad.

La cuestión del desarrollo técnico pedagógico de las educadoras fue una constante y es por ello que empiezan al igual que las maestras de primaria a sufrir la presión por aumentar el nivel de escolaridad para poder ingresar a esta carrera. A mediados de los años 80 se exige que las aspirantes a educadoras tengan ya bachillerato, ingresando a nivel de licenciatura.

Esta modificación del perfil de ingreso de las alumnas propicio dos cambios curriculares en serie, en 1985 y 1992, en ellos se alude una fuente común el constructivismo, como base para el trabajo en el aula, en tanto que en el plan 85 se veía desde el enfoque piagetiano, individual y

priorizando lo cognitivo, en 1992 se recurre a Vigotsky y el enfoque se vuelve socio educativo, cambios tan vertiginosos y con tanta profundidad propiciaron que las educadoras quedaran rezagadas, ya no en Piaget o Vigotsky, sino en las teorías de las esferas de desarrollo inspiradas en Bloom.

A ello se agregó que las nuevas educadoras quizá tenían los elementos para abordar dichos enfoques al recibirlos en su formación en la normal, pero el grueso de la población que atendía éste nivel o bien había sido formado en planes de estudio previos (1960, 1972), donde el requisito de ingreso había sido la secundaria o más aún, la no obligatoriedad del nivel permitía que existieran una gran cantidad de escuelas – guarderías donde de manera empírica eran preparadas las trabajadoras que atendían dichos centros, eran educadoras al ingresar a trabajar ahí sin estudios especializados, quizá como puericultistas, propias de las maestras de educación inicial, pero no de educadoras para atender el preescolar.

Con la renovación de los planes de estudio de 1992, vino la modificación de los planes de estudio de la escuela nacional de maestras educadoras de jardines de niños, en 1999 se aprueba un nuevo currículo de formación con tendencias ya en orientar el trabajo por competencias profesionales, debido a que es el último plan de estudios que se ha aprobado lo revisaremos.

1.1.- Programas de estúdio para pré-escolar 1999(Pep)

Como ya dijimos antes las educadoras requieren para ingresara a la carrera el bachillerato, de ahí que su currículo haya sufrido modificaciones en cuanto a los niveles de profundidad de las asignaturas, en todo caso fomentando un acceso temprano de las estudiantes las escuelas por medio de un plan organizado de prácticas.

El mapa curricular, y las asignaturas y actividades de aprendizaje que lo integran, han sido definidas a partir del perfil deseable en un profesional de nivel superior dedicado a la educación preescolar, así como de las necesidades que plantean la situación actual y la evolución más probable de este servicio educativo.

Para cumplir con los propósitos formativos planteados, se ha integrado un mapa curricular que abarca ocho semestres, cada uno con una extensión estimada de 18 semanas, con cinco días laborales por semana y jornadas diarias que en promedio de seis horas, incluye actividades teóricas y prácticas.

El mapa curricular considera tres áreas de actividades de formación, diferentes por su naturaleza, pero que deben desarrollarse en estrecha interrelación.

a) Actividades principalmente escolarizadas, realizadas en la escuela normal. El área está formada por 32 cursos de duración semestral, distribuidas a lo largo de los seis primeros semestres. La intensidad de trabajo semanal por cada asignatura varía desde cuatro horas hasta ocho horas semanales distribuidas en varias sesiones.

b) Actividades de acercamiento a la práctica escolar. Se desarrollan en los primeros seis semestres, con una intensidad de seis horas semanales. Mediante la observación y la práctica educativa bajo orientación, estas actividades asocian el aprendizaje logrado en las distintas asignaturas con el conocimiento de la realidad y las posibilidades de la educación preescolar. La actividad combina el trabajo directo en los jardines de niños con la preparación de las estancias y el análisis de las experiencias obtenidas, que se realizan en la escuela normal.

c) Práctica intensiva en condiciones reales de trabajo. Ocupa la mayor parte de los dos últimos semestres de la formación. En ellos, los estudiantes se hacen cargo de un grupo de educación preescolar con la asesoría continua de un maestro tutor, que será seleccionado por su competencia a partir de un perfil preestablecido, con el apoyo y seguimiento del personal docente de la escuela normal.

La Licenciatura en Educación Preescolar debe atender el cumplimiento de dos propósitos centrales. En primer lugar, debe resolver necesidades formativas que corresponden de manera común a todo profesional de nivel superior que realiza su trabajo en la educación básica, independientemente del nivel en el cual se desempeñe. En segundo lugar, debe responder con suficiencia a las necesidades que se desprenden directamente de la práctica docente en la educación preescolar, de las características de sus alumnos y de los grandes propósitos

pedagógicos de ese nivel escolar. De lo anterior se desprende que siendo el estudio de la naturaleza, la ciencia, un área que ha permanecido en el currículo de preescolar desde los 60, se le deben de dar elementos a las educadoras para atenderlo, sin embargo no es así, veamos.

a) Formación común. Los elementos de formación común que esta Licenciatura comparte con las de otros profesionales de la educación básica, se refieren a varios aspectos que enseguida se enuncian: el conocimiento de las bases filosóficas, legales y organizativas que caracterizan al sistema educativo mexicano; adquirir un panorama general de los problemas y las políticas relativas a la educación básica en el país; conocer los momentos y las ideas más relevantes en la historia de la educación básica en México; analizar algunos temas, seleccionados por su significación pasada y presente, que corresponden a la historia universal de la pedagogía y la educación.

También tienen carácter común dos cursos iníciales, Estrategias para el Estudio y la Comunicación I y II, destinados a fortalecer las capacidades de trabajo académico y de aprendizaje autónomo de los estudiantes. En su conjunto, las actividades de formación común representan casi el 20 por ciento del tiempo programado de estudios.

b) Formación específica. La formación directamente relacionada con la educación preescolar ha sido fortalecida notablemente en este plan de estudios, en comparación con el que se estableció en 1984. Al hacerlo así, se reconoce que el trabajo docente con niños en edad preescolar plantea complejas demandas de formación científica, de competencia didáctica y de actitud personal, que hacen conveniente una proporción más alta de actividades específicamente vinculadas al desempeño profesional. El componente central de la formación en la Licenciatura en Educación Preescolar está integrado por una estrecha asociación entre dos elementos: el conocimiento científico de los procesos del desarrollo integral de las niñas y los niños y la adquisición de las actitudes personales y de las competencias profesionales que permiten trabajar eficientemente con ellos para orientar y estimular sus potencialidades, reconociendo las condiciones y las diferencias individuales. En otras palabras ya es un currículo por competencias

Cuando se propone que conocimiento científico y preparación para el desempeño profesional estén articulados a lo largo de la formación de las educadoras, se pretende destacar la noción central de que conocer a los niños – cómo crecen, cómo son, cómo piensan y sienten, cómo se relacionan con los demás – tiene sentido si el maestro es capaz de usar ese saber como referente cotidiano de su práctica, como guía de su intervención pedagógica en el desenvolvimiento de sus alumnos. Con esta propuesta, se quiere evitar una frecuente disociación entre formación académica y práctica profesional real, con un fuerte contenido teórico y de análisis de corrientes, no sea asimilada por los estudiantes como un recurso intelectual propio, que les permita entender y explicar la realidad ante la cual deben actuar, así como definir, organizar, evaluar y corregir su desempeño profesional.

Para lograr que la formación de la educadora esté centrada en el niño y que se articulen el conocimiento científico y la adquisición de competencias profesionales, en el diseño del mapa curricular se ha adoptado el esquema lógico que describimos enseguida:

En los primeros dos semestres se desarrollan los cursos de Introducción al estudio del Desarrollo Infantil, cuyo propósito es establecer un panorama inicial y ordenado de este ámbito de conocimiento, de las nociones de integralidad e individualidad como sus ejes de interpretación y de las grandes líneas de desarrollo, que distinguimos por razones de método: el físico y psicomotriz, el afectivo y social, el de adquisición del lenguaje y el cognitivo.

Estos cursos se vinculan para conformar un referente básico que permita organizar los aprendizajes en semestres más avanzados. Con este punto de partida, se proponen series de dos cursos que tratan de manera específica los campos de Desarrollo Físico y Psicomotor, Adquisición y Desenvolvimiento del Lenguaje y Socialización y Afectividad en el Niño. Estos cursos tienen como característica común que de manera integrada promueven un conocimiento más preciso de los procesos característicos de cada campo y la adquisición de criterios, orientaciones y recursos didácticos para guiar la intervención pedagógica en el terreno correspondiente.

Por lo que toca al campo cognitivo, considerando la amplitud temática y las múltiples conexiones de los procesos de aprendizaje, éste no se trata en asignaturas específicas, sino que es abordado en relación estrecha con las asignaturas de Adquisición y Desenvolvimiento del Lenguaje, a las que se ha otorgado la más alta carga horaria; con Pensamiento Matemático Infantil y con Conocimiento del Medio Natural y Social (SEP, 1999).

En lo anterior podemos apreciar como en el diseño del plan de estudios se deja de lado tanto en lo genérico como en lo específico el aporte al desarrollo de la competencia científica y el fomento de una cultura en ese mismo rubro. No tienen durante el desarrollo curricular un espacio que permita el desarrollo de dicha competencia, más aún se deja de lado y se toca sólo de forma tangencial, aunque en dos semestres, el campo de conocimiento del medio natural y social, si bien relacionado con la enseñanza de la ciencia, lejano a ese sentido desde el enfoque que se le da, el de apoyar, servir de tópico, para el fortalecimiento del lenguaje.

Las asignaturas de Expresión y Apreciación Artísticas tienen un sentido especial, ya que se considera que ellas son manifestaciones en las que convergen las distintas líneas del desarrollo infantil.

Las experiencias de vinculación entre conocimiento científico y preparación profesional que los estudiantes tendrán durante los primeros dos años de su formación, se realiza en los Talleres de Diseño de Actividades Didácticas, en los cuales los alumnos elaborarán propuestas prácticas, que deberán ser congruentes con el conocimiento adquirido sobre el desarrollo infantil y tener pertinencia pedagógica, como estímulo al desenvolvimiento de las potencialidades de los niños. Tanto en estos espacios como en los que se estudian las características y estrategias de intervención en los diversos campos del desarrollo de las niñas y los niños, se analizarán los elementos para evaluar sus logros.

Después de revisar de forma gruesa el plan de estudios para las educadoras, 1999, es contrastante cómo durante el documento, se alude de manera constante a su cariz científico y a la constante referencia a la fortaleza que este tipo de conocimiento le da, sin embargo dentro del mapa curricular no se ofrece un espacio para que se conozca y valore una cultura científica.

Además de los aspectos mencionados, el Plan de Estudios incluye otras dos dimensiones del conocimiento del niño. En primer lugar, la de las diferencias individuales que representan un reto educativo más complejo, cuestión tratada en la asignatura Necesidades Educativas Especiales (semestre 4) y en Niños en situaciones de Riesgo (semestre 6). En ambos casos, se pone énfasis en la identificación temprana de dificultades, la prevención y las estrategias de atención en la actividad escolar. En segundo lugar, se tratan con mayor insistencia las condiciones del ámbito de vida de los niños, que tienen más clara influencia sobre los procesos de desarrollo, cuestión tratada en las asignaturas Entorno Familiar y Social (semestres 5 y 6). En las escuelas que deben tomar en cuenta rasgos culturales y socio económicos particulares de las zonas en que trabajarán sus egresados, las dos asignaturas de carácter regional ofrecen la oportunidad de incorporar contenidos adicionales sobre el entorno y su impacto sobre los alumnos de educación preescolar.

1.2.- Propuestas de enseñanza de la ciencia para preescolar (PT 04)

Las presiones político económicas para construir un mundo cuyo orden esté basado en la economía más que en el desarrollo del hombre, ha propiciado que México sea presionado para formar parte de la corriente neoliberal que desde los 80 explotó en Inglaterra y Estados Unidos. Los grandes cambios económicos, sociales y culturales promovidos con ello durante las últimas décadas, en varios países incluyendo México ha permitido que las presiones y modelos económicos influyan en los sistemas educativos de los países, incluso a edad temprana, como es el caso de los servicios educativos que atienden a los niños menores de seis años, que han tenido que diseñar estrategias para responder a las demandas de las políticas neoliberales, las cuales se han traducido en fomentar una educación basada en competencias, aunado a ello al hacer obligatorio el nivel en nuestro país creció la necesidad de satisfacer la gran demanda que aumentó en forma vertiginosa los últimos años.

Se tuvo así un nivel obligatorio sin los elementos para tenderlo y una nueva propuesta formativa basada en competencias para la vida. Este nuevo plan basado en competencias da las bases del nuevo Programa de Educación Preescolar; aportar a los niños y a las niñas las bases sólidas para el desenvolvimiento personal y social, fortalecer para procurar el cuidado y su educación y regirse bajo los principios garantizados de la constitución política.

En forma específica el poder legislativo aprobó la Reforma a los artículos 3° y 31° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece la obligatoriedad de la Educación Preescolar para la población infantil de tres a cinco años. El reto de dicha obligatoriedad es tercer año de preescolar a partir del ciclo 2004-2005, segundo año a partir del ciclo 2005-2006, y primer año a partir del ciclo 2008-2009.

Esta obligatoriedad esta fundamentada por lo que la educación preescolar contribuye al desarrollo integral de los niños y de las niñas; mediante el desarrollo de sus competencias socio-afectivas e intelectuales: La confianza en si mismo, la autoestima personal, el desarrollo del lenguaje, la curiosidad, la capacidad de planear y resolver problemas los cuales constituyen las bases del aprendizaje reflexivo, del pensamiento critico y creativo.

La importancia del nivel preescolar así como su obligatoriedad propició la Reforma Educativa con base al análisis en diferentes aspectos: prácticas docentes y problemáticas mas comunes: revisión de los programas del nivel, modelos pedagógicos e investigaciones sobre el desarrollo y los aprendizajes infantiles.

Este nuevo programa entró en vigor a partir del ciclo escolar 2004-2005 en algunos planteles porque en forma simultánea la SEP aplicó las estrategias para su análisis, distribución de los materiales de apoyo y la campaña informativa para los padres de familia.

Con esta proyección se da énfasis al reconocimiento del nivel, porque las finalidades principales de esta renovación curricular son: mejorar la calidad de la experiencia formativa de los niños, respetar la diversidad en el aula y propiciar la articulación de la educación preescolar con la educación primaria y secundaria.

Tiene carácter nacional y abierto, establece propósitos fundamentales Los cuales definen la misión de la educación preescolar, y de ellos se derivan las competencias que son "la capacidad de utilizar el saber adquirido, para aprender, actuar y relacionarse con los demás" (SEP, 2004) y que se espera que logren los alumnos del nivel.

Las competencias a favorecer en los niños se han agrupado en seis campos formativos:

Desarrollo personal y social
Lenguaje y comunicación
Pensamiento matemático
Exploración y conocimiento del mundo
Expresión y apreciación artística
Desarrollo físico y salud

Con la finalidad de identificar, atender y dar seguimiento a los distintos procesos del desarrollo y aprendizaje infantil, y contribuir a la organización del trabajo docente. Los procesos de desarrollo y aprendizaje infantil tienen un carácter integral. En este sentido, los propósitos fundamentales que se establecen en este programa (PEP-2004) corresponden a la orientación general de la educación básica, lo que se conoce como la reforma integral a la educación básica (RIEB) y que Son los siguientes:

Desarrollen un sentido positivo de sí mismos; expresen sus sentimientos; empiecen a actuar con iniciativa y autonomía, a regular sus emociones; muestren disposición para aprender y se den cuenta de sus logros al realizar actividades individuales o en equipo.

Sean capaces de asumir roles distintos en el juego y en otras actividades; de trabajar colectivamente; de apoyarse entre compañeras y compañeros; de resolver conflictos a través del diálogo, reconocer y respetar las reglas de convivencia en el aula, en la escuela y fuera de ella.

Adquieran confianza para expresarse, dialogar y conversar en su lengua materna; mejoren su capacidad de escucha; amplíen su vocabulario, y enriquezcan su lenguaje oral al comunicarse en situaciones variadas.

Comprendan las principales funciones del lenguaje escrito y reconozcan algunas propiedades del sistema de escritura.

Reconozcan que las personas tenemos rasgos culturales distintos (lenguas, tradiciones, formal de ser y de vivir); compartan experiencias de su vida familiar y se aproximen al conocimiento de la cultura propia y de otras mediante distintas fuentes de información (otras personas, medios de comunicación masiva a su alcance: impresos o electrónicos).

Construyan nociones matemáticas a partir de situaciones que demanden el uso de sus conocimientos y sus capacidades para establecer relaciones de correspondencia, cantidad y ubicación entre objetos; para estimar y contar, para reconocer atributos y comparar.

Desarrollen la capacidad para resolver problemas de manera creativa, mediante situaciones de juego que impliquen reflexión, explicación y búsqueda de soluciones a través de estrategias o procedimientos propios, y su comparación con los utilizados por otros.

Se interesen en la observación de fenómenos naturales y participen en situaciones de experimentación que abran oportunidades para preguntar, predecir, comparar, registrar, elaborar explicaciones e intercambiar opiniones sobre procesos de transformación del inundo natural y social inmediato, y adquieran actitudes favorables hacia el cuidado y la preservación del medio ambiente.

Se apropien de los valores y principios necesarios para la vida en comunidad, actuando con base en el respeto a los derechos de los demás; el ejercicio de responsabilidades; la justicia y la tolerancia; el reconocimiento y aprecio a la diversidad de género, lingüística, cultural y étnica.

Desarrollen la sensibilidad, la iniciativa, la imaginación y la creatividad para expresarse a través de los lenguajes artísticos (música, literatura, plástica, danza, teatro) y para apreciar manifestaciones artísticas y culturales de su entorno y de otros contextos.

Conozcan mejor su cuerpo, actúen y se comuniquen mediante la expresión corporal, mejoren sus habilidades de coordinación, control, manipulación y desplazamiento en actividades de juego libre, organizado y de ejercicio físico.

Comprendan que su cuerpo experimenta cambios cuando está en actividad y que durante el crecimiento, practiquen medidas de salud individual y colectiva para preservar y promover una vida saludable, así como para prevenir riesgos y accidentes.

Notamos en los propósitos que los referidos a los numerales siete y sobre todo el ocho son proclives a fomentar el desarrollo de las nociones de ciencia y su enseñanza en preescolar.

Para crear un ambiente propicio el aprendizaje en el aula y en la escuela a través de prácticas congruentes con los propósitos fundamentales, el programa incluye 10 principios pedagógicos, así como criterios para la planificación, el desarrollo y la evaluación del trabajo educativo.

Los principios pedagógicos permiten orientar el trabajo docente bajo referentes conceptuales comunes sobre algunas características de las niñas y los niños y de sus procesos de aprendizaje, el destacar ciertas condiciones que favorecen la eficacia de la intervención educativa en el aula, son también referentes para reflexionar sobre la práctica propia.

Al ser compartidos y asumidos en el actuar pedagógico y al comprometerse con ellos, se favorecen condiciones para el intercambio de información y coordinación entre los maestros y se fortalecen formas de trabajo que propicien igualdad de oportunidades de aprendizaje para todas las niñas y niños bajo metas comunes.

Los cuatro primeros se refieren a las características infantiles y procesos de aprendizaje, porque es fundamental que como educadores tengamos presente que nuestra función es fomentar en los niños y las niñas el deseo de mantener el interés y la motivación por aprender; teniendo presente que al llegar al jardín tienen conocimientos y capacidades que son la base para continuar su desarrollo y su aprendizaje, en este nivel se potencia mediante el juego y la interacción con sus pares

Los siguientes tres principios hacen hincapié sobre la diversidad y equidad, porque la escuela como espacio de socialización y aprendizaje, debe de propiciar la igualdad de derechos para que todos los niños y las niñas tengan acceso a una educación de calidad; independiente de sus diferencias socioeconómicas, culturales y necesidades educativas especiales.

Y los tres últimos se enfocan a la importancia de crear un ambiente propicio y actitudes adecuadas en la escuela y aula que infunda confianza y se promueva la capacidad de aprender. Ya que esto repercute en los resultados de la intervención educativa la cual requiere de una planeación flexible, que tome como punto de partidas las competencias y los propósitos fundamentales. Además de rescatar la colaboración y el conocimiento mutuo entre la escuela y la familia para favorecer el desarrollo de las niñas y de los niños

En lo anterior se aprecia que la maestra debe de ser capaz de develar la propuesta incluida dentro del Pep, para vincular su trabajo con la comunidad escolar y a su vez con el entorno social para articular el trabajo de un grupo con el de la escuela y con el de la comunidad a la que da servicio propiciando todo ello a partir del fomento de competencias, para el caso de nuestro interés la científica.

1.3. Papel del juego en el desarrollo del niño

El juego es una forma de recreación y en el nivel .preescolar tiene un gran valor didáctico por que mientras el niño juega va descubriendo sus posibilidades, su entorno, sus límites y también aumenta su creatividad y capacidad de asimilar e influir en el entorno.

Con el juego el niño observa e inmediatamente actúa, manipula, toca, siente, mueve, descubre, conoce, percibe el espacio, se enriquece su imaginación y se despiertan sentimientos de compañerismo, ayuda mutua y solidaridad lo que propicia la socialización en los niños.

En el jardín de niños se combina el juego libre y dirigido como elementos de aprendizaje; por lo que el juego es considerado corno un elemento insustituible en el desarrollo pleno, integral y armonioso de la personalidad de los niños, por que se favorece el desarrollo de sus competencias intelectuales, afectividad: el sentido estético y la relación social, preparándolo para sus aprendizajes.

Con la renovación curricular en el nivel de preescolar se realizan cambios en la planeación y forma de trabajo por lo que se dio la apertura de elegir libremente la metodología a utilizar; teniendo en cuenta y como base los propósitos fundamentales y las competencias que señala el nuevo programa; así como también de rescatar las habilidades propias como docentes y las características de la comunidad en que se desarrolla la acción educativa; se seleccione la más adecuada para propiciar experiencias significativas en los niños, lo que permitirá el desarrollo de las competencias.

Las opciones metodológicas son: centros de interés, áreas de trabajo, talleres, proyectos, situaciones y unidades de trabajo.

1.- Centros de interés.- Propone un acercamiento del niño y la niña al medio natural. Se propicia el trabajo individual.

Surge un tema, se da la observación de los fenómenos naturales, después se propicia la asociación para establecer relaciones entre lo observado y el tipo de conocimiento; para culminar se da la expresión que permite la evaluación del aprendizaje. La organización del espacio en el aula es un ambiente natural y se organiza el tiempo por semana o por jornada.

2.- Áreas de trabajo (rincones).- Para aplicar está opción se organizan los espacios de tal manera que el material y mobiliario favorece el aprendizaje. Se dan diferentes etapas; la primera es la planeación en la que se decide el área de trabajo y lo que realizará; la segunda etapa, es donde se realiza el trabajo planeado; la tercera es en la que se asea, clasifica y se almacenan los materiales empleados. Y la cuarta es nombrar recuerdos: en la que representan y evalúan lo que cada uno realizo y confrontan lo planeado.

La organización es por áreas delimitadas permitiendo el desplazamiento y la actividad. El tiempo que se dedique a cada área es flexible y depende del tipo y cantidades de áreas.

3.-Talleres (activismo).- Aquí el aprendizaje se realiza a través del trabajo manual, intelectual o artístico. Pone en juego la creatividad, la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo colectivo. Se inicia con el conocimiento e identificación de la forma del trabajo del taller y las posibilidades de acción; después se planean y realizan actividades individuales y colectivas

impulsando la producción de creaciones propias; finalmente se rescata la evaluación como resultado de la experiencia y su utilidad para la vida cotidiana.

Las técnicas y materiales deben de ser diversos, organizándolos y colocándolos al alcance de los niños. Los espacios deben de ser higiénicos y seguros, como resultado de establecer y respetar reglas para su uso y mantenimiento; el tiempo es flexible ya que debe de ser acorde a la actividad a realizar y considerando las características de los niños; para crear un ambiente de confianza y propiciar la auto aceptación y autoestima.

4.- Proyectos.- En está metodología la tarea se organiza en torno a un fin común, parte de una situación problemática a resolver. Se desarrolla en diversas fases: surgimiento de la situación problemática, planeación en base a posibles soluciones al problema y se termina con el cumplimiento del proyecto. Los materiales se organizan al alcance de los niños y propicia la creatividad de los alumnos; el tiempo es flexible en relación al interés del niño.

5.- Situaciones.- Son un conjunto de actividades que propician experiencias de su realidad; realizando tareas en común y obteniendo una experiencia colectiva. Esta se logra mediante una serie de actividades que inicien el encuentro conjunto con la realidad. Culminan en una representación de dicha realidad a través de un juego; que se debe favorecer con una flexible contextualización como imitación de la realidad en el juego infantil. El tiempo es flexible.

6.- Unidades de trabajo.- Se da la referencia a un aspecto amplio y significativo del medio ambiente, ciencia o alternativa. Como primera acción los alumnos deben conocer los objetivos, después hacer útil el aprendizaje mediante la planeación, un programa de actividades y por último se realizará la evaluación. En está opción se da la posibilidad de acción y organización de material; así como su duración será el tiempo necesario.

La planeación se realizará en base a un diagnostico del conocimiento de los alumnos y su contexto; lo que le permitirá al docente, elaborar un listado de las competencias en orden prioritario y de llevar a cabo el diseño de las situaciones didácticas. El periodo para su desarrollo será de un mes de trabajo el cual puede variar siendo más largo o corto, por las actividades

permanentes y sucesos imprevistos que demanden ajustes del plan sobre la marcha. En cuanto a la jornada diaria se distribuirá con base al interés y necesidades del grupo.

Para contar con datos significativos de la jornada la educadora llevara un diario de trabajo, para registrar notas breves del resultado de la experiencia y valoración del trabajo diario. Estos apuntes permitirán evaluar y hacer los ajustes necesarios en el plan de trabajo.

2.- Campo formativo exploración y conocimiento del mundo

Ya hablamos de la estructura general del Pep El objetivo de este trabajo es conocer a las docentes en servicio que actualmente estudian en la UPN 094. Con la finalidad de desarrollar un estudio diagnóstico, que sirva como base para propiciar la reflexión sobre su práctica y enriquecer su proceso de formación, para así aportar en la solución de los problemas a los que se enfrenta en su campo de acción con alumnos de preescolar. Asimismo se busca incrementar la cultura científica de las docentes de preescolar fomentando su exposición a las ofertas de divulgación de la ciencia, para así promover nuevas formas de enseñanza y acercamiento al campo de la naturaleza, utilizando para ello la comunicación (divulgación) como herramienta de apoyo, pretendiendo que lo aprendido por la maestra tenga aplicabilidad y al mismo tiempo ofrezca a las maestras en servicio (estudiantes de la UPN Unidad 094) nuevas formas de ver la Ciencia.

04, organizado por competencias, ya hablamos de las estrategias de trabajo a seguir (metodologías) que serán diversas y acordes a las condiciones y necesidades del niño en su comunidad, asimismo hemos visto cuales son los grandes propósitos pedagógicos de preescolar, donde resaltamos aquellos dos que están íntimamente vinculados con la enseñanza de la ciencia. Arribamos ahora al campo formativo específico para tal fin.

Este campo favorece en los niños y las niñas el desarrollo de capacidades y actitudes que caracterizan al pensamiento reflexivo, mediante experiencias que les permiten aprender sobre el mundo natural y social.

2.1 Competencias

Observa seres vivos y elementos de la naturaleza, y lo que ocurre en fenómenos naturales.

Formula preguntas que expresan su curiosidad y su interés por saber más a cerca de los seres vivos y el medio natural.

Experimentos con diversos elementos, objetos y materiales – que no representan riesgos – para encontrar soluciones y respuestas a problemas y preguntas acerca del mundo natural.

Formula explicaciones sobre los fenómenos naturales que puede observar, y de las características de los seres vivos y de los elementos del medio.

Elabora inferencias y predicciones a partir de lo que sabe y supone del medio natural, y de lo que hace para conocerlo.

Participa en la conservación del medio natural y propone medidas para su preservación.

Se favorece y manifiesta

Sigue normas de seguridad al utilizar materiales, herramientas e instrumentos.

Propone y utiliza los recursos convenientes en situaciones experimentales concretas (microscopio, reglas, tijeras, espejos, lámparas, luz y calor, entre otros).

Para dar cuenta de lo ocurrido y si se va en camino correcto hacia la competencia a fomentar y desarrollar se requiere de una evaluación pertinente para el enfoque por competencias. La evaluación del aprendizaje es un proceso que consiste en compartir o valorar lo que los niños conocen o saben hacer, sus competencias respecto a las metas o propósitos establecidos en el programa educativo de cada nivel.

La evaluación tiene tres finalidades principales, estrechamente relacionadas:

Constatar los aprendizajes de los alumnos.

Identificar los factores que influyen o afectan el aprendizaje.

Mejorar una base afín a los datos anteriores.

La evaluación en el nivel preescolar tiene una función formativa es decir, que se establecen prácticas que permiten centrar la atención en los procesos que siguen los niños. La evaluación debe de ser uno de los elementos principales para la reflexión colectiva del personal docente, mejorar el proceso educativo y la comunicación con las madres y padres de familia.

Que enseñar, cuando enseñar y evaluar, son aspectos técnicos que deben de ser atendidos desde los principios psicopedagógicos del constructivismo, cobran sentido en el trabajo cotidiano del aula (Coll, 1988), en esta noción la evaluación se convierte en un instrumento dé gran importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje, estableciendo una relación directa entre los métodos y estrategias utilizadas por la educadora y el rendimiento académico que alcanzan los alumnos. En educación, la evaluación es una práctica común. El problema es que solo se evalúa, no se monitorea, la evaluación sin monitoreo, no permite mejorar la calidad, se evalúa con el resultado, pero no por el resultado.

Es importante evaluar para: Constatar el aprendizaje, identificar factores que afectan y mejorar la acción educativa. Los aprendizajes, el proceso educativo del grupo y organización del aula, la práctica docente, la organización de escuela al interior y con padres de familia.

Quienes evalúan: La educadora, los niños, los padres, la dirección y la zona escolar.

Cuando se debe de evaluar: Continuamente, al iniciar el ciclo escolar, intermedio y final.

Como se debe de evaluar: Por la observación diaria, el diálogo continuo, y las entrevistas a padres, maestros, alumnos y comunidad.

Los instrumentos que se utilizan en el nivel preescolar son: Expediente del niño, diario de trabajo de la educadora, diario escolar de salón y de la escuela.

2.2. Sintetizando sobre la formación de las educadoras.

En éste apartado hemos visto como ha evolucionado la percepción social de las educadoras, pasando de un estado primitivo de damas de sociedad y finos modales y mejores intenciones, a un profesional de la educación, con exigencias cada vez mayores para atender las peticiones del nivel preescolar, toda vez que se ha hecho obligatorio dicho nivel. Es por ello que su currículo de educación profesional se ha estructurado con base en competencias, en concordancia el Plan de estudios para preescolar también se ha diseñado de tal forma, en uno se desarrollan competencias profesionales y el otro para la vida.

En todo caso en los currículos de educación preescolar, al menos desde 1960 se cuenta con un área dedicada al estudio de la ciencia, sin embargo esto no ha sido consistente con la educación que se recibe en las normales, esa ruptura tiene consecuencias que García y Pérez (2004) señalan acertadamente.

Sin embargo hemos hablado hasta aquí del perfil ideal de la docente que se enfrenta al trabajo en jardín de niños, sin embargo la obligatoriedad del nivel puso de manifiesto el alto grado de empirismo con que se atiende éste. Si bien en los planteles oficiales de la Ciudad de México se acepta sólo a educadoras tituladas para laborar en sus escuelas, no sucede lo mismo o al menos no sucedía lo mismo hasta antes de 2008 (tiempo de prórroga), la inmensa mayoría de los centros de atención a niños de 3 a 6 años mezclaban atención inicial (guarderías) con atención preescolar, propiciando la ambivalencia de su personal que lo mismo podía atender un cunero que el curso de preescolar de la SEP.

Para evitar presiones las escuelas en su mayoría no se incorporaron, dado que no se requería, a la SEP, pero la obligatoriedad puso de manifiesto el inmenso problema por atender, tan sólo en un diagnóstico interno de la UPN del D.F. en el 2004 se requerían 11 000 educadoras, existía ese déficit de maestras de jardín de niños, que a pesar de los programas de titulación y formación a maestras en servicio sin estudios de educadoras, no ha podido subsanar.

La cuestión de la enseñanza de la ciencia en preescolar arriba a otro nivel de dificultad, ya que si hemos analizado los problemas que tienen las educadoras con estudios, para afrontar la enseñanza de la ciencia, es difícil precisar que se requiere o al menos que perfil prevalece en las educadoras habilitadas que atienden aún los preescolares para poder precisar que problemas tienen para enseñar ciencia, los problemas desde luego parecen comunes tanto a educadoras como a habilitadas, pero la preparación para subsanarlo parte de bases diferentes, de ahí su dificultad para afrontarlo.

Por eso la importancia de los trabajos diagnósticos de García y Calixto (1999), García y Pérez (2004) y de Mas y Paz (2009), ellos nos permiten conocer de que base partir para afrontar el reto de formar a las educadoras en su cruzada de la enseñanza de la ciencia, en nuestro caso buscamos conocer con que cultura científica se cuenta en ellas.

CAPITULO II.-CIENCIA, ACTITUD y CULTURA CIENTÍFICA

La investigación que realizamos, versa sobre la ciencia y las educadoras en al menos dos de sus aspectos. Para el caso de la ciencia separamos del campo lo referente a la divulgación y a la inducción temprana, para el caso de las educadoras atendemos la actitud y la cultura científica. Qué entendemos y que visión desarrollaremos sobre estas categorías es lo que hemos de tratar aquí, para ello abordaremos una noción de ciencia tomando como referente una idea relativista y cultural (Kuhn, 1971), la idea de inducción temprana de la ciencia la retomo de Paz (2009), así como las ideas de divulgación, también hablamos de lo que es actitud, tomamos prestados aspectos de García y Pérez (2004), para hablar de cultura hacemos un collage debido a lo difícil de construir esta categoría social.

1.- Qué entendemos por ciencia

El género humano presenta varios caracteres que lo hacen muy diferente a los restantes linajes, la relación entre lo que aprende en vida y su archivo genético es una de ellas, nuestra información heredada nos es más que suficiente para sobrevivir dentro de la naturaleza, sin embargo una presión de selección que jalonó nuestra evolución fue la inteligencia. Somos la especie dominante en este planeta, no por nuestros atributos físicos, por demás pobres como primates, sino por nuestros atributos cognitivos y sobre todo sociales, el aprendizaje heredado, si bien es importante, no es muy útil en la sociedad humana, donde las reglas de convivencia son definidas de manera casi arbitraria por cada grupo social.

El hombre en sociedad, como sujeto social es diferente al hombre natural, la evolución que nuestra inteligencia ha sufrido se ha visto favorecida por este tipo de estrategia de agrupación, la social; si bien no somos el único animal social, si somos los más diversos en comportamiento y adaptabilidad, nuestras reglas son derivadas de pactos entre los miembros que se logran construir por medio de acuerdos sociales. La estructura social liberó a algunos miembros de su

grupo de la lucha por la subsistencia y los reconoció como interlocutores, entre las fuerzas divinas, las fuerzas incógnitas de la naturaleza y el hombre común, estos interpretes de la realidad fueron los primeros estudiosos de la naturaleza y buscaron explicaciones de lo que pasaba en su entorno, su labor era entender a la naturaleza buscando controlarla para el beneficio común.

Si somos cuidadosos, podemos ver que los afanes de los intermediaros, llamados sacerdotes y de los científicos y tecnólogos de nuestro tiempo no son diferentes en fondo, son de hecho perseguidores de un mismo principio, explicar la realidad que los rodea, para el caso de los científicos, y controlarla para beneficio común, para el caso de los tecnólogos.

Si en el fondo los científicos y los sacerdotes primitivos buscaron en esencia lo mismo ¿qué hace tan diferente nuestra percepción actual de uno y otro saber?, la respuesta nos la intenta dar el estudio de las creencias o epistemología. La epistemología, rama de la filosofía se ocupa de estudiar las creencias y cómo se llega a ellas, ha sido muchas veces confundida con la lógica, esta, también deriva de la filosofía y estudia el cómo se llega a estructurar una idea, el orden en que se construye. Ambas son esenciales para poder entender que hace diferente al brujo del científico.

El brujo o sacerdote de la antigüedad interpretaba su realidad a partir de una visión teológica y teleológica, por un lado todo era creado por seres supremos y por otro, todo ya estaba definido, la idea de un dios como explicación de lo que pasaba, llevaba a pensar que todo ya estaba determinado, por ellos vemos así su epistemología y su lógica respectivamente.

Sin embargo, poco a poco los sacerdotes al pensar sobre las causas de las cosas, llegaban a que los dioses crearon mecanismos que ellos podían predecir o adivinar, encontraban regularidades en la naturaleza que observaban y su prestigio como pitonisas del oráculo se afianzó. La epistemología siguió siendo la misma, un orden divino, pero la lógica varió, ya que se empezó a construir con base en una rutina de trabajo que de manera repetida le garantizaba regularidades, a esa construcción de regularidades por el hombre es a lo que se llama fenómeno y se deriva de esa rutina o método.

Los sacerdotes, fueron los constructores de métodos para interpretar a la realidad y para lograr predecir aspectos de su interés, en términos filosóficos podemos decir que eran empiristas ya que derivaban sus regularidades de observaciones directas de su entorno, pero ¿realmente eran empiristas?, podemos pensar que los sacerdotes creían que el mundo era un plano donde los dioses jugaban con nuestro destino y al mundo ideal de ellos, no correspondía la copia que era nuestra realidad, el mundo ideal como esencia del saber parece más cercano del pensamiento de estos personajes, un idealismo. El definir, que forma de pensar se seguía para construir explicaciones de la naturaleza, es lo que desde siempre de diversas formas y con diferentes nombres los griegos llamaron empirismo y racionalismo, polos opuestos de la forma de ver la realidad (Paz y Martínez, 2002).

La idea simple de que primero pienso y luego existo, contraria a primero es la sensación y luego la razón ha sido los ejes sobre los que ha girado la base de las creencias y de las lógicas derivadas.

La diferencia entre un sacerdote y un científico se da, primordialmente, porque el científico, a diferencia del sacerdote cree que lo importante es el mecanismo que explica las regularidades que es capaz de construir -el fenómeno- no las causas últimas, esa es tarea del filósofo. El científico se inmiscuye en construir regularidades, no en explicar su origen, en encontrar esas regularidades y poderlas poner a prueba como un sistema de ideas, la forma en que se construyen estos sistemas de ideas y su puesta a prueba es lo que ha tironeado la ciencia como un producto social cambiante y cada época ha explicado esto a su modo.

Por ejemplo, un sacerdote dice que las estrellas influyen en nuestras vidas, él cree encontrar una regularidad entre la distribución de los cuerpos celestes y nuestro destino, define una carta astral, sin embargo Newton precisa el mecanismo en que estas estrellas influyen en nosotros, por cierto una ley que lleva su nombre, «dos cuerpos se atraen con una fuerza que es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de sus distancias». La primera y la segunda, son explicaciones de la influencia de las estrellas en nosotros, ambas con lógica derivada de un mismo fondo (Newton era muy religioso), pero mientras que en el primer caso se da un mecanismo mágico, en el segundo se da un mecanismo

matemático. ¿Una explicación es más válida que otra?, no necesariamente, ya que depende del contexto en que se requiera su validez.

Luego entonces se alude a otra característica de la ciencia, su contexto de construcción, el tiempo y el sitio de la sociedad que produce un conocimiento son fundamentales para entender porqué un sistema de ideas avasalla a otro, sin que realmente medien razones de peso para validar entre un sistema y otro, la sociología de la ciencia tiene mucho que ver en este sentido, ya esbozado por R. Carnap, sistematizada como una explicación del progreso científico por I. Lakatos, es el fondo del parte aguas que se hace de la filosofía de la ciencia por parte de T. Kuhn.

Sir Carl Popper, nos dice que la ciencia, es producto del pensamiento humano, pero su idea es atemporal, neutra de la sociedad que la genera y momificada, es decir no alterable pero si acumulable, su idea de ciencia como un conjunto de saberes teóricos desarrollados con base en conjeturas y refutaciones, esas conjeturas dan pie a una forma de entender como se pueden develar los mecanismos que explican a la realidad, ya no revela estos mecanismos, sino la forma en que son construidos, es sin duda un aporte mayúsculo, pues da una visión externalista al quehacer científico. La idea de que los científicos construyen sus mecanismos de explicación de una forma deductivita, como predice sir Carl, se ha cuestionado, principalmente por R. Carnap, pero eso es lo de menos, él logra separar el estudio del mecanismo y el estudio de cómo se construyen esos mecanismos, siendo esto materia de trabajo para los filósofos de la ciencia (Paz y Martínez, 2002).

Carnap, sostiene que los científicos construyen sus mecanismos de explicación por ideas particulares y que por regularidades observadas se pueden generalizar, o sea una forma inductivista, también nos llevan a pensar como se construyen mecanismos, no el origen de los fenómenos que estudian o describen estos mecanismos. I. Lakatos nos dice que los mecanismos que construyen regularidades son inductivista, pero no simples, sino probables (positivismo lógico), como buen matemático da un giro probabilístico a sus explicaciones de la construcción de regularidades, sin embargo su aporte a la explicación de cómo se generan esos mecanismos es de más fondo.

Él aduce la formación de programas de investigación que son los que agrupan a científicos en torno a una idea rectora o concepto núcleo, su idea de la ciencia como un conjunto de conceptos nucleados, con una capa periférica de teorías accesorias a ese concepto central nos da idea de una sociedad científica dinámica, aglutinada en torno a un fin común y falible, pero dejar que todo sea refutable no llevaría a ningún lado, por ello el propone la idea de cuerpos centrales de teorías que son prácticamente intocables, donde las teorías periféricas son las modificables, esa idea de estabilidad y cambio, origen de los programas de investigación hacen que la noción de progreso científico se entienda como una modificación de conceptos, de ideas o sea de mecanismos que explican o intentan explicar a la naturaleza.

Para Lakatos la modificación de esas ideas es lo que origina el avance de la ciencia, al igual que Popper piensa que la ciencia es un mundo de conceptos y que modificar estos es la tarea del científico, la forma en que una idea puede ser modificada debe de darse por otra idea, en lo que llama un exceso de teoría, que modifica la idea original.

Pero ¿estas explicaciones de construcción de mecanismos nos explica que es la ciencia?, no, nos intenta dilucidar como se construyen conceptos, como se imponen unos a otros, eso en fondo nos da luz sobre cómo trabajan los que hacen estas explicaciones, de ser así, la ciencia se reduciría a explicar como un conjunto de sujetos crea mecanismos para explicarse la realidad, este fondo simple nos lleva a una idea sociológica del trabajo científico y sobre todo de la ciencia como producto social, tocará a T. Kuhn concretar estos aspectos.

Volviendo al caso del sacerdote que crea mecanismos para explicarse la realidad, la sociedad que lo liberó del trabajo físico le ha dado una responsabilidad mayor, velar por el bien de los demás, al servir de interlocutor entre los habitantes de esa sociedad y los dioses. Ahora, nada garantiza que las explicaciones que de la naturaleza o del comportamiento de los dioses que de este sacerdote, sean del total agrado del pueblo, el pueblo acuerda creer en lo que dice el sacerdote, se da un contrato de correspondencia.

El científico, al igual que el sacerdote da explicaciones de los mecanismos de la naturaleza que él cree descubrir, pero la naturaleza no tiene por qué seguir una ley, luego entonces las

regularidades descritas, según un método o forma regular de razonar, no garantiza que sea aceptada por la sociedad que lo cobija, y dado que el científico construye regularidades basado en un método, puede haber otro científico que encuentre otras regularidades con otro método, ¿cuál de los dos se aceptará?, el que tenga más razón o más lógica, claro, pero ¿según quién?, esta paradoja la resuelve T. Kuhn en su libro «La construcción de las revoluciones científicas», desde su punto de vista, la sociedad da cabida a mas de una forma de construir regularidades, y la aceptación de una teoría no se da con base en la razón o en la pureza del método, cuando las dos razones están bien argumentadas, la validación de una sobre otra se da como un fenómeno sociológico, la teoría o la forma de construir explicaciones que prevalece es la que tiene más poder en el gremio que se desenvuelve, no necesariamente con más argumentos, la ciencia la reduce así T. Kuhn a una serie de acuerdos históricos entre los creadores de explicaciones y la sociedad que los cobija, se crea un acuerdo social, algo no es más verdadero porque sea más argumentado, sino porque el gremio que la pregona tiene más poder que otro rival en la sociedad de su tiempo.

Luego entonces no existe una ciencia pura, neutra como la predice Popper, ni acumulable como la quiere Carnap, Sir Tomas Kuhn rompe con esa idea, él reduce la actividad científica a una serie de prácticas y creencias de grupos de trabajo, y a su producto como fruto de un acuerdo social. La idea de ciencia que se desprende de esto, podemos considerarla como una forma de explicar la realidad, producto de quien la hace con base al método que el objeto de estudio le impone, y validada por un grupo social en un tiempo determinado, por lo tanto al cambiar el contexto de construcción cambia la lógica así como las creencias que la validan, eso hace ver que la ciencia es permeada por el relativismo, la ciencia es un producto social (Paz y Martínez, 2007).

2.- Inducción temprana de la ciencia

En el tema anterior dimos la idea de ciencia a la que nos apegaremos, manejaremos la noción de ciencia como una forma de crear conocimiento nuevo por medio de una forma ordenada de proceder; el producto de esa labor sienta las bases para una nueva generación de saberes, aceptado por el grupo dominante en el ámbito de referencia, que con su continuidad y ruptura permite que los métodos y prácticas reflejados en conceptos atesorados le den a la ciencia el sentido de *corpus.*

Las ciencias duras, guiadas por la metodología hipotético deductiva, fueron fundadas y aceptadas como la única forma de acceder al conocimiento a partir del paradigma newtoniano, cuyos pasos son: preguntarse algo, contestarlo hipotéticamente y hacer esfuerzos por probar la hipótesis con base en un modelo, ya sea por una representación física y/o matemática-conceptual, de la cual surgirán respuestas que se extrapolarán a la realidad como si existiera conexión entre el modelo y lo real (Paz, 2009).

Según Bachelard (1988), la ciencia es una forma de ver las cosas a partir de los elementos que el hombre puede apropiarse. Puede verlo de manera científica-racional; cuando no lo logra, tiene ataduras que se consideran obstáculos. Lo importante para él, en lo que respecta a la enseñanza de la ciencia en las escuelas, es el desarrollo del espíritu científico y su consecuencia, la apertura para aceptar y participar, si fuera el caso de la construcción de conocimiento nuevo a partir de un proceder ordenado y vigilado epistémicamente.

La ciencia ha avanzado en su concepción y en la apertura con que indaga en la naturaleza, de ahí que sea difícil acotarla en una definición única; sin embargo, su rigor y vigilancia epistemológica (Bachelard, 1988) la han consolidado, al mismo tiempo que la han mitificado, creándole una imagen de inaccesibilidad. La ciencia es una tríada de aspectos, todos enfocados al conocimiento nuevo, el primero de ellos es la creación, el segundo la acumulación y, por último, la reproducción. Kuhn (1971) hace énfasis en el conocimiento normal y su rompimiento por revoluciones dentro de una misma comunidad científica. Según lo anterior, el

saber elaborado es atesorado, no es dogmático y sirve de andamio para nuevos conceptos. Los conocimientos que se consideran más estables son enseñados en las escuelas. Para que exista una continuidad en el quehacer científico debe de existir una fase de reproducción; de eso se encarga la enseñanza de la ciencia, que adopta diferentes formas según sea la fase de formación del futuro científico.

La renovación de cuadros en las diferentes áreas del saber no se logra de manera espontánea, pues requiere de una inducción, mientras más temprana mejor. Ésta se da en los niveles básicos de los sistemas educativos; es lo que se ha dado en llamar enseñanza de la ciencia. Actualmente se le concibe como *Science education* (López y Mota, 2003).

La cultura científica, que es lo que busca promover la *Science education* (SE), choca frontalmente con la idea de enseñanza de la ciencia, aquella que nos dice que hay que enseñar, capacitar a temprana edad. En contraparte, la SE nos dice que hay que educar "en", aspecto más complejo. Los currículos de enseñanza de la ciencia, puede ser que tengan éste u otro enfoque, pero en la realidad de lo cotidiano frente a grupo, las formas de trabajo que se han desarrollado para la enseñanza de la ciencia en todos niveles, desde preescolar hasta superior, se pueden comprender si entendemos el punto de vista que el docente tiene de la ciencia misma.

Criterios \ enfoque	Enciclopédica	La ciencia como método	Aprendizaje por descubrimiento	Evolucionista
Imagen de la ciencia	Conjunto de conceptos y teorías	Eficacia del método científico	Proceso de indagación	Evolución de las teorías
Concepción de la enseñanza	Transmite directamente los contenidos	Favorecer el aprendizaje del método científico	Facilitar el descubrimiento de los alumnos	Hacer evolucionar las ideas de los alumnos
Tendencias de enseñanza-aprendizaje de las ciencias	Dominio de contenido	Procesos científicos	Descubrimiento espontáneo	Cambio conceptual

Tabla 1. Interpretación del saber del maestro (modificado de Porlán y Rivero, 1998).

El trabajo del maestro es un complejo basado en la actitud del mentor frente a la ciencia. Al respecto, Porlán y Rivero (1998) describen cuatro formas de ver la ciencia desde su concepción y cómo ésta se traslada al trabajo frente a grupo (ver tabla 1).

En el trabajo escolar existe una mirada oficial sobre la enseñanza de la ciencia (EC), expresada en un currículo y también existe una mirada particular de cada maestro sobre la EC, sin que necesariamente coincidan la oficial, expresada en el currículo, y la real, producto de la práctica docente.

Sin embargo, la actividad pedagógica del docente, sistematizada y regulada por un plan maestro (currículo), es lo que se toma como base para su descripción y análisis en los diferentes programas investigativos y evaluaciones oficiales. Gimeno (1991) dice que la aplicación del currículo, pero no su diseño, corresponden al profesor, y que existen formas de llevarlos a la práctica y aportar al cambio de imagen profesional que el maestro tiene de sí mismo y de sus condiciones de trabajo. Según esto, el currículo es una hipótesis comprobable en la práctica.

Al reunir una petición como la de la enseñanza de la ciencia, a una idea de currículo regulador, el maestro es acotado en su esfuerzo pedagógico, contingente, al que él le agrega su historia es decir, aspectos parciales que en cada momento histórico tienen que ver con los usos, tradiciones, técnicas y valores dominantes del sistema educativo en un tiempo determinado, condicionados por la estructura social, institucional y por opciones de valor, de carácter ético-moral donde el significado de los intercambios que en ella se producen, definen el sentido y la calidad de su desarrollo. Dicha práctica se da en escenarios singulares, en un tiempo y en un espacio, apoyada en tradiciones históricas que le ofrecen estabilidad y, a su vez, resistencia al cambio (Gimeno, 1991).

Así es como los maestros al interpretar un currículo de enseñanza de la ciencia, aún sin los medios necesarios, impactan ya sea negativa o positivamente sobre la preferencia que el alumno con el que trabaja llegue a mostrar por ésta área por ello suponemos que la enseñanza de la educadora es fundamental en la vida de la ciencia, ya que su práctica es entendida como una inducción temprana al campo (Paz, 2009). Mucho de lo que pueda ofrecer la educadora

sobre la ciencia está más ligado a la actitud que a los conceptos dado el cariz formativo del nivel, de ahí la importancia de hacer evidente dicha actitud y al menos un aspecto que la propicia, la cultura científica de la educadora.

3.-Divulgación de la ciencia

La creación de conocimiento nuevo, por medio de una forma sistematizada y reconocida formalmente como válida, es lo que nosotros conocemos como producto científico, el hacer ciencia requiere de una ardua preparación y una larga trayectoria de trabajo, especializándose para ello el hacedor, cada vez más en puntos específicos del saber. Los aportadores de conocimiento, sin duda, se hacen más certeros al hacer más reducido su blanco, de ahí el grado de especialización que carga la labor del científico.

En visión simple, podemos entender la estructura que imbrica a los que hacen ciencia, en redes, interconectando entre sí a los diferentes científicos, cada uno en un campo específico del saber, encerrados en su particularidad, pero a su vez ligados en complejas ramas con campos que tal vez no se consideren cercanos, sin embargo sostenidos entre sí, el saber del científico, producto de esa red, no es independiente, a pesar de su parcelación pero sí muy especializado.

Esa especialización del científico aísla sus saberes y su difusión de un entorno que no va más allá del específico, el de pares, sin embargo la ciencia como producto social requiere de ser conocido en su producto, dado que de alguna u otra forma ese conocimiento alcanza en su influencia a nuestras vidas.

Si entendemos las raíces de las palabras, difundir y divulgar, parecerían símiles, pero son en sus ámbitos de influencia cualitativamente diferentes. Difundir lo podemos entender como extender, esparcir, hacer más amplia la área de influencia de un saber, un ejemplo lo podemos encontrar en la información entre pares, en ellos el lenguaje y contexto de su información no requiere de una traducción a términos comunes, sino que están hablando de una cuestión común, de ahí, que la difusión sea la palabra adecuada de la forma de comunicación entre especialistas (Paz, 2000).

Ahora, si salimos del ámbito de los especialistas y nos vamos al de los zoólogos, los tecnicismos se siguen reduciendo en su particularidad y ampliando en la generalización de sus analogías, y así podemos seguir, mientras más se amplía el área de difusión, la terminología se relaja y deja los puntos finos propios del campo de acción, para dar paso a las analogías y metáforas como auxiliares para el entendimiento del discurso, dando paso a la divulgación, esto es a la vulgarización de las ideas en términos llanos, la exposición simplificada y al alcance del público lego de información compleja.

Vemos que la diferencia entre la difusión y la divulgación, se da por el nivel de especialización del público al que se dirige el mensaje y si distinguimos entre los niveles de los gremios científicos para entender el uso de analogías, lo mismo deberemos de hacer en la calidad de los no especialistas, entendiendo ésta como grado de maduración cognitiva y conocimiento y formación.

La divulgación de la ciencia implica dar a conocer aspectos de un discurso, entendido éste como la representación perceptiva de la interacción con la realidad, con un contenido de coherencia lógica, evidencia empírica, formas rigurosas de generación e interpretación de datos y estructura discursiva formal, esta trama compleja de conceptos se entrelaza por medio de relaciones que le dan coherencia, así no sólo se comparte el significante, los términos, sino lo más importante, se traducen los significados.

En la plática de dos personas se parte del supuesto de que se encuentran en un mismo nivel interpretativo y discursivo, esto es que sus discursos tienen visiones similares de la realidad, la coherencia de sus interpretaciones es la misma y estructuran su discurso formal en términos similares, cuando se habla de pares ello es cierto, pero cuando se sale de ese ámbito específico se habla de una ruptura, donde existe desconexión entre ideas al desconocerse mutuamente zonas de conocimiento o diferencia en la amplitud de campos semánticos, dado que una característica del lenguaje científico es su traducibilidad, su generalización en contraste a la regionalización del lenguaje común, a pesar de esas rupturas notadas, las organizaciones conceptuales son traducibles o dicho de otra forma un significado construido en un contexto dado, puede ser transferido a otros contextos.

Al suponer que los científicos, sólo se entiende entre pares sin hacer concesiones semánticas o conceptuales y que requieren de analogías y cortes conceptuales para difundir sus conocimientos en un ámbito científico no específico con el suyo, será entonces requisito necesario el que el divulgador del hacer científico haga concesiones semánticas y conceptuales con poblaciones carentes de preparación específica, siendo mayores estas al estar menos preparado su público.

Uno de los puntos de conflicto en la desconexión semántica y lógica, es la falta de pertinencia conceptual, como refiere Ausubel a la incapacidad cognitiva para poder conectar una organización conceptual compleja con otra carente de esa complejidad, esta carencia alude Ausubel, tiene mucho que ver con la edad, pero más con la pertinencia verbal, un niño tiene menor pertinencia cognitiva porque tiene menor manejo de lenguaje con significado, entendiéndose éste como punta de avance en una espiral epistémica.

Por ello es requisito que el divulgador conozca su destino blanco, su público, para tender puentes que puedan conectar su organización conceptual con otras muchas diferentes, el reconocer el conocimiento previo del destino será una necesidad para poder contextuar un discurso técnico en términos de lenguaje común, sin perder la base de la estructura conceptual y del campo semántico original. De ahí que la divulgación de la ciencia sin rudimentos epistemológicos es difícil de entender, la didáctica, la magia, las presentaciones audiovisuales, los experimentos espectaculares, debe de quedar claro que son herramientas dentro de nuestro esquema de trabajo divulgador, pero no el fin, este será la reconstrucción de campos conceptuales complejos en términos sencillos, situación última que define a la divulgación científica seria (Paz, 2000).

4.- Noción de cultura

La cultura es el conjunto de todas las formas, los modelos o los patrones, explícitos o implícitos, a través de los cuales una sociedad regula el comportamiento de las personas que la conforman. Como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas de la manera de ser,

vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias. Desde otro punto de vista se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee el ser humano no instintivo y variable.

La Unesco, en 1982, declaró: "...que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones. A través de ella el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden".

El término cultura proviene del latín cultus que a su vez deriva de la voz colere que significa cuidado del campo o del ganado. Hacia el siglo XIII, el término se empleaba para designar una parcela cultivada, y tres siglos más tarde había cambiado su sentido como estado de una cosa, al de la acción: el cultivo de la tierra o el cuidado del ganado, aproximadamente en el sentido en que se emplea en el español de nuestros días en vocablos como agricultura, apicultura, piscicultura y otros. Por la mitad del siglo XVI, el término adquiere una connotación metafórica, como el cultivo de cualquier facultad. De cualquier manera, la acepción figurativa de cultura no se extenderá hasta el siglo XVII, cuando también aparece en ciertos textos académicos.

El Siglo de las Luces (siglo XVIII) es la época en que el sentido figurado del término como "cultivo del espíritu" se impone y aunque la Enciclopedia lo incluye sólo en su sentido restringido de cultivo de tierras, no desconoce el sentido figurado, que aparece en los artículos dedicados a la literatura, la pintura, la filosofía y las ciencias. Al paso del tiempo, como cultura se entenderá la formación de la mente. Es decir, se convierte nuevamente en una palabra que designa un estado, aunque en esta ocasión es el estado de la mente humana, y no el estado de las parcelas.

Para Jean Jacques Rousseau, la cultura es un fenómeno distintivo de los seres humanos, que los coloca en una posición diferente a la del resto de animales. La cultura es el conjunto de los conocimientos y saberes acumulados por la humanidad a lo largo de sus milenios de historia. En tanto una característica universal, el vocablo se emplea en número singular, puesto que se

encuentra en todas las sociedades sin distinción de etnias, ubicación geográfica o momento histórico (Wikipedia, 2010).

En 1871, Edward B. Tylor publicó en Primitive Culture una de las definiciones más ampliamente aceptadas de cultura. Según Tylor, la cultura es: "...aquel todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres, y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre. La situación de la cultura en las diversas sociedades de la especie humana, en la medida en que puede ser investigada según principios generales, es un objeto apto para el estudio de las leyes del pensamiento y la acción del hombre" (Wikipedia, 2010)

Ruth Benedict en su obra Patterns of culture (1939), señala que cada cultura es un todo comprensible sólo en sus propios términos y constituye una suerte de matriz que da sentido a la actuación de los individuos en una sociedad. Alfred Kroeber, retomando la oposición entre cultura y naturaleza, también señalaba que las culturas son fenómenos sui generis pero, en sentido estricto, eran de una categoría exterior a la naturaleza.

Melville Herskovits y Clyde Kluckhohn retomaron de Tylor su definición cientificista del estudio de la cultura. Para el primero, también la recolección de rasgos definitorios de las culturas permitiría su clasificación. Aunque, en este caso, la clasificación no se realizaba en sentido diacrónico, sino espacial-geográfico que habría de permitir el conocimiento de las relaciones entre los diferentes pueblos asentados en un área cultural

En Antropología estructural (1958) Lévi-Strauss dice que en la teoría estructuralista, la cultura es un mensaje que puede ser decodificado tanto en sus contenidos, como en sus reglas. El mensaje de la cultura habla de la concepción del grupo social que la crea, habla de sus relaciones internas y externas. Apunta que todos los símbolos y signos de que está hecha la cultura son productos de la misma capacidad simbólica que poseen todas las mentes humanas. Las asociaciones simbólicas no necesariamente son las mismas en todas las culturas. Por ejemplo, mientras en la cultura occidental, el rojo es el color del amor, en Mesoamérica es el de la muerte.

Según la propuesta estructuralista, las culturas de los pueblos "primitivos" y "civilizados" están hechas de la misma materia y, por tanto, los sistemas del conocimiento del mundo exterior dominantes en cada uno –magia en los primeros, ciencia en los segundos no son radicalmente diferentes. Aunque son varias las distinciones que se pueden establecer entre culturas primitivas y modernas: una de las más importantes es el modo en que manipulan los elementos del sistema. En tanto que la magia improvisa, la ciencia procede sobre la base del método científico. El uso del método científico no quiere decir –según Lévi-Strauss– que las culturas donde la ciencia es dominante sean superiores, o que aquellas donde la magia juega un papel fundamental sean menos rigurosas o metódicas en su manera de conocer el mundo. Simplemente, son de índole distinta unas de otras, pero la posibilidad de comprensión entre ambos tipos de culturas radica básicamente en una facultad universal del género humano (Wikipedia, 2010).

4.1.- Cultura científica

Todos los temas relacionados con la ciencia y la tecnología están profundamente relacionados con la realidad socio-política e inmersos en ella. A lo largo de estos últimos años, se ha venido reflexionando acerca de las condiciones en que se desarrollan tanto la promoción de este tipo de actividades científicas -organización, financiación, selección o control de calidad- como el proceso de producción de conocimiento y su incidencia social y económica: creciente interacción entre lo público y lo privado; reorientación de la forma en que se disemina el conocimiento –tránsito desde las publicaciones en revistas científicas hacia la recogida de noticias de los avances científico-técnico en medios de comunicación convencionales-; un cierto giro respecto al sentido único del progreso científico-técnico inicialmente orientado al servicio exclusivo de la propia comunidad científica, para orientarse posteriormente hacia la rendición de servicios a la sociedad, como se refleja en la preocupación para la incidencia de la ciencia y la tecnología en bienes sociales o comunes.

Vivimos en una sociedad cada vez más influida por el avance científico y modulada por el progreso técnico. Paradójicamente, todo este baño social en productos y componentes científicos y tecnológicos no está acompañado por una espuma de cultura científica que facilite la apreciación de todo lo que aquello significa.

Ya hablamos sobre los problemas de la definición de cultura y hemos dado algunos elementos que nos permitan tener una noción mínima de ella, no en un contexto aislado, sino precisamente en relación con los sujetos y su tiempo.

La valoración de la cultura científica en el discurso ha sido una preocupación constante en México, dado que ha observado cómo se queda rezagado ante el paso de la Comunidad Europea, y los otros dos grandes bloques: Estados Unidos y Japón, sin embargo esto ha quedado sólo en el discurso ya que en los hechos no se promueve una cultura de forma sostenida y si contradictoria, si tomamos como ejemplo el nivel primaria de educación, notamos que existen propósitos y contenidos acordes al fomento de la cultura científica en los alumnos, pero parte del supuesto de que ésta existe en los maestros, situación a discusión. Para entender cómo se ha dispersado la idea de cultura científica en la realidad tenemos que recordar algunas ideas de cultura:

1) Cultura es el conjunto de conocimientos adquiridos por la persona que permite desarrollar el sentido crítico y el juicio;

2) Cultura es la instrucción o conjunto de conocimientos no especializados que se supone debe poseer toda persona educada;

3) Cultura es el conjunto de modos de vida, conocimientos y grado de desarrollo de una colectividad humana o de una época.

Es evidente que estas acepciones difieren en la dimensión del elemento de referencia para su valoración. En las dos primeras acepciones, la cultura se relaciona con los individuos, mientras que la tercera está asociada con una dimensión colectiva (expresión de una agregación en virtud de parámetros espaciales o geográficos y temporales). La selección de la metodología para

conocer la cultura científica de un sujeto o de un gremio cambia, dado que buscamos conocer la de un gremio, nos afiliamos a la idea de cultura como un conjunto de modos de vida…, sin embargo la unidad de trabajo es la maestra en particular, por ello nuestra mirada no será dual como se esperaría, sino graduada, primero a la individual y después a lo común.

La cultura, desde el aparato metodológico individual viene determinada, por el nivel de conocimiento o cosas que se conocen por los individuos en un tema específico. El problema siguiente reside en explorar quién da o transmite la cultura y quién la adquiere. Dos son los mecanismos fundamentales para la emisión o transmisión de conocimiento: educar e informar. A nosotros nos interesa la educación no la información.

La educación, resultado de la acción de educar, consiste en formar intelectual y moralmente (esencialmente a una persona) para convivir en sociedad. Este mecanismo parece fundamental, para desarrollar y alcanzar modos de cultura científica. Presenta, sin embargo, como aspecto contrario el hecho de que se orienta a la convivencia en la sociedad, por lo que va a venir influenciada, en forma de círculo, por lo que la sociedad demande. En una sociedad, como la nuestra, donde desafortunadamente la ciencia y la tecnología ocupan un nivel secundario de interés, y por ello una escasa demanda de matrícula en las carreras técnicas universitarias, se estima difícil que la educación contribuya, o pueda contribuir a la cultura científica.

La educación se transmite de modo planificado, de acuerdo con una estrategia a todos los que por voluntad propia de los individuos, o de quienes ejercen la tutoría de esos individuos, opten por ello, a diferencia de la información, que consiste en la transmisión, por medio de un mensaje, de algo que ignora el receptor. Los límites de la primera acepción para contribuir a la cultura en temas complejos parece evidente; su operatividad se orienta a la transmisión de noticias (hechos) relacionados con temas convencionales en los que la atención del receptor está prefijada en secciones habituales - información política, social, regional, local, deportiva, económica.

La última acepción la común, presenta señales de una mejor adecuación para informar de modo más estructurado sobre temas con un cierto grado de complejidad, como es el caso de la ciencia y la tecnología y de sus productos, de ahí nuestra preferencia por esa forma de entenderlo.

La cultura científica debe estar relacionada no sólo con la disposición de conocimiento (¿información?) sobre hechos o datos, sino que debe tener en cuenta, reconocer, la importancia de los procedimientos, de los procesos, de la naturaleza del conocimiento en función de los temas y de las técnicas aplicadas. Ante este contexto, parece lógico concluir que la cultura científica es ante todo fruto de la educación -con las salvedades y limitaciones señaladas anteriormente-, mientras que cabe preguntarse si la información puede generar, dar lugar, a una cultura científica de un nivel aceptable.

El análisis y medida de las percepciones públicas ante la ciencia y sus aplicaciones no es una cuestión sencilla. Los orígenes de estos trabajos hay que buscarlos en dos movimientos, uno norteamericano ("scientific literary") y otro británico ("public understanding of science") que presentan una cierta divergencia entre sus propósitos, como se deduce de las propias rúbricas bajo las que se amparan.

El norteamericano se ha preocupado de tratar de medir el grado de cultura científica o alfabetización científica de la sociedad norteamericana ("scientific literary") para lo cual ha planteado el diseño de encuestas sobre preguntas científicas básicas de hechos bien establecidos, sin poner de manifiesto la ambigüedad y la dinámica que encierra la práctica de la actividad científica.

El movimiento británico por su parte aparece con una orientación, más amplia, al perseguir la valoración de la capacidad del público, de la sociedad, para comprender la ciencia y, eventualmente, sus aplicaciones. Se sitúa más próxima de las encuestas de opinión para apreciar actitudes.

En todo caso las metodologías señaladas buscan algo común, conocer la cultura científica de las personas ajenas al ámbito científico, en ese sentido González, (2006) argumenta que la cultura científica es el conjuntos de herramientas para la comunicación y la acción práctica que las

personas pueden emplear como consecuencia de su conocimiento de contenidos y procedimientos de las ciencias (naturales, exactas y sociales).

Desde luego, quienes trabajan en ciencias -los científicos- desarrollan y emplean una cultura científica en la que crecieron como profesionales relativa a su especialidad y con frecuencia también "tienen" una cultura científica, que, también en su caso, no se limita a contenidos o fórmulas, sino que incluye razonamientos, métodos y asuntos prácticos derivados del conocimiento científico y cómo se trabajó para establecerlos.

Sin embargo para nuestro interés de conocer la cultura científica en personas ajenas al campo en su zona nuclear, la cultura científica no es sólo conocer contenidos escolares o noticias de ciencia o tecnología, es la posibilidad de que personas tengan disponible información, ideas y capacidades para pensar y hacer, a partir de "islotes de racionalidad" que han ido construyendo a partir de experiencias y prácticas e información sobre ciencia y tecnologías.

La cultura científica tal como aquí la hemos considerado incluye una actitud crítica y democrática; de valoración por el saber y por el saber hacer. No implica desprecio por los saberes tradicionales, aun cuando en temas puntuales hay tensiones, y puede haber oposiciones culturales, especialmente cuando se trata de dogmas religiosos (González, 2006).

4.2.- La actitud hacia la ciencia.

El socio constructivismo considera que las prácticas científicas son construidas en un esfuerzo histórico y colectivo, a diferencia de la visión clásica positivista, que se convirtió, poco a poco, en la filosofía espontánea de los científicos. Desde el positivismo, los científicos piensan que la ciencia descubre las leyes universales y eternas de la naturaleza, de una manera metódica y racional, y permite así esperar una verdad tan objetiva como posible. El socio constructivismo acepta que este esfuerzo histórico no está exento de ciertos riesgos.

El uso de las metáforas. Para muchos docentes y científicos, el uso de metáforas en la enseñanza no tiene buen cartel: comparar, o utilizar imágenes, no parece ni serio ni muy científico. ¿No es necesario, se dice a veces, enseñar a los jóvenes a desconfiar de las imágenes y a utilizar conceptos verdaderamente científicos?

Un discurso tal olvida que en su origen los conceptos científicos fueron necesariamente metáforas. Se habló de células en biología pensando en las pequeñas celdas de los monjes; de fuerza en física, refiriéndose a la fuerza de un brazo; de sistema en economía, pensando en los sistemas físicos; ellos mismos provienen del sistema de vigas de los carpinteros. Los conceptos científicos son metáforas "endurecidas" y de uso estandarizado, cuyo origen se perdió, al punto de creerse que son nociones fundamentales.

Utilizando la noción de alfabetización científica y tecnológica; que sirve para decir que en nuestras sociedades hay ciertos saberes y haceres que se han vuelto tan útiles para los jóvenes como la lectura, la escritura y el cálculo. En nuestras investigaciones (Ver Méndez et al. 2004), recomendamos a los docentes que los alumnos no pueden desconocer ciertas nociones y principios básicos sobre ciencia.

Conectando la cultura científica con la técnica, generalmente divorciadas en la escuela, que no siente que le concierna la técnica más allá de la medida en que ella prepare a futuros ingenieros o empresarios. Si tomamos el caso del horno a microondas, un maestro debería decir que se trata de un artefacto electrodoméstico aparecido en los años sesenta, que con la facilidad que recalienta los alimentos permite llegar tarde a casa y comer pronto, lo que puede cambiar la vida familiar, y que esto proporciona un buen ejemplo sobre cómo la tecnología engendra su organización social; pero también debería decir que ese artefacto funciona gracias a la producción de ondas electromagnéticas del mismo período que el de la vibración del agua. Este modo de abordar una cuestión es lo que nosotros llamamos generación de "islotes de racionalidad" en los estudiantes.

Vemos que las docentes tienen problemas de fondo en la forma en que enfrentan los temas de ciencia en su quehacer ya que se les presentan diversas dificultades durante su práctica, entre

otras podemos mencionar, el desarrollar nuevos programas, el desconocimiento sobre el valor formativo de la Ciencia, la falta de conocimiento sobre actividades experimentales (García Ruiz y Calixto, 1999) y la falta de aceptación de las actitudes como contenidos importantes en la educación en Ciencias. Por ello, para que la formación de profesores en Ciencias pueda ser completa e integral, es importante considerar varios elementos; primeramente la preparación científica, a través del cual los profesores adquieran y profundicen los conocimientos sobre las disciplinas; segundo, el elemento pedagógico el cual incluya estudios de pedagogía, psicología, didáctica, filosofía de la Ciencia, historia de la Ciencia, tercero, el elemento práctico en el que se considere la adquisición de habilidades y destrezas y por último y muy importante, el elemento actitudinal con el cual el profesor pueda adquirir conciencia profesional de sus creencias, emociones y acciones y, a su vez generar actitudes positivas hacia la Ciencia en sus alumnos (García y Pérez, 2004).

Sin embargo, en la formación de profesores de educación básica los tiempos dedicados a cada uno de los elementos mencionados es desigual; se dedica más tiempo a la preparación en las disciplinas científicas que a la formación pedagógica y práctica y no se dedica tiempo al aprendizaje y desarrollo de las actitudes (Rabadán y Martínez, 1999), lo cual trae consecuencias graves, ya que no se debe olvidar que el profesor también es un formador y la actitud que tenga hacia la Ciencia y su enseñanza influirá directamente en el aprendizaje de sus alumnos.

Inmersa en esta problemática se encuentra la Educadora qué con su intervención pedagógica tiene que propiciar en los niños, no solamente pensamientos reflexivos y críticos, sino también fomentar en ellos actitudes favorables hacia la Ciencia, con las cuales logren comprender y conservar mejor el mundo en el que viven; empero, las docentes preescolares no poseen la formación actitudinal adecuada para ello (ídem).

Las actitudes son entendidas como construcciones que median nuestras acciones y que se encuentran compuestos de tres elementos básicos: un componente cognitivo, un componente afectivo y un componente activo o conductual. Las actitudes hacia la Ciencia son las

disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia todos los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la Ciencia. Es importante diferenciar entre las actitudes hacia la ciencia, en las que es predominante el aspecto afectivo, y las actitudes científicas, en las que predomina el elemento cognitivo (García y Pérez, 2004).

Un punto que nos parece importante subrayar es que en las investigaciones en este campo se le ha dado mayor relevancia a las actitudes de los alumnos y se ha olvidado algo muy importante, la actitud del profesorado hacia la Ciencia y su enseñanza (sobretodo en México), y que esta actitud es percibida por los alumnos y en consecuencia asumen una actitud semejante, las maestras de educación preescolar participantes en la investigación de García Y Pérez, mostraron una actitud poco favorable hacia la Ciencia y hacia su enseñanza, pero de forma contrastante tienen deseos de lograr un cambio de actitud y mejorar su práctica docente. Si la educadora posee una actitud favorable hacia la Ciencia y su enseñanza, diseñará y seleccionará recursos, estrategias y actividades apropiadas para un aprendizaje significativo de la Ciencia; guiará a los alumnos a conocer y valorar a la naturaleza y como resultado, propiciará una actitud positiva hacia la Ciencia (García Ruiz y Calixto, 1999)

Sintetizando el apartado

Al revisar varios aspectos de la ciencia y dos elementos de ella, la inducción temprana y la divulgación vimos cómo éstos son percibidos y por que son alterados en su relación ideal en el trabajo de las educadoras, tomando el criterio de la actitud.

La actitud de las docentes ante la ciencia, tiene mucho que ver con su entorno cultural desfavorable hacia aspectos como la ciencia y la técnica. Pareciera que la cultura en la que estamos inmersos no cuenta entre sus elementos a la ciencia sin embargo eso no puede ser, todo grupo social ha desarrollado una cultura donde la explicación y manipulación de la naturaleza y el mundo ha sido constante.

La formación que reciben las educadoras en las escuelas no es la única directriz que marca el destino de la relación maestra – ciencia armonizada por una buena actitud, García y Pérez (2004) han encontrado que las educadoras rechazan a la ciencia, no tienen una buena actitud hacia ella y por que no son capaces de imbuir en sus alumnos actitudes positivas que ellas mismas no exhiben ni viven, carecen de una cultura científica lo cual se expresa en sus actitudes, pero si bien se han realizado estudios sobre actitud, no los hay sobre cultura científica en las educadoras, ese es el sentido que tiene estudiar dicha cuestión, aspecto que abordaremos en el siguiente apartado.

LA CULTURA CIENTÍFICA DE LAS EDUCADORAS HABILITADAS, UN ACERCAMIENTO

Una vez que hemos visto las condiciones de formación ideal de las educadoras, y por ello recalcando las ausencias formativas en las maestras habilitadas entre las que me incluyo, repasamos la sustentación teórica del trabajo que realizamos; las nociones de cultura, ciencia, divulgación, actitud hacia la ciencia y cultura científica, con ello pudimos apropiarnos de aspectos básicos para nuestra investigación, recordemos que buscamos conocer cuál es la cultura científica de las maestras habilitadas, para ello realizamos una serie de acciones orientadas bajo un enfoque subjetivista. Aquí ofrecemos los pasos que seguimos y los criterios para su valoración, así como los resultados obtenidos y su análisis que realizamos para tal fin.

RESULTADOS

Después de realizar el procedimiento metodológico se obtuvieron los siguientes resultados: Durante casi seis meses (del 20 de agosto al 10 de diciembre del 2009) se dio seguimiento a las actividades “para escolares” de las maestras, semanalmente reportaron sin presión de ninguna índole el tipo de actividad realizada, de ser el caso y el comprobante de ella. Semanalmente se incluían sus evidencias en un portafolio que se hizo para cada una de ellas.

De las 31 maestras, sólo 21 (67.7%) entregaron algún comprobante de su asistencia o actividad cultural referida a la ciencia, lo que nos arrojó un recorte inmediato de 10 maestras, el 32.3%, que no tuvo ese tipo de actividad o al menos no la reportó. Mostramos en resultados el comportamiento de cada una de las maestras.

Maestra nº 1

Película: “Wall E”, es una cinta que tiene un potencial de crear conciencia entre los niños y adultos sobre la problemática actual.

Película: “La Marcha de los Pingüinos”, envía mensajes sobre los seres vivos.

Película: “Gorilas en la Niebla”, habla sobre los animales y la importancia de cuidarlos por el peligro de extinción de muchas especies.

Maestra nº 2

Museo: “Papalote Museo del Niño”. La profesora comenta que el museo parece una puerta especialmente dedicada a promover el conocimiento pero sobre todo el gusto por la ciencia.

Museo: “Simulador Satelital” desarrollado en la UNAM. Comenta la profesora que estos aditamentos (según lo indicó Jorge Prado Molina, Investigador de la UNAM), significa un avance, porque permite probar sistemas en tierra a la vez que reducen costos y masas en los satélites y representan un logro en la tecnología.

Televisión: Canal 40, reporte de documental “investigación sobre el origen del hombre”. En este documental, se trata de probar qué similitudes tiene el hombre con los primates. Para este fin se lleva a cabo una serie de experimentos con niños y con primates para ver cuál es la relación existente, respecto al grado de memorización, relaciones y organización.

Televisión: canal 40, “Organización en grupos”. Comenta la maestra que en este experimento se puede establecer, que aún cuando dos simios, trabajan al mismo tiempo para conseguir el alimento, no existe la cooperación, ni la solidaridad que existe en los grupos sociales humanos.

Revista: “Cómo ves”, revista de divulgación de la ciencia UNAM, El pasado y el futuro de la química. El reto consiste en desarrollar procesos que maximicen los beneficios y reduzcan al mínimo el impacto sobre la salud y el ambiente.

Maestra nº 3

Museo: Museo de tecnología de la CFE. La maestra aunque es muy breve en su comentario comenta que el conocimiento de la ciencia le pareció muy interesante.

Teatro:“Méndel, padre de la genética”. Comenta que la obra termina con una moraleja; invita a todos los jóvenes a realizar investigaciones donde más errores tengan mas cerca estarán de descubrir grandes cosas.

Biografía: Albert Einstein. Dice la maestra que se convirtió en la primera celebridad de la ciencia moderna y un símbolo de la mentalidad científica.

Película: “Inteligencia artificial”. Habla del futuro donde una familia tiene un trágico accidente y en el que su pequeño queda en estado de coma por varios años, y sus padres en su desesperación compran un hijo robot.

Maestra nº 4

Museo: Visita al museo de la luz. Comenta que éste además de ser un lugar para la diversión, también lo es pare el aprendizaje de la ciencia y sus experimentos, los talleres te mantienen muy entretenido no solo para la diversión sino para el conocimiento ya que en cada explicación se da un experimento para ver como funciona.

Maestra nº 5

Revista: Reseña del artículo “Enigmas modernos del ADN”, Revista “muy interesante”. Dice que el artículo es muy interesante, ya que podemos saber sobre la gran importancia que tiene el ADN en nuestra vida y en el desarrollo de distintas enfermedades, donde gracias al ADN nos ayuda a poder buscar mejores tratamientos a estas enfermedades.

Revista: Gaceta UNAM, “¡Listo!”, simulador satelital desarrollado en la UNAM.

Revista: Gaceta UNAM, “Avanza el observatorio de altas energías”, sin comentarios.

Biografía: Albert Einstein. Sin comentario.

Biografía: Thomas Alva Edison. Sin comentario.

Biografía: Alfred Nobel. Sin comentario.

Maestra nº 6

Película: “Fuerza G”. A la profesora el solo titulo la dijo todo, le pareció una cinta con mucho sentido de la incomprensión de la ciencia y de la idea fallida que tiene la sociedad de ella.

Película: ”Soy leyenda”. Dice que Robert Neville (Smith) es un brillante científico, pero ni el pudo contener el terrible virus hecho por el hombre y sin cura alguna.

Película:”Yo robot”. Dice que es una mediana cinta de acción futurista que solo merecería el titulo de ciencia ficción, sólo la recomienda como diversión por un par de horas sin ningún significado.

Película: ”Wall-e”. Comenta que es una de las mejores películas de animación que ha salido hasta el momento, es una gran obra que se convertirá en una de las favoritas sin lugar a dudas.

Museo: Visita al de “historia natural”. Hace una breve reseña sin ningún comentario.

Museo: Visita al de la luz. En el museo se exploran las diferentes facetas del fenómeno de la luz, desde la óptica hasta su relación con otras áreas del conocimiento científico.

Maestra nº 7

Película: ”Wall-e”. Su comentario fue muy sintético; en el universo, solo hay un planeta que tiene vida.

Televisión: Programa del canal 40, “Kaleidoscopio”. Hace una breve introducción y comenta cómo las lámparas son colocadas en las calles y avenidas de la ciudad.

Teatro:“Méndel, padre de la genética”, solo dice: las leyes de la herencia son el mecanismo de la vida misma.

Museo: Visita al de la luz. La maestra comenta que es un espacio donde se conjuga arte, ciencia e historia. Se puede explorar los aspectos físicos de la luz, como se produce, como viajar a través de distintos materiales.

Maestra nº 8

Museo: MUTEC, “Museo tecnológico”, Su trabajo está sin ningún comentario.

Maestra nº 9

Museo: Vista al de historia natural. Las fuerzas fundamentales del universo.

Museo: Visita al de geología, la maestra da su opinión, dice que le sirvió de mucho visitar este sitio ya que aprendió nuevos conocimientos, algunos los estructuró y vio la importancia de muchas cosas. Es importante que los niños se relacionen más con este tipo de actividades para que vayan adquiriendo un conocimiento más significativo donde ellos lo puedan observar y no se lo imaginen o se los mostremos en dibujos solamente.

Maestra nº 10

Museo: Visita al Tecnológico de la Comisión federal de Electricidad, cuenta con diversas salas en donde niños, jóvenes y adultos tienen la oportunidad de realizar aprendizajes significativos con respecto a la electricidad.

Revista: Artículo en la revista “muy interesante”, “nueva fuente de energía en la industria cervecera”. Se utiliza bagazo, subproducto del proceso cervecero para la generación de vapor y

energía eléctrica en la cervecería del grupo Modelo en Zacatecas. Con esta medida se contribuye a reducir la dependencia de combustible y su emisión de gases los cuales ocasionan el calentamiento global.

Revista: Artículo en la revista muy interesante, “código de barras para identificar a los seres vivos ADN”, este artículo habla sobre la taxonomía, ligándolo con las novedades tecnológicas al crear una nueva base de datos, es la secuencia de nucleótidos de cada especie y que se representara como código de barras.

Revista: Artículo de la revista “muy interesante”, “a la vanguardia en ciencia”. En las naciones industrializadas como estados unidos, Alemania, Japón y Francia entre otros países, la ciencia, ocupa un papel importante como actividad que promueve el desarrollo económico, tecnológico e industrial. En México solo se invierte el 0.4 % de su producto interno bruto. Por lo cual es importante que nuestro país invierta más recursos económicos en ciencia y tecnología, para dejar en claro que hay capacidad científica e intelectual y tecnológica en el país, y ya no haya fuga de cerebros y no depender de otros países.

Maestra Nº 11

Teatro:Isabela Corona, “Méndel el Padre de la Genética”. La obra muestra como un joven encuentra su vocación, y se encadenan una serie de acontecimientos en su vida, que lo convierten en el punto de partida del desarrollo científico moderno con las conocidas “Leyes de Méndel”.

Película: Wall-e. Esta historia es basada en un robot que es programado para limpiar el planeta Tierra debido al acumulamiento de grandes cantidades de basura.

Museo: Visita al de la Luz. Invita a vivir experiencias enriquecedoras y entretenidas, aprovechando los diferentes aspectos de la luz.

Museo: De Tecnología (MUTEC), el museo es un buen recurso para que los jóvenes y adultos conozcan e interactúen con la ciencia. Hace conciencia en los niños del ahorro de energía y como podemos cuidarla.

Revista: “Muy Interesante”, “Caminan entre nosotros, robots en el mundo real”. Habla acerca de los robots que se han integrado a nuestra sociedad y en ellos cada año se invierte alrededor de 18 000 millones de dólares en robots industriales.

Revista: ¿Cómo ves?, “Ojo de mosca”, el artículo publicado en la revista habla del tema de la creatividad científica con respecto a la ciencia. Trata de describir a la creación de conocimiento como una actividad mecánica, rutinaria que está sujeta a un método rígido que se lleva a cabo por individuos aburridos, distraídos y enajenados, si hace falta la creatividad.

Revista: ¿Cómo ves?, “Don Quijote cabalga de nuevo”. En el artículo Daniel Martín Reina escribe sobre el proyecto “Don Quijote”, de la agencia espacial europea. Se realiza un experimento sin precedentes de una nave espacial llamada “Hidalgo”.

Maestra Nº 12

Museo: “Franz Mayer”, no se sabe que fue lo que vio.

Museo: Visita a la 16ª semana de la ciencia y la Tecnología. Fue una exposición que se montó en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec y contaron con el apoyo del museo de la luz y del Universum. Comenta que la exposición esta dirigida a todos los niveles de educación incluyendo el preescolar. Presentaron juegos interactivos donde además de aprender los asistentes podían poner a prueba sus conocimientos y habilidades.

Revista: “Ciencia y Desarrollo”, “Compuestos aromáticos e ingeniería metabólica en bacterias”. En este artículo se habla del tema la biología y los aromatizantes dice que han ocurrido avances científicos en el área de la biología molecular, y los compuestos aromáticos que conforman un grupo amplio de moléculas orgánicas que contienen anillos cerrados de átomos de carbono.

Revista: ¿Cómo ves?: “¿El olfato, paria de los sentidos?”, en él nos dice que se le ha dado poca importancia al olfato, y hace referencia que no hay que olvidar que el olfato desempeña un papel importante en muchos procesos fisiológicos.

Revista: “Muy Interesante”, “Así nació nuestro mundo”, aquí nos muestran que hay varias teorías como la teoría del multi-universo; en el cual nos habla que vivimos en un conjunto de infinitos universos paralelos con su historia y leyes en que se producen inflaciones y Big- Bangs.

Película: “Wall-e”, su comentario más que enfocado a la ciencia habla de la amistad que surge entre los robots protagonistas.

Película: “La marcha de los pingüinos”. Comenta que los pingüinos se reúnen para aparearse una vez al año, la hembra; una vez que pone el huevo se lo entrega al macho para que lo empolle, las hembras marchan al océano para alimentarse, guardar comida y regresar para darle de comer a sus crías, esta marcha dura aproximadamente 3 meses.

Televisión: Programa canal 22, la maestra comenta que en el programa de “A ciencia cierta” pasan documentales de varios científicos y hallazgos que ocurren en el mundo.

Televisión: Programa “La oveja eléctrica”, se trata el tema de cerebros copio y transparencia de la mente. Comentaron acerca de lo que es un cerebros copio, un aparato que trata de leer la mente a través de codificar las emociones, se ha aplicado a varias personas su función es ir quitando los esquemas que no sirven es igual que una computadora.

Maestra Nº 13

Museo: de “Historia Natural”, comenta la maestra que sus visitantes son niños de todas las edades, que solo escriben en su cuaderno la información sin ningún significado para él.

Museo: de la Comisión Federal de Electricidad. Observó con detenimiento las preguntas y respuestas de los niños, y el entusiasmo de los adultos que, como ella, hacía mucho tiempo que no tenía un acercamiento a una actividad de gran importancia, al ver por ejemplo; como se originaba un temblor o una erupción de un volcán activo.

Museo: MUTEC (Conferencia “El Sol, mucho mas que luz y calor para la Tierra”). Comenta que conforme se fue desarrollando su ponencia se fue sorprendiendo e interesando sobre la explicación que dieron del sol, así como de las imágenes que les compartieron. Los pequeños se mostraron interesados y participaron en las preguntas que formularon, y como la información fue precisa y clara las respuestas tuvieron lógica

Museo: Visita al “Papalote” Museo del Niño. (Domo Digital: Colisiones Cósmicas). La visita a este museo fue una grata experiencia así que al entrar a la sala fue impactante, un espacio de gran dimensión. Opina que será importante como maestros acercar a los alumnos a espectáculos de esa naturaleza.

Maestra Nº 14

Revista: “Muy interesante”, “Galileo Galilei, Globos enemigos”, comenta la maestra que a los niños les llama la atención e incluso les causa intriga y mucha curiosidad, cómo atraen los objetos ligeros como ellos mismos.

Revista: “Muy interesante”, “México gana su primer Nobel”, la investigación científica que se realiza en México, está tomando un lugar reconocido en el mundo. Ya que se reconoce el conocimiento y el trabajo.

Revista: ¿Cómo ves?, “Las antenas de las monarcas”, los científicos parten de preguntas sencillas, este es un buen ejemplo de que a partir de cuestiones aparentemente sencillas, los niños y los adultos pueden desarrollar buenos hábitos de estudio y herramientas, que serán de utilidad a lo largo de la vida del niño, sin importar la profesión que elija.

Museo: de “Historia Natural”. Le pareció que este museo realiza un gran trabajo en la conservación de muestras, que permiten ampliar nuestro entendimiento.

Maestra Nº 15 Revista: Boletín de CENAPRED, comenta que el CENAPRED cuenta ya con estaciones de medición operando en el volcán y zonas aledañas ya que los habitantes han sido

testigos de las no siempre inofensivas travesuras de “Don Goyo” que sus fumarolas, rocas y cenizas han atemorizado a quienes como ella viven en sus cercanías.

Museo: Visita al de la Luz, comenta que el museo es la puerta al increíble mundo del fenómeno natural y artificial mas común y mas utilizado por el hombre: “La luz”.

Museo: de “Geología”, menciona que hay tres salas y son: sala de rocas, sala de minerales y sala de fósiles que son muy interesantes para visitar con los pequeños y grandes.

Museo: de “Historia Natural”, el museo expone colecciones que desarrollan temas relacionados con la ecología, la conservación del ambiente y la historia natural. Al visitar dicho museo le llamó la atención para recomendar que lo visiten.

Maestra Nº 16

Museo: de “Historia Natural”, la maestra comenta que el museo está dedicado primeramente a los niños y jóvenes de edad escolar.

Museo: de la Comisión Federal de Electricidad, la maestra hace una breve reseña sobre el museo de electricidad y dice que es el primer museo de ciencias interactivo en Latinoamérica.

Maestra Nº 17

Película: “Wall-e”, dice que la tecnología es buena, dependiendo el uso que se le de y sin duda llega a ser de gran ayuda pero sólo eso, como una ayuda.

Revista: “National Geographic”, la profesora comenta que le impactaron las fotografías que presenta dicha revista, imágenes de la Tierra, también fotos de mujeres y niños Pakistaníes esperando su registro en un campo de refugiados.

Maestra Nº 18

Museo: visita al “Papalote Museo del Niño”, la maestra dice que puede apreciar los diferentes mecanismos que se encuentran donde los niños juegan, conocen e interactúan.

Revistas. Menciona varias y todas de divulgación; “¿Cómo ves?, “Quo”, entre otras, las pero no mostró ningún interés por rescatar esa información y dar su propio comentario.

Maestra Nº 19

Museo: “Universum UNAM”, su información fue insuficiente y se nota en su trabajo que solo visitó dicho museo por cumplir con la tarea impuesta para el preescolar con el que asistió.

Museo: “Historia Natural”

Museo: Zoológico de Chapultepec, ambos los visitó en un fin de semana con su familia, esposo e hijos y no se aprecia una actitud positiva hacia los lugares que visitó.

Maestra Nº 20

Museo: de “Historia Natural”, le gustó la exposición que exhibía el museo, porque le permitió reflexionar sobre los avances de la tecnología. Todo lo que se observa ahí es tan natural que te hace sentir como si fueras parte de el.

Museo: “Universum UNAM”, comenta que ésa visita fue muy lúdica, ya que se divirtió como si fuera una niña, tocó todo y visitó todos los talleres, porque el museo es muy interactivo para chicos y grandes.

Museo: “Planetario Luís Enrique Erro”, le fue muy interesante entrar, porque disfrutó entrar a ese lugar tan pequeño y grande a la vez y ver que dos personajes simulan platicar, uno de ellos es Galileo Galilei y Leonardo Da Vinci; sobre la relatividad y el invento del telescopio. Le gustó observar como los niños se divirtieron y se maravillaron con la exposición “Casita del

ahorro de energía eléctrica". Fue una obra lúdica donde los aparatos electrodomésticos interactuaban entre si y hablaban sobre la importancia del ahorro de energía.

Película: "Wall-e", la maestra dice que la película nos debe hacer conciencia, de cómo el ser humano destruye a su vecino y no le importa pasar sobre de quien sea para lograr su objetivo. Es una película bonita y de mucha reflexión.

Revista: "Muy Interesante", "Las Mil Caras de la Mentira", su comentario sobre el reportaje es que el ser humano dice mentiras porque forman parte de su vida diaria, los niños aprenden de lo que observan de los adultos. La mentira nos puede ayudar a sobrevivir pero también puede acabar con nosotros.

Maestra Nº 21

Museo: "Universum UNAM", la maestra opina que si visitas el museo con pequeños, lo ideal es entrar al espacio infantil creado para jugar con la ciencia, aunque el tiempo es limitado en la sala, los niños se divierten porque interactúan con cada área hecha especialmente para ellos. Dice la maestra que el museo es un lugar de interés para todas las edades. Ella recomienda la sala de la biodiversidad que es pequeña pero espectacular. Tiene colecciones interesantes y el museo está dividido por continentes.

Museo: MUTEC museo tecnológico de electricidad, el museo es de libre acceso y gratuito dirigido a todo el público, cabe resaltar del museo, la serie de talleres que ofrece al público de distintas edades, desde preescolares hasta gente de la tercera edad. Uno de estos talleres es el de origami.

Museo: "Papalote museo del niño", el museo del papalote es diferente, puesto que sale de la línea de los museos convencionales, en los que solo se puede observar de lejos sin tener contacto directo con los objetos; y se puede descubrir las herramientas de la ciencia, la comunicación y la tecnología todo en un mismo lugar.

Una vez que se transcribió y sobre todo organizó la información de cada uno de los portafolios, nos pudimos dar cuenta que las maestras tuvieron repeticiones en sus preferencias las cuales se pueden apreciar de forma más clara si depuramos los cometarios de las mismas.

Museos

En el depurado de información notamos, por ejemplo la repetición de Museos, asistieron preferentemente al de la Comisión federal de electricidad ("MUTEC"),(8) al de Historia Natural (7), al "de la luz", (UNAM) (5), al "Papalote, museo del niño" (4), "Universum" de la UNAM (4), al de Geología también de la UNAM (2) (véase tabla de depurado)y otros en una sola ocasión como el Zoológico e incluso en Franz Mayer sin que este fuese de tema afín a la ciencia natural (ver tabla 1).

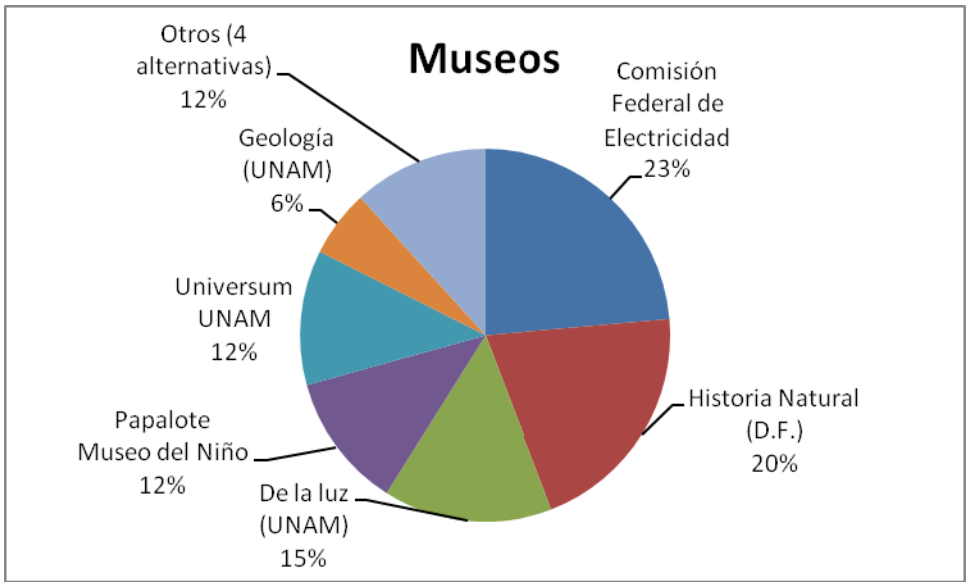
El total de visitas fue de 34, promediando más de una por alumna (1.09) y si se toma sólo aquellas que presentaron información de sus actividades promedia a 1.6 visitas por alumna en un semestre.

Tabla 1. Frecuencia de asistencia a Museos

Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Papalote Museo del Niño"
Museo: Comisión federal de Electricidad	Museo: "Papalote museo del niño"
Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Papalote Museo del Niño"
Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Papalote Museo del Niño"
Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Universum UNAM"
Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Universum UNAM"
Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Universum UNAM"
Museo: Comisión Federal de Electricidad	Museo: "Universum UNAM
Museo: "Historia Natural"	Museo: "Geología"
Museo: "Historia Natural"	Museo: "Geología"
Museo: "Historia Natural"	Museo: "Planetario Luís Enrique Erro"
Museo: "Historia Natural"	Museo: "Zoológico de Chapultepec"
Museo: "Historia Natural"	Museo: 16ª semana de la CyT
Museo: "Historia Natural"	Museo: "Franz Mayer"
Museo: "Historia Natural"	
Museo: "de la luz"	
Museo: "de la Luz"	
Museo: "de la Luz"	
Museo: "de la Luz"	
Museo: "de la Luz"	

Tabla 2. Porcentajes de frecuencia de asistencia a museos

Museo	Frecuencia ABS.	Frecuencia %
Comisión Federal de Electricidad	8	23.5
Historia Natural (D.F.)	7	20.5
De la luz (UNAM)	5	14.7
Papalote Museo del Niño	4	11.7
Universum UNAM	4	11.7
Geología (UNAM)	2	05.8
Otros (4 alternativas)	4	11.7
10 sitios diferentes	34	100%



Gráfica 1. Muestra la distribución porcentual de las educadoras en su asistencia a los museos.

En la distribución porcentual de la asistencia a museos, el de mayor frecuencia es el de la Comisión Federal de Electricidad (ver gráfica 1), casi un cuarto de las visitas totales fue a él, es curioso notar que si se suma la oferta de la UNAM (Museos de la Luz, Universum y Geología) representa la mayor asistencia a instalaciones de una institución con el 32.2% de frecuencia porcentual.

Revistas

Para el caso de las revistas, se partió de la idea de que es un medio si bien especializado, es de amplia distribución, es cierto que requiere cierto entrenamiento técnico mínimo en algunos temas pero en general presenta la información tratada por editores especializados en la divulgación de la ciencia, son periodistas especializados en temas científicos, por ello se esperaba que la respuesta a este tipo de recurso fuera la de mayor presencia, sin embargo no fue así, la primera en frecuencia lo ocuparon los muesos, las revistas fueron las segundas. En total tuvo 21 reportes de actividad, un promedio de 1 artículo por educadora si se toma en cuenta a las que presentaron algún tipo de reporte, pero si se toma a la planta completa, 31, promedia 0.61 reportes por persona, muy bajo.

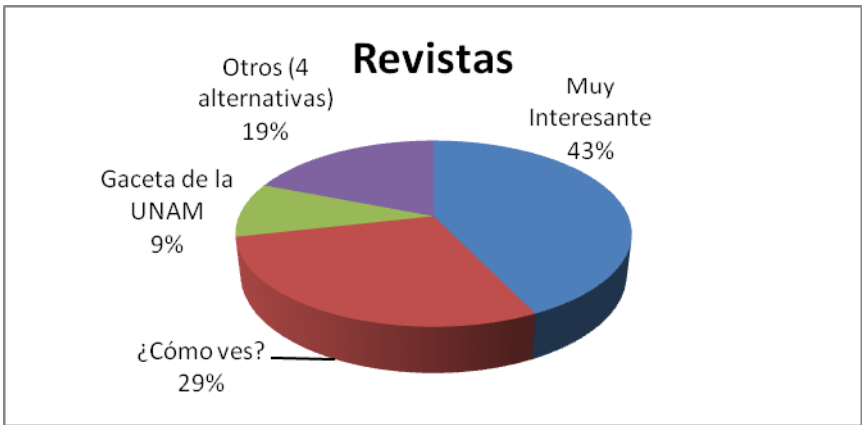
Es interesante hacer notar que las revistas más consultadas fueron la de origen español, "Muy interesante", adaptada al público nacional (9 reportes) y la revista de divulgación de la ciencia de la UNAM, ¿Cómo ves? (6 reportes), dos consultaron la gaceta de la UNAM y con un registro estuvieron el boletín de CENAPRED, (recuerden que nuestra población tiene representantes de Ameca meca), y las revistas "Quo, National Geographic y Ciencia y desarrollo. Las frecuencias y su distribución total y porcentual se presentan en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Frecuencia de consulta de revistas

Revista: Muy interesante	Revista: ¿Cómo ves?
Revista: Muy Interesante	Revista: ¿Cómo ves?
Revista: Muy Interesante	Revista: ¿Cómo ves?
Revista: Muy interesante	Revista: ¿Cómo ves?
Revista: Muy Interesante	Revista: Gaceta UNAM
Revista: Muy interesante	Revista: Gaceta UNAM
Revista: Muy interesante	Revista: C y Desarrollo
Revista: Muy interesante	Revista: Nat. Geo.
Revista: Muy interesante	Revista: "Quo"
Revista: ¿Cómo ves?	Revista: CENAPRED
Revista: ¿Cómo ves?	

Tabla 4. Porcentajes de frecuencia de lectura de revistas

Revista	Frecuencia ABS.	Frecuencia %
Muy Interesante	9	42.8
¿Cómo ves?	6	28.6
Gaceta de la UNAM	2	09.5
Otros (4 alternativas)	4	19.0
7 revistas diferentes	21	100%



Gráfica 2. Muestra la distribución porcentual de las educadoras en su lectura de revistas Películas

Películas

El cine en un principio, hasta la década de los 70 estaba centralizado en las grandes ciudades y ver películas de estreno era un privilegio reservado a las grandes poblaciones, con los avances de la compresión de formato y reproductores ahora en discos compactos, las películas se han alejado de la exclusividad de las grandes ciudades y puede ser apreciada en sitios remotos con el servicio de energía eléctrica como única limitante.

Es por eso que se esperaba que independientemente del sitio de residencia de las alunas, pudiera apreciar a través del cine cómo la sociedad percibe y representa a la ciencia y sus aplicaciones así como sus implicaciones sociales, desafortunadamente no fue la primera elección, de hecho fue la tercera, con 14 registros, promedió 0.66 de película vista por alumna que entregó productos y 0.45 por el total de las participantes.

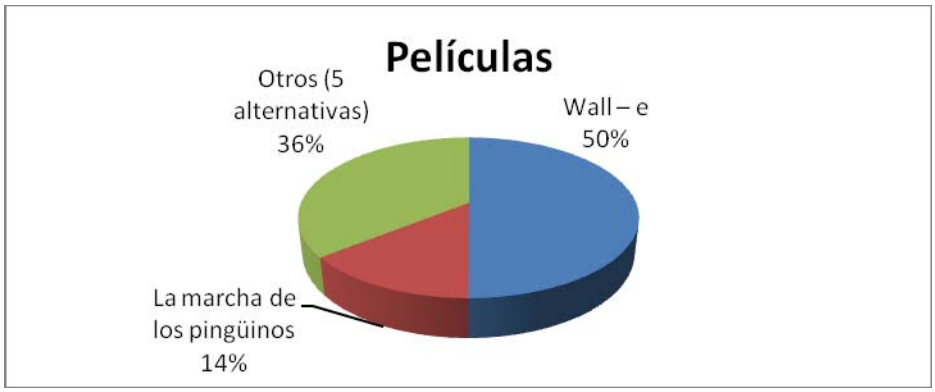
Sumando a la baja frecuencia por ver películas, las vistas fueron poco diversas, sólo hubo siete títulos diferentes, es paupérrimo tomando en cuenta la infinidad de oferta libre e incluso sobre el tema, los dos títulos con mayor frecuencia se refieren a la educación ambiental más que a la ciencia. La película más vista fue Wall – e con la mitad del total (7), le siguió la marcha de los pingüinos con 2 asistencias y cinco con temas diversos. La distribución de frecuencias se aprecia en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. Frecuencia de reporte de películas

Película: Wall-e	Película: La Marcha de los Pingüinos
Película: Wall-e	Película: La marcha de los pingüinos
Película: Wall-e	Película: Gorilas en la Niebla
Película: Wall-e	Película: Inteligencia artificial
Película: Wall-e	Película: Yo robot
Película: Wall-e	Película: Soy leyenda
Película: Wall-e	Película: Fuerza G

Tabla 6. Porcentaje de frecuencia de reporte de películas

Películas	Frecuencia ABS.	Frecuencia %
Wall – e	7	50%
La marcha de los pingüinos	2	14.2%
Otros (5 alternativas)	5	35.7%
7 títulos diferentes	14	100%



Gráfica 3. Muestra la distribución porcentual de las educadoras en su reporte de películas

Programas de televisión

La televisión, es en la actualidad el medio masivo de comunicación por excelencia, llega a los más apartados lugares con dos señales con cobertura nacional al menos, en televisión abierta, situación que ha propiciado que la función docente encare una seria reflexión sobre el uso de este medio.

La televisión no sólo inculca por medio de su programación, generalmente alienante, sino que tiene al menos, dos señalas, una en televisión abierta "Once tv" y otra en UHF (ultra alta frecuencia), Canal 22 que son culturales por definición y dependen de la SEP. Sin embargo a pesar de que se sobre entiende su acceso a este medio las educadoras no presentaron reporte de presenciar programas culturales en dichas señales, sólo fue registrada una de ellas, el canal 22 (dos casos, 40%) y el otro fue el canal 40 (tres casos, 60%), un total de cinco, también en UHF. En el canal 40 en todos los caso se refirió a un programa llamado "Kaleidoscopio", una revista electrónica con documentales de buena manufactura y actualizados en sus conceptos.

El otro programa señalado fue en el canal 22, "La Oveja eléctrica", un programa de divulgación de la ciencia, nada fácil seguir ni entender pero que fue abordado por al menos dos educadoras.

La pobre audiencia en televisión cultural nos arrojó sólo dos programas vistos, con cinco reportes con un promedio de 0.23 programas por educadora que entregó reporte, y 0.14 del total de la población.

Biografía

Otra de las modalidades que se plantearon fue el de biografía, si bien se pensó para que fuese consultada en forma escrita, las revistas de divulgación científica generalmente tienen éstos referentes, también se prestaba para que se consultara en forma de documental televisivo o incluso como película, sin embargo la respuesta fue pobre, sólo se tuvieron cuatro registros, 0.19 de biografía por educadora con reportes y 0.12 para el total del a población de estudio.

De esa pobreza, el 50% (dos) correspondió a la biografía de Albert Einstein, muy vulgarizada e idealizada como el prototipo de científico desinteresado y descuidado de las cosas materiales, y la de dos tecnólogos, Nobel y Edison, la confusión entre los científicos y los tecnólogos es comprensible, ya que es la imagen e ciencia útil que se propala en los medios de comunicación y educativos.

Teatro

Sin embargo biografías no fue la más pobremente atendida, para el caso de obra de teatro, si bien la oferta es escasa y se requiere de vivir en grandes centros urbanos, por ello no es raro que esa doble cultura, la teatral y la científica se unieran en las educadoras, sólo se tuvieron tres registros y con una sola obra de teatro, “Mendel”.

Correspondió a promedios bajos, 0.14 para maestras con reportes y 0.09 para la población de estudio en total, su baja atención sólo fue superada por las visitas intencionadas a sitios naturales, v. gr. Parques, bosques, montañas, que tuvo una nula asistencia y reporte.

ANÁLISIS

El sentido del trabajo de investigación que se viene realizando, apunta a saber sobre la cultura científica de las educadoras, es de vital importancia para el buen manejo del campo formativo “Exploración y conocimiento del mundo” el que se cuente con los rudimentos de dicha cultura.

Cómo apuntan García y Pérez (2004) las educadoras necesitan formación para acrecentar y en su caso empezar a construir una cultura científica, la cual depende en buena medida del capital cultural del que se parta. Ellas sugieren que la formación de profesores en Ciencias puede ser completa e integral, si se consideran: la preparación científica, elementos pedagógicos, elementos prácticos y por último y muy importante, el elemento actitudinal, todo ello derivará

necesariamente en que la educadora pueda adquirir conciencia profesional de sus creencias, emociones y acciones y, a su vez generar actitudes positivas hacia la Ciencia en sus alumnos, evidencia, creemos de la cultura científica que se posea.

Es necesario remarcar que la población con la que trabajamos no fue de educadoras formadas en escuelas normales, sólo una persona de la población de estudio tienen estas características, el resto son maestras habilitadas, es decir docentes que no cuentan con elementos técnicos pedagógicos para desarrollar su actividad frente a grupo en preescolar. Provienen de diversas raíces, tienen en común el bachillerato pero incluso en esto algunas provienen de escuelas profesionales técnicas y otras de lo que podríamos llamar propedéuticas.

A eso se suma que existen algunas que ya tienen carreras en otras áreas como psicología, con una población mayoritariamente con carrera de licenciatura trunca, y una diversidad de líneas, como medicina, administración, psicología, pedagogía.

Todo nos arroja como común denominador que las alumnas de la muestra no cuentan con elementos de formación básicos para el ejercicio de su profesión, los cuales las orilla a estudiar la licenciatura en educación plan 94 que ofrece la UPN en sistema semi escolarizado, atendiendo su status de maestras frente a grupo. No han sido atenidas en sus estudios previos aspectos formativos que apoyen su cultura científica, si a ello agregamos que su estrato social es bajo, medio - bajo y medio a lo más, el capital cultural con el que enfrentan su formación de vida es desventajoso.

Atendiendo los aspectos que señalan García y Pérez (2004) que de manera ideal deberá de tener una educadora en su preparación profesional: la preparación científica, elementos pedagógicos, elementos prácticos y el elemento actitudinal, podríamos decir lo siguiente. Por lo que respecta a la preparación científica, entendía esta como cursar materias relacionadas con las ciencias duras; física, química, bilogía y afines a ella, sólo las maestras que provienen de carreras truncas del área químico biológica tienen un poco más desarrollados esos elementos, las restantes únicamente cuentan con la formación recibida en educación básica (secundaria) y bachillerato.

En cuanto a la preparación pedagógica, esta la están recibiendo en la UPN en la licenciatura en educación Plan 94, que tiene un área específica para ello (psicopedagogía) que ofrece cinco materias obligatorias al respecto, y que es cruzada constantemente en la aplicación de estos conceptos por las materias optativas. Los elementos prácticos, específicamente para enseñanza de la ciencia, se pueden ubicar en dos materias optativas "El niño y su relación con la naturaleza" y "El niño y la ciencia", que tomando como base el conocimiento del desarrollo del niño, y las modernas teorías pedagógicas, se articulan para que, en su práctica cotidiana, la maestra educadora pueda proponer actividades relativas a la educación ambiental y enseñanza de la ciencia.

Por lo que respecta al elemento actitudinal, este ya viene prefigurado desde la selección de en algunos casos, el bachillerato, y de manera clara en la selección de su carrera profesional. Aquellos que tienen una actitud positiva hacia la ciencia optan por carreras vinculadas con ella, como ingenierías, medicina, química, o similares, el rechazo a este tipo de formación científica y técnica se percibe al inscribirse en otras áreas como la económica – administrativa o humanidades, dentro de las que se ha ubicado a la profesión docente.

Valores de Índice de actividad por zona

Sin embargo al contar con un mosaico de perfiles y carreras truncas de las alumnas que cursan la LE 94, se esperaría que hubiese una actitud variable hacia la ciencia y así fue como veremos posteriormente. Estamos convencidos que la UPN en su licenciatura de educación plan 94, presenta opciones para el desarrollo tanto de lo científico, como lo pedagógico, práctico y actitudinal lo que se pudo evidenciar con el trabajo de seguimiento que se hizo a las alumnas de 7° semestre que fue nuestra población de trabajo. Nuestra afirmación es fruto del análisis de la indagación realizada sobre las actividades tendientes a evidenciar la cultura científica de las maestras, veamos el concentrado de sus actividades (tabla 7):

Tabla 7 de concentración de actividades de las maestras sobre actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia durante seis meses

N° Mtra.	Revista	Película	Museos	TV	Parque	Teatro	Biografía	Tot. X Mtra.
	1	0	0	0	0	0	0	1
	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	3	0	0	0	0	0	3
	2	0	1	0	0	0	0	3
	1	0	2	2	0	0	0	5
	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	1	0	0	0	0	1
	0	0	2	0	0	0	0	2
	0	0	3	0	0	0	0	3
	2	0	1	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	0	0	0	3
	0	0	3	0	0	0	0	3
	1	1	4	0	0	0	0	6
	2	1	3	0	0	1	0	7
	2	0	0	0	0	0	1	3
	0	0	3	1	0	1	1	6
	0	4	2	0	0	0	0	6
	3	0	4	0	0	0	0	7
	3	2	1	1	0	1	0	8
	2	2	1	1	0	0	2	8
Totales	**21**	**14**	**34**	**5**	**0**	**3**	**4**	**81**

En la tabla siete se puede interpretar que las educadoras se pueden dividir, de acuerdo al criterio de asistencia a prácticas relacionadas con la divulgación de la ciencia en tres: aquellas que muestran afinidad por la divulgación de la ciencia (cinco actividades o más), las que tiene poco interés en dichas actividades, (menos de cinco actividades) y aquellas que no tienen ningún tipo de interés.

En la tabla se tiene registros de 21 de las 31 docentes que participaron del estudio, todo un grupo. De ellas 67.7% muestran algún grado de interés por la ciencia, en tanto que el 32.3% no

presentaron ningún tipo de registro de su actividad por lo que se infiere que no tienen afinidad por dichas actividades relacionadas con la ciencia.

Tabla 8. Que relaciona el sitio de residencia y el porcentaje de maestras que participaron en actividades en cada zona.

	Urbana	Semi rural	Ciudad cultural
Total = 31	12	13	6
Maestras con registro = 21	6 (rango 1 a 6)	9 (rango 7– 15)	6 (rango 16-21)
% relativo por sitio de residencia	50%	70%	100%

En otras palabras, casi un tercio de las educadoras con las que se trabajó no tienen una actitud positiva hacia la ciencia y su difusión. Si tomamos como referente el sitio de residencia (se dividió en tres; semi rural, urbano, ciudad cultural), las maestras que mostraron más disposición a tener contacto con aspectos de divulgación de la ciencia fueron las del medio "ciudad cultural", son las que residen en el D.F., le siguieron las semi rural y por último las de zona urbana.

Es notable (ver tabla 8) cómo el 100% de las maestras que residen en el D.F participaron de actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia, en tanto que los porcentajes de las habitantes del Estado de México fue del 70% en zona semi rural y 50% en zona urbana. En promedio un 60% de las maestras del Estado de México participaron de actividades y 40% de ellas no.

Para poder dar un seguimiento más detallado se numeró a las maestras de acuerdo al sitio de residencia (ver tabla 7), así las 21 maestras que entregaron información tuvieron números que fueron: semi rural, del 7 al 15, urbana, del 1 al 6 y ciudad cultural del 16 al 21. Así podemos ver que hay 5/34 visitas a museo por parte de las maestras de entorno urbano, 18/34 de maestras de semi rural y 11/34 de ciudad cultural. Si hacemos la operación:

(# De evidencias/total de visitas de la muestra)/#Maestras) 100 = índice de actividad por zona (IAZ)

Obtenemos los siguientes resultados del IAZ:

Entorno urbano	= 2.1
Entorno semi rural	= 5.8
Ciudad cultural	= 5.3

No hay una relación entre el sitio de residencia y la disponibilidad de acceso a los sitios de difusión de cultura, como son los museos. La actividad reportada con mayor frecuencia fue la asistencia a dichos sitios, pareciera que hay una idea pre fijada de que ciencia, cultura equivale a museo. El grupo de mayor asistencia a museos fue el de entorno semi rural (5.8 IAZ), le siguió ciudad cultural y muy alejado estuvo entorno Urbano. Lo que nos dice que teniendo una actitud positiva, la distancia a los sitios de difusión y la falta de ese recurso localmente no fue un obstáculo. Caso contrario se dio para las maestras de entorno urbano, que son las menos asiduas a este tipo de sitios.

Por lo que respecta a revistas, se reportaron 21 actividades sobre ellas, su distribución fue la siguiente; para urbanas 4/21, para semi rural 7/21 en tanto que para ciudad cultural se tuvo 10/21, los valores de IAZ fueron:

Entorno urbano	= 3.1
Entorno semi rural	= 3.7
Ciudad cultural	= 7.9

La diferencia en los valores de IAZ entre entorno urbano y semi rural es mínima, y ambas muy alejadas del valor de ciudad cultural (CC), de hecho sumadas ambas, urbana y semi rural no alcanzan el valor de CC. Esto nos dice que las revistas fueron más consultadas por las maestras de CC que de las otras zonas, pareciera que hay más disponibilidad de ellas y facilidad para su adquisición en CC. O bien que la costumbre de leerlas es mayor en este sitio que en los restantes.

En cuanto a las películas, se registraron 14 eventos, se distribuyeron por zona de la siguiente manera; zona urbana (ZU), 3/14, zona semi rural (ZSR) 3/14 y ciudad cultural (CC) 8/14, sus valores de IAZ fueron:

Entorno urbano	= 3.5
Entorno semi rural	= 2.3
Ciudad cultural	= 9.5

Debido a que la reproducción de las películas de todo tipo se ha facilitado de sobremanera así como su adquisición, lo accesible de su costo y la posibilidad de reproducirlas haría de esta opción de las más populares, ocupó el tercer sitio de frecuencia de actividades (ver gráfica 4). En esta actividad el entorno ZSR fue el más pobre con 2.3 de IAZ, seguido de 3.5 de ZU y con un altísimo valor de IAZ estuvo CC, que superó de forma apabullante a las otras zonas.

Podemos pensar que en el entorno ZSR no hay problemas de acceso a la oferta, pero si a la discriminación de la misma, no se ve al igual que en ZU al cine como un punto de oferta cultural y de aprendizaje o al menos esa parece ser la explicación. También puede deberse la diferencia a la abundancia de oferta y de salas de cine en CC que en las zonas restantes.

Por lo que respecta a televisión, el total de eventos fue de 5, 2/5 para zona urbana, cero para zona rural y 3/5 para ciudad cultural. Los valores de IAZ fueron:

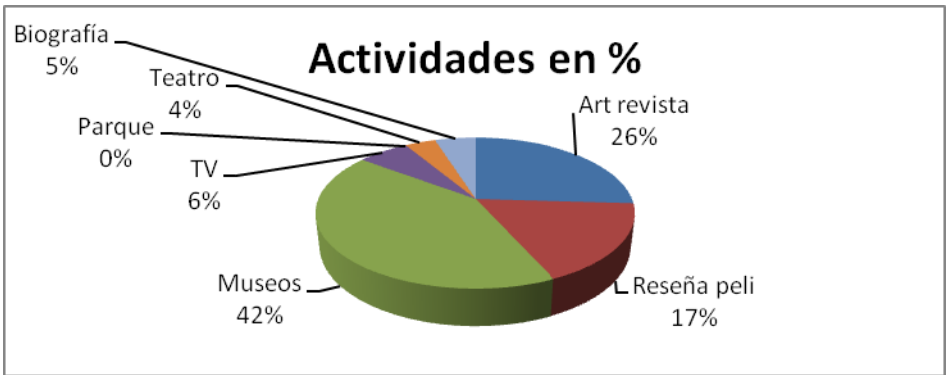
Entorno urbano	= 6.6
Entorno semi rural	= 0
Ciudad cultural	= 10

La ausencia de actividades registradas por zona semi rural se pueden explicar a partir de la ausencia de señal (recuérdese que es UHF) en los canales 22 y 40 que fueron los reportados, señales que si captan ZU y CC. Aquí se hablaría de fallas en la disponibilidad de la fuente de información.

Por lo que respecta a biografías, que tuvo un pobre registro con cuatro reportes, éstas correspondieron todas a CC, sin presencia de las dos zonas restantes, la fuente de los reportes fue de revistas de divulgación y de Internet, parece que para zona semi rural este recurso es escaso no así para entorno urbano que no reportó, lo que daría idea de que nuevamente las revistas parece que son la fuente principal de la CC (ver gráfica 4). Los valores de IAZ fueron:

Entorno urbano	= 0
Entorno semi rural	= 0
Ciudad cultural	= 16.6

Gráfica 4. Muestra la distribución porcentual de las actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia durante seis meses



El teatro tuvo 3 registros, uno en zona semi rural y dos en CC, la disposición de este recurso sobre todo en temas tan especializados parece estar concentrado en las CC, por ello esa diferencia de 2:1 con ZSR y total ausencia de ZU. Los valores de IAZ fueron:

Entorno urbano	= 0
Entorno semi rural	= 3.7
Ciudad cultural	= 11.1

Por último no deja de ser relevante que el registro de visitas a zonas naturales no tuviese valores, se podría pensar que ZSR tuviera ventaja en ello pero no fue así.

El total de actividades por zona de residencia apelando al Índice de actividad por zona quedaría (ver tabla 9):

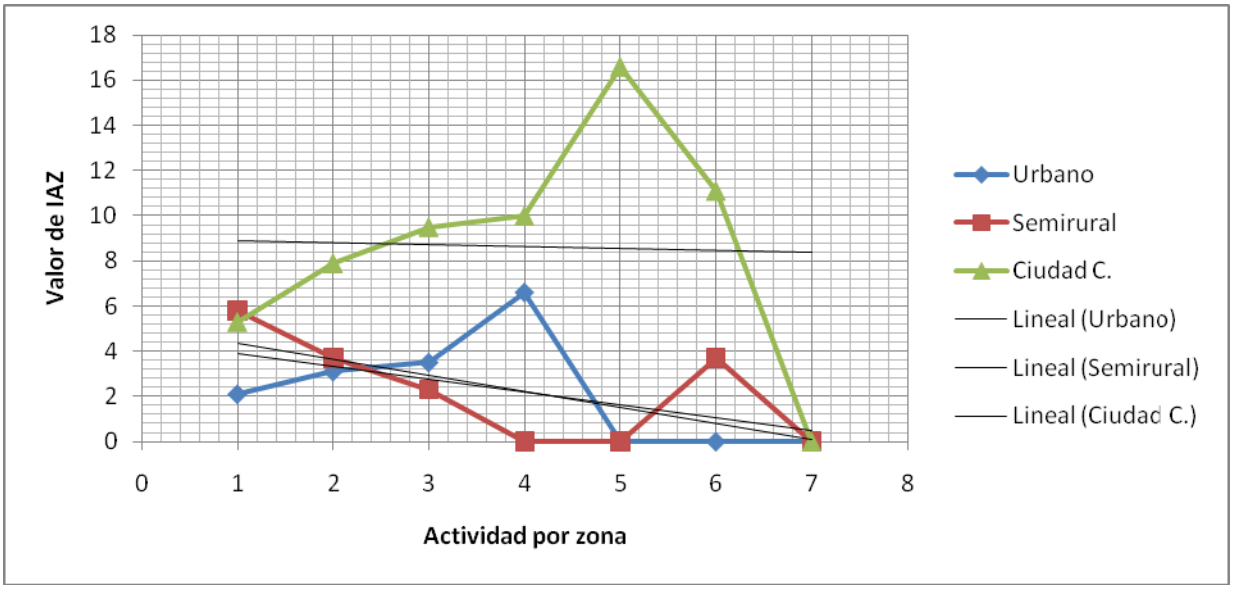
Tabla 9. Valores de IAZ por actividad y zona.

Entorno	Museo	Revista	Películas	Televisión	Biografía	Teatro	Parque
Urbano	2.1	3.1	3.5	6.6	0	0	0
Semi rural	5.8	3.7	2.3	0	0	3.7	0
Ciudad C.	5.3	7.9	9.5	10	16.6	11.1	0

El comportamiento de las actividades por zona, se pueden apreciar en la gráfica 5. En ella podemos percibir que el IAZ nos ayuda a discriminar las diferencias entre las actividades "exclusivas", el índice adquiere valores mayores al presentarse una actividad con mucha mayor o casi exclusivamente en una zona, en tanto que para actividades por zona con poca diferencia no se aprecia bien la separación de las áreas bajo la curva.

Véase como en museo entorno urbano se separa a la baja en tanto que semi rural y ciudad cultural son casi iguales, para revista los iguales son entorno urbano y semi rural pero se despega marcadamente ciudad cultural, para el caso de película es poca la diferencia entre urbana y semi rural pero no así para ciudad cultural. En televisión semi rural se va al fondo sin actividad y se acorta la diferencia ente urbana y ciudad cultural, en biografía la única que reporta actividad es ciudad cultural, para teatro semi rural se recupera un poco, urbano cae acero y ciudad cultura se separa, en visita a parque todos caen a cero.

Gráfica 5 que muestra el comportamiento de las maestras por zona utilizando el índice de actividad por zona (IAZ) así como la corrección lineal de la gráfica de cada zona.



En la corrección línea de los datos de IAZ se puede apreciar claramente la diferencia de actividades tan marcada entre las maestras de ciudad cultural (CC) y las de zona urbana (ZU) y semi rural (ZSR). En el primer caso de CC notamos como la recta cae de un valor de 9 a cerca de 8, su pendiente es poca y su promedio de actividad está entre 8 – 9. Situación muy diferentes a ZU y ZSR que tiene comportamientos parecidos y se alejan por varias unidades de CC, la recta de ZU y ZSR es más pronunciada en su pendiente y caen de un valor cercano a 4 a 0, su rango de variación va de 4 – 0, cuatro unidades a diferencia de CC que varía en una.

Todo eso nos indica que CC es el ambiente más propicio para el desarrollo de actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia se separa fuertemente de ZU y ZSR que tienen un comportamiento similar alejando de CC y a la baja, se diría que tiene condiciones poco propicias para el desarrollo de actividades respecto a la divulgación de la ciencia.

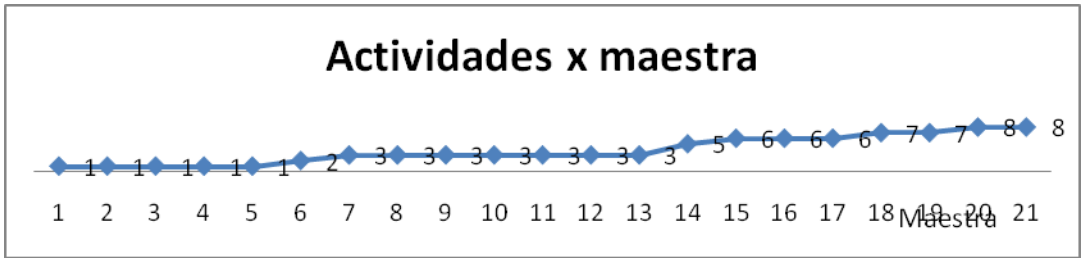
Comportamiento de actividades por maestra

En la sección anterior se separó en la tabla 7 las actividades por maestra, se numeró incluso de manera seriada aquellas que tenían actividad en la misma zona, así el primer rango correspondió a ZU, el segundo a ZSR y el tercero a CC. Ahora vemos en la gráfica 5 cómo la repetición de número de actividades agrupa a las maestras, con ello podemos inferir aspectos como la actitud e interés hacia la divulgación de la ciencia.

Previamente habíamos dividido, arbitrariamente, tomando como referencia el número de actividades a las maestras con actitud positiva hacia la divulgación de la ciencia. En la gráfica 5 se forman tres escalones, en una actividad con una frecuencia de 5/21, sigue el de tres actividades con 7/21 ambos caen en el rango de actitud negativa hacia la ciencia sumado a un caso de 2 actividades tenemos en total 13/21 maestras con actitud poco favorable hacia la ciencia y su divulgación en tanto que 8/21 mostraron actitud positiva e interés hacia la divulgación de la ciencia.

Del total de maestras, recordemos que eran 31, 10 presentaron actitud negativa hacia la ciencia, 13 con actitud poco favorable y sólo 8 actitud positiva usando el criterio de cinco actividades reportadas, lo que equivaldría a una por mes ya que se registraron cinco meses efectivos durante el semestre 2009 – III.

Gráfica 5. Muestra la distribución de la frecuencia de las actividades por maestra, se observa cómo se agrupan por frecuencias

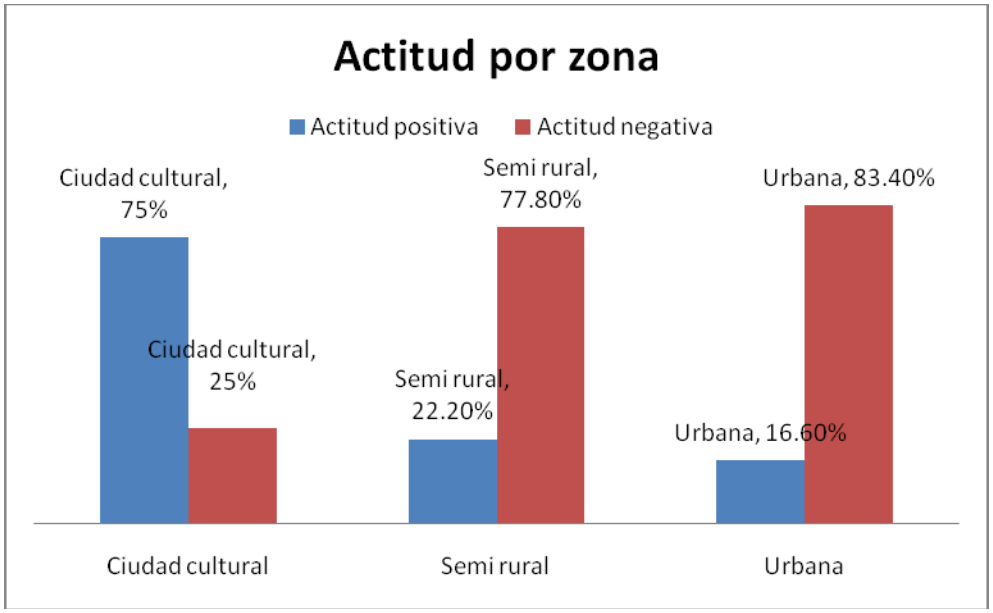


Del total de maestras que participaron (31), reportaron el 100% de la de ciudad cultural, 70% de zona semi rural y 50% de zona urbana. La actitud positiva hacia la ciencia estuvo cargada hacia CC, con 6/8 casos, semi rural 2/9 y urbano 1/6. En porcentajes CC tuvo un 75% de actitud positiva y 25% de negativa, en el caso de ZSR se tuvo un 22.2% de positiva y un 77.8% de negativa y por último ZU tuvo 16.6% de positiva y 83.4% de negativa. Se aprecia en la gráfica 6.

En síntesis la actitud positiva hacia la ciencia está cagada en la población de estudio hacia la ciudad cultural, donde las condiciones para la divulgación de la ciencia y su acceso y disponibilidad son superiores a los dos entornos restantes, se podría esperar una actitud más positiva hacia la ciencia en maestras de ciudad grande que los de otros sitios, para mayor claridad vea gráfica 6.

Gráfica 6. Muestra las actitudes positivas hacia la ciencia dependiendo de la zona de residencia de las maestras

Ciudad cultural	Semi rural	Urbana
75% Actitud positiva	22.2% Actitud positiva	16.6% Actitud positiva
25% Actitud negativa	77.8% Actitud negativa	83.4% Actitud negativa



CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue responder al problema que nos planteamos, si las maestras educadoras tienen las tensiones de abordar desde el 2004 un nuevo currículo de educación preescolar, basado en competencias y articulado por campos formativos, el perfil que se requiere de ellas es demandante dadas las características educativas del nivel de su trabajo. En preescolar se educa, se incorpora a una nueva faceta de la sociedad la escuela, para de ahí el niño intente dialogar con su entorno social, la escuela es la segunda fase de socialización del niño, la primera se da en su entorno familiar, donde adquiere las bases de su moral y por ende las actitudes hacia las cosas de la realidad.

En preescolar, se toma como referente el que el niño ya tiene una base moral y axiológica que permite desarrollar sus actitudes y moldearlas hacia la convivencia social y saberes, actitudes y haceres referidos al logro de elementos que le permitan interpretar su mundo, ya no desde su referente familiar, sino desde uno enriquecido, el escolar.

Cada uno de esos referentes se encuentra inmerso en los diversos campos formativos, para el caso de la ciencia, se estructuró el de "Exploración y conocimiento del mundo" con esa finalidad.

Dicho campo requiere que las educadoras tengan elementos mínimos en los diversos referentes de la sociedad y la naturaleza, para desarrollar la competencia científica en los niños, será requisito que ella cuente con éstos. Para el caso de las educadoras formadas en las escuelas normales, el plan de estudios de 1997 ya cuenta con dichos elementos en su programación, además cuenta con dos espacios curriculares específicos y más aún cada momento de su trabajo al estar articulado invita a relacionar diversos aspectos, entre ellos el de la ciencia.

Sin embargo ese caso ideal de formación, no ha dado frutos, como reportan García y Pérez en un estudio realizado en una zona escolar del D.F. con educadoras egresadas de ese plan. Cabría preguntarse si en condiciones de formación ideales, se presentan actitudes negativas hacia la

ciencia que impiden que se eduque en ciencia en el nivel, qué pasa con las educadoras empíricas, habilitadas que con bachillerato o carrera trunca acceden al trabajo en preescolar.

Más aún que tipo de cultura, ya que la cuestión de la formación temprana en ciencia, según revelan Porlán y Rivero (1998) es consecuencia y reflejo de ella tienen las educadoras para enfrentar dicho reto. Esa fue la cuestión que intentamos dilucidar.

Nuestra hipótesis fue que las maestras habilitadas no tiene cultura científica debido a que no se le fomenta esta, ya que hay una confusión entre hacer ciencia, divulgar ciencia y educar en ciencia, para el caso de la educación básica se tiene la responsabilidad de educar en ciencia, por ello nuestra hipótesis es que las maestras educadoras pueden desarrollar una cultura científica si se les expone de manera intencionada a la oferta de divulgación de la ciencia.

Para el primer tramo de la hipótesis, el que las educadoras no tienen una cultura científica, nuestros resultados fueron diversos y no reflejan una tendencia que puedan arrojar de manera definitiva que las educadoras habilitadas carezcan de una cultura científica. En ocho de 31 casos se presentaron actitudes positivas hacia ella y atendiendo lo dicho por García y Pérez (2004), cita un componente fundamental de lo que hace la maestra es la actitud, una positiva implicaría que se cuenta con rudimentos de una cultura de ésa índole.

Allégre (2003) dice que actualmente se vive una contradicción socio cultural, vivimos en un mundo lleno de ciencia y de artefactos de la ciencia, la tecnología y sin embargo la sociedad poco hace por entender o explicarse aquello que da lugar a toda la serie de descubrimientos y nuevos aparatos que hacen la vida característica de nuestro tiempo, es decir tenemos mucha tecnología alrededor y poca cultura científica.

Las escuelas dan prioridad, prosigue el autor, a fomentar el uso de dichos avances pero no se ocupan de dar elementos que permitan al sujeto reflexionar sobre la naturaleza del trabajo científico, tenemos a lo mucho una cultura de uso tecnológico pero no una científica.

Por ello las maestras que tuvieron visitas a museos dieron prioridad a aquellos donde se viera la aplicación de la ciencia (MUTEC, museo de ciencia y tecnología de la CFE), ellas han crecido en un mundo lleno de tecnología y la imagen que se tiene de la ciencia es el de su aplicación

tecnológica, si bien en la actualidad es difícil separar estas, en el fondo tiene orígenes y formas de hacerse diferentes.

Luego nuestra hipótesis de que las maestras no tiene una cultura científica se acepta, pero a cambio se acepta que al menos ocho de ellas tienen una cultura tecnológica, al tener una actitud positiva hacia la tecnología reproducirán o fomentarán dicha cuestión, el pensar para hacer, petición incluso del programa por competencias que manejan.

La segunda parte de la hipótesis, que las educadoras confunden ciencia con hacer ciencia, divulgar ciencia y educar en ciencia, fue fallida nuestra hipótesis, no tiene claro que es ciencia, sus preferencias y los productos entregados nos dicen que igualan a la tecnología y la ciencia aplicada con la ciencia misma y no son lo mismo, una, la ciencia es la base del pensamiento lógico y ordenado que por medio de unas serie de reglas y vigilancias permite crear conocimiento nuevo, dicho conocimiento puede o no ser aplicado en artefactos, eso es ajeno al mundo de la creación del conocimiento.

Esa parte no es clara en las educadoras que leyeron artículos sobre aplicaciones de la ciencia, visitaron museos preferentemente tecnológicos y dejaron de lado la ciencia en sí, luego la hipótesis es fallida en ese tramo ya que no pueden confundir lo que no conocen o discriminan.

La tercera parte de la hipótesis, que las maestras pueden desarrollar una cultura científica si son expuestas intencionadamente a ella, se considera como aceptada. Las maestras hicieron un gran esfuerzo por asistir a una diversidad de eventos producto de una cultura científica, eso nos da idea que el hallazgo de García y Pérez (2004) en su investigación sobre actitud hacia la ciencia de las educadoras, es válido para nuestro caso, las maestras que tienen una actitud positiva hacia la ciencia, tienen deseos de acrecentar ésta y desarrollar realmente una cultura primero tecnológica y posteriormente (quizá) científica.

Dado que el propósito de este trabajo fue diagnosticar qué tipo de cultura científica tiene desarrollada las maestras educadoras, podemos decir que no tienen una cultura científica, tienen una tecnológica, ocho de ellas mostraron una actitud positiva hacia la ciencia (en este caso hacia la tecnología), lo que hace suponer que seguirán acrecentando dicha cultura. 13 de

ellas mostraron una actitud poco favorable hacia la ciencia y su difusión lo que habla de una escasa cultura ya no científica, sino tecnológica en ellas. Por último, 10 presentaron una mala actitud hacia la ciencia y sus productos.

De todo ello podemos decir que las educadoras carecen de una cultura que les permita contar con elementos propicios para educar en ciencia, su escasa cultura científica en 13 casos, no permiten pronosticar un desenlace positivo hacia la enseñanza de la ciencia como una más de las partes de nuestra cultura, no la central una más de ellas, en preescolar, debido a que carecen de los rudimentos de una cultura científica propia, a cambio ocho de ellas cuentan con una cultura tecnológica, y el resto de las 21 cuentan con actitudes poco favorable hacia la ciencia.

De manera casi determinista, las educadoras, sin importar su formación básica (educadoras en escuelas normales) y habilitadas (formadas pedagógicamente en la UPN), presentan actitudes negativas hacia la ciencia, reflejo de una falta de cultura científica, por lo tanto no podrán educar en ciencia sin apoyo específico que les permita acceder a dicha forma cultural.

BIBLIOGRAFÍA

ALLEGRE, C. (2003) *La derrota de Platón o la ciencia en el siglo XX*. Fondo de cultura económica, México.

BACHELARD, G. (1988) *La formación del espíritu científico*. Siglo XXI editores, México.

BLAT, G.J. y Marín, I.R. (1980). *La formación del profesorado de enseñanza primaria y secundaria en el mundo*, Teide/UNESCO, Barcelona.

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMATIVIDAD DE LA SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN BASICA Y NORMAL DE LA SECRETARIA DE EDUCACIÓN PUBLICA (1999) *Licenciatura en educación preescolar. Plan de estudios 1999*, SEP, México.

DÍAZ-BARRIGA Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* McGraw Hill, México.

ECO, U. (1991) *Cómo se hace una tesis*. Ed. Gedisha, España.

GALVÁN, L., ZÚÑIGA, A. (2007) De las escuelas de párvulos al preescolar, una historia por contar. *Diccionario de la historia de la educación*. Sociedad Mexicana de Historia de la Educación, México.

GARCÍA, M. y Calixto, R. (1999) "Las Actividades Experimentales como una Estrategia de Enseñanza de la Ciencias Naturales en la Educación Básica" *Perfiles Educativos* No. 83-84.

GARCÍA, M. y PÉREZ, M. (2004) Las actitudes hacia la ciencia y su enseñanza en las docentes de educación preescolar. En MENDEZ, M., V. PAZ, L. MARTÍNEZ (2005) *La enseñanza de la ciencia en la UPNnaturaRED, 2001 – 2004*. Fomento editorial UPN, México.

GARDNER, P.L. (1975). "Attitudes to science: A review." *Studies in Science Education* 7:129-161.

GIL, P.D., Colombo, C. Y Salinas, S. (1993). "Las representaciones gráficas de un ciclo de investigación: una forma de explicitar las concepciones sobre el trabajo científico y de contribuir a su formación." *Enseñanza de las Ciencias* No. extra (IV Congreso), pp. 67-68

GIMENO - SACRISTÁN J. (1991). *El currículum, una reflexión sobre la práctica*. Ed. Morata, 65:105.

GONZÄLEZ, O. (2006) La cultura científica es parte de la cultura. Características, precisiones y esbozo de propuestas. *Ponencia*. Primer congreso estatal de cultura, Panel, Educación ciencia y cultura en la educación integral del ser humano", 16 Marzo, 2006.

GUTIERREZ Marfileño, V.E. (1998). *Actitudes de los estudiantes hacia la Ciencia*. PIIES y Universidad Autónoma de Aguascalientes, Agcs., México.

KELLY, A. (1986). "The development of girls' and boys' attitudes to science: A longitudinal study". *Eur. J. Sci. Educ*. 8 (4):399-412.

KUHN, T. (1971) *La construcción de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica, México.

LÓPEZ Y MOTA A. (Coordinador) (2003). Saberes científicos humanísticos y tecnológicos: Procesos de enseñanza y aprendizaje. II Educación en Ciencias Naturales. En *La investigación Educativa en México, 1992 – 2003*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

MENDEZ, BRITO, M., PAZ, ., R.V. Y MARTÍNEZ (2005) La enseñanza de la ciencia en la UPNnaturaRED, 2001 – 2004. Fomento editorial UPN, México.

MOLEDO, R. y C. POLINO (1998) La enseñanza de la ciencia no funciona. Tierra de genios. Disponible en: << HYPERLINK "http://tierradegenistas.blog.com.es/2009/03/29/educar-el-pensamiento-cientifico-5853547/" http://tierradegenistas.blog.com.es/2009/03/29/educar-el-pensamiento-cientifico-5853547/>>, Acceso 25 mayo 2010.

MUÑOZ, E. (2002) memoria La cultura científica, la percepción pública y el caso de la biotecnología. *Ponencia*, Seminario la Cultura científica en la sociedad de la información, Oviedo, España, Mayo – Junio 2002.pp 1 – 16.

PAZ, V. (2000) memoria Algunas ideas sobre el aprendizaje significativo y la divulgación de la ciencia. *Xictli* UPN – U 094, Año X, N° 39, pp. 5 – 7.

PAZ, V. (2009) memoria *Los maestros de los 60, mitos y recuerdos*. Fomento Editorial UPN, México. [En prensa]

PAZ, V. Y MARTÍNEZ, L. (2002) Algunas ideas sobre lo que es ciencia. *Xictli*, UPN – U 094, Año XII, N° 48, pp. 19 – 21.

PORLÁN, R. Y RIVERO A. (1998). *El conocimiento de los profesores. Una propuesta formativa en el área de las ciencias naturales.*Editorial Diana. México.

RUGGIERI, R., Tarsitani, C. and Vicentini, M., (1993), "The images of science of teachers in Latin countries". "*Int. J. Sci. Educ*." 15(4): 383-393.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, (2004), Planes de estudio, programa de preescolar 2004. Disponible <http://dgenam.sep.gob.mx/imgs/planes_estudios/plan_epreescolar.pdf>, Acceso 12, 05, 2010.

SHIBECI, R.A. (1983) "Selecting appropiate attitudinal objectives for school science". En *Science Education* 67: 595-603.

SHRIGLEY, R. (1990). "Attitude and Behavior are correlates*". J.Res. Sci. Teach*. 27:97-113

UNESCO (1982) *Declaración de México sobre las políticas culturales. Conferencia mundial sobre las políticas culturales*. México D.F., 26 de julio - 6 de agosto de 1982.

VÁZQUEZ A.A. y Manassero, M. M.A. (1995). "Actitudes relacionadas con la Ciencia: una revisión conceptual". *Enseñanza de las Ciencias* 13(3): 337-346.

WALLERSTEIN, I. (coordinador) (1996). *Abrir las ciencias sociales*. Informe de la comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales. Siglo XXI, Centro de investigaciones interdisciplinarias de la UNAM, México.

WIKIPEDIA, enciclopedia libre (2007) Cultura. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura> Acceso, 02 de mayo de 2010.