



SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 098 D. F. ORIENTE

DI CIEN COMPLETO
**MEJORA DE LA OFERTA EDUCATIVA DE LA ESCUELA DE TIEMPO
COMPLETO A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE DIVULGACIÓN DE LA
CIENCIA**

**PROYECTO DE INNOVACIÓN EN
MODALIDAD DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA
EN EDUCACIÓN PLAN 94**

P R E S E N T A

CARMEN PATRICIA ZARCO LAVEAGA

ASESOR: JUAN ANTONIO CRUZ RODRÍGUEZ

NOVIEMBRE 2009

DICTAMEN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

México, D.F., a 06 de Noviembre de 2009.

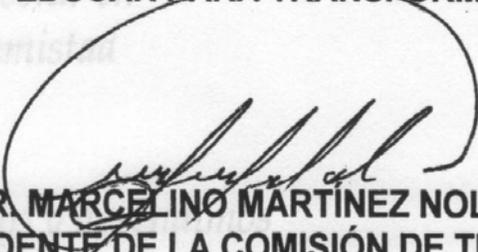
**C. CARMEN PATRICIA ZARCO LAVEAGA
P R E S E N T E.**

En calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo recepcional titulado: **"MEJORA DE LA OFERTA EDUCATIVA EN LA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO A TRAVÉS DE UN PROGRAMA DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA"**

Opción: **PROYECTO DE INNOVACIÓN EN LA MODALIDAD DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA. DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PLAN' 94**, 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 proceder a la impresión del mismo, así como realizar los trámites correspondientes para presentar su examen profesional.

**ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"**


**DR. MARCELINO MARTÍNEZ NOLASCO
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN**



S. E. P.
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD-UPN 098
D.F. CRIFENTE
D"

INDICE

CAPITULO 1	5
Descripción del contexto	
1.- Contextualización y construcción del problema	6
1.1 La jornada escolar ampliada	7
1.2 Panorama pedagógico organizativo	9
1.2.1. El personal docente, directivo y el trabajo en el aula	10
1.2.2. La población infantil y padres de familia	12
1.3 Marco normativo	15
1.3.1 Uso del tiempo en la jornada de tiempo completo	17
1.3.2 Contenidos curriculares	19
1.4 Propuesta: Mejora Educativa del Plantel	21
CAPITULO 2	24
Proyecto de Innovación. Definición del problema	
2.1 Propósitos generales	25
2.2 Definición del ámbito de intervención	26
2.3 Marco teórico	27
2.3.1 Principios teóricos de aprendizaje	27
2.3.1.1 La reestructuración del conocimiento	28
2.3.1.2 El cambio conceptual	28
2.3.1.3 Los ejes transversales	32
2.3.2 La enseñanza de la ciencia	34
2.3.2.1 Los contenidos de la ciencia en la escuela primaria	36
2.3.2.2 La enseñanza de la ciencia y el cambio conceptual	42
2.3.3. La divulgación de la ciencia	44
2.3.3.1 Principios de la divulgación	47
CAPITULO 3	52
Planeación del Proyecto de Innovación	
3.1 Descripción de la propuesta	53
3.2 Instrumentación Didáctica	54
3.3 Divulgando la ciencia en la escuela de tiempo completo “DI CIEN COMPLETO”	56

CAPITULO 4	58
Análisis e interpretación del proyecto de innovación	
4.1 Descripción del desarrollo	59
4.2 Análisis e interpretación de los procesos desarrollados	61
4.2.1 Proceso de aprendizaje de los niños	62
4.2.2. Práctica docente propia	66
4.3 Logros y obstáculos enfrentados durante la implementación	73
4.4 Tareas pendientes	76
Reflexiones finales o conclusiones	77
Bibliografía	79
Anexos	84

A Pablo, quien me llena de orgullo
y espero hacer lo mismo en él

A Isabel, mi hija,
mi amiguis
mi compañera

A Beбето, el milagro
de la resistencia

A Julita, cuyas enseñanzas y
bondad aún y siempre tienen vigencia

A mi hermana Laura
a mi carnalito Jorge
y a mi hermano pequeño Paul
desde siempre

A ti papá
por tu ejemplo, apoyo
y..... beca

Para y por ti Julieta
tantos años de recuerdos gratos
y momentos por venir en
compañía de tu amistad

A ti Mónica
porque caminamos y aprendimos
reconociéndonos una en otra

A la Doctora María Eugenia Vargas Camacho
por su desinteresada preocupación por mi salud
y por devolverme la esperanza

A Pablo, Isabel y Bebito,
ahora juntos
porque son el motor,
la satisfacción
y el apoyo
que me permite seguir
por que cuando la suerte jugó
ustedes hicieron posible que ganara

INTRODUCCIÓN

Las generaciones que nos precedieron encontraron un consuelo en creencias mitológicas que reforzaban el ego humano y asignaban una misión significativa a la vida. Ahora, sin embargo no hay retorno a ese mundo y cualquiera que haya sido infectado con el método analítico esta condenado a la búsqueda de soluciones cognoscitivas para darle sentido a su existencia. (Katzir 1999)

Esta condena a la que aduce el autor me siguió a partir del inicio de mi desempeño profesional en la escuela de tiempo completo “Año internacional del niño” y no es que antes no reflexionara sobre mi trabajo docente, sino que las nuevas condiciones a las que me enfrentaba no tenían explicación ni justificación en el marco de las creencias que bien me sirvieron durante mi estancia en escuelas matutinas y vespertinas.

En algún lugar leí que solo quien conoce profundamente un paradigma es capaz de cuestionarlo. Quien entonces mejor que los maestros para cuestionar su práctica docente y al haber conocido algunos marcos de referencia a través de los diferentes cursos de la licenciatura este cuestionamiento me obligó a darle sentido a mi existencia como maestra a partir de buscar problemas

Y menciono búsqueda de problemas porque resulta que es más satisfactorio que la selección de soluciones, es a partir de esta búsqueda como inicié un nuevo proceso de aprendizaje.

Este trabajo pretende ser un ejercicio de conocimiento de la cotidianeidad en una escuela primaria, una selección de la problemática central y la propuesta de solución a esta última. El proyecto de intervención parece no tener que ver con los obstáculos actuales de la organización del tiempo completo.

Esto es casi reconocer que la línea más directa entre dos puntos no es exclusivamente la línea recta, para la selección del problema a atender hubo que superar las apariencias de los fenómenos de la vida escolar y tratarlos de comprender desde su esencia.

Parece que el problema está centrado en la planeación didáctica, en una incapacidad docente respecto al aprovechamiento escolar, también puede entenderse a partir del poco entusiasmo de los alumnos respecto a su aprendizaje, la indiferencia de los padres respecto a la vida escolar de sus hijos, la presencia de autoridades molestas y burocráticas o la increíble carga de trabajo que representa atender a los alumnos 8 horas diarias.

Esta apariencia es inicialmente el obstáculo a vencer la tarea definir si la problemática, análisis la cotidianeidad, dotar de un marco de referencia y proponer una intervención. Sin embargo la tarea que personalmente enfrentó mayores resistencias y requirió compromiso y esfuerzo tiene que ver con el aprendizaje personal logrado, con colocar las creencias personales a la luz de la crítica y reconocer que existen necesidades de conocimientos diversos en un camino de aprendizaje constante

CAPITULO 1

Descripción del contexto

1.- Contextualización y construcción del problema

La propuesta de trabajo parte de las condiciones estudiadas en la escuela primaria “Año Internacional del Niño”, ubicada en la delegación Iztapalapa, en la unidad habitacional Ermita-Zaragoza.

Esta escuela tiene 30 años de haber sido fundada y actualmente, al igual otras escuelas de educación básica de la comunidad, enfrenta dificultades para su operación.

Para destacar la importancia de analizar la problemática en la escuela Año Internacional del Niño. es necesario señalar que recientemente inició el trabajo como escuela de tiempo completo y que las condiciones que propiciaron su incorporación guardan semejanza con planteles cercanos además que la actual administración del Distrito Federal apunta hacia la transformación paulatina de escuelas diurnas en escuelas de tiempo completo como política de gobierno. Los procesos de coordinación, comunicación entre docentes, de gestión directiva y de organización didáctica por los que atraviesa la escuela pueden ser un precedente ante la posibilidad de mayor número de planteles adopten la jornada extendida

Los aspectos problemáticos que se destacan corresponden a instrumentación y organización didáctica, aprovechamiento escolar, gestión educativa, organización del tiempo complementario y redefinición de la práctica docente, mismos que se abordarán a partir de la propuesta de intervención orientada hacia un punto que se espera influya en los aspectos destacados como problematizadores. El punto de propuesta se refiere a la mejora de la oferta educativa de la escuela de tiempo completo

1.1.- La jornada escolar ampliada

El proceso administrativo para la iniciación de la escuela de tiempo completo se realiza a través un mecanismo que incluye la aceptación por escrito mediante encuestas de la mayoría

de padres de familia de ambos turnos, la realización de asambleas docentes donde se especifique de manera individual el consentimiento, la integración de expedientes por parte de las direcciones matutina y vespertina con los aspectos antes señalados así como informe de matrícula escolar y condiciones del edificio escolar y sus anexos, culminando con un documento denominado “viabilidad” en el que la responsable de la unidad administrativa acuerda y acepta el tiempo completo.

Anterior al mecanismo administrativo, la escuela reconoció ciertas necesidades que podrían ser subsanadas ampliando la jornada escolar, por lo que en el ciclo escolar 2000 comenzó a vislumbrarse entre la comunidad la implementación del tiempo completo, estas necesidades se refieren a la baja matrícula en ambos turnos, la fusión de grupos, la deserción escolar, bajo rendimiento, elevación de índices de violencia en la que participan colonos cada vez más jóvenes y desintegración de núcleos familiares

Desde el 2000 al año 2003, la propuesta de tiempo completo enfrentó resistencias por parte de padres de familia y personal docente mismas que en ciertos momentos radicalizaron las posiciones a favor y en contra del proyecto, el director del turno matutino en ese entonces (Profesor Jesús Mujica) fue quien aportó esfuerzos constantes y a quien debe atribuirse su logro y finalmente en agosto de 2003 inició el tiempo completo, aunque no correspondió a él administrar el proyecto. La negociación con diferentes grupos, la incorporación de puntos de vista y criterios, la valoración de la viabilidad y la toma de acuerdo final es un renglón que debe generar un estudio más profundo y que puede brindar elementos acerca de la implementación de este tipo de proyecto en otros centros escolares y aunque no es el propósito del presente trabajo su análisis, se señala como parte de aspectos a desarrollar en ulteriores intentos de conocer los procesos de consenso en la comunidad de una escuela para la iniciación de proyectos similares.

Esta alternativa surge:

Ante la necesidad de atender a la población en horario ampliado para influir en la baja de problemas de drogadicción y desatención de los menores. Muchos padres de familia trabajan y los niños están bajo el cuidado de abuelos, hermanos mayores o ellos mismos, por lo que después o antes de clase, están en la calle.

Como respuesta a la baja matrícula que afecta tanto al turno vespertino como al matutino, quienes paulatinamente se enfrentaban a un proceso de fusión de grupos y deserción escolar, situación que repercutió en la flexibilización de los requisitos de ingreso, permanencia y evaluación de los alumnos captados quienes en cualquier momento podían migrar hacia escuelas cercanas que ofrecían aún más flexibilidad. Esta situación repercute directamente en el rendimiento escolar y en la baja de expectativas de los docentes respecto al compromiso de los alumnos y padres

Por último aunque no en orden jerárquico, ante la necesidad de diversificar las actividades escolares. Una escuela que funcionara con talleres, con atención a los alumnos lastimados social y económicamente, que apoyara a las familias con temas más allá de los curriculares, que brindara mejores aprendizajes, una escuela nueva. Estas 3 intenciones fueron los argumentos para la decisión de iniciar en el plantel el proyecto de tiempo completo

1.2.- Panorama pedagógico organizativo

El personal docente hizo su llegada a la escuela durante la primera semana de clases del ciclo escolar 2003-2004, con los grupos ya conformados y asistiendo a clases fue imposible los acuerdos iniciales de funcionamiento que todas las escuelas se procuran en la semana anterior llamada de organización.

Debido a esta necesidad se autorizó que de manera extraordinaria los alumnos se retiraran durante 1 semana a las 12.30 (como escuela matutina) y el resto de la jornada se utilizara para organización del ciclo escolar. Si bien es complicado organizar las actividades de un

año escolar, en este plantel además se requería integrar a los docentes como equipo de trabajo, ya que como se señaló llegaban como nuevos al plantel y tratar de prever en esa organización las necesidades que implica una escuela de tiempo completo que además pertenece al programa de escuela de calidad. Definir tiempos de trabajo, talleres, comisiones, asignar responsabilidades, proveedores para los alimentos, formas de administrar desayuno y comida, destino de recursos económicos, necesidades materiales integración de equipos por grado, rasgos de evaluación, etc. requirió jornadas exhaustivas.

1.2.1.- El personal docente, directivo y el trabajo en el aula

El nuevo personal docente había trabajado en localidades similares respecto a la problemática social y nivel económico, por lo que contaba con experiencia respecto a las dificultades de aprovechamiento y al trato con los padres de familia de comunidades deprimidas. Cabe señalar que los maestros que conformaban la planta de turno matutino y vespertino en su mayoría cambió de adscripción ya que para mejor funcionalidad del proyecto se consideró a profesores de doble plaza, de tal forma que el equipo que inicia se integra por primera vez tanto en el centro educativo como en el proyecto mismo

Así es como se arranca el trabajo que para los docentes, alumnos, padres de familia y directivos representó una nueva experiencia enfrentando a toda la comunidad escolar a nuevos retos, necesidades de organización académica, asistencial, administrativa y de horarios que requirieron adaptación del alumnado a diversas actividades, nuevas competencias de desempeño docente, participación innovadora de padres de familia y ajustes en la gestión escolar.

Considerando el proceso de gestión escolar como las decisiones que el colectivo adopta para el mejor funcionamiento de las actividades y las formas específicas que la dirección del plantel adopta para cumplir con la normatividad específica, a partir “del conjunto de estrategias diferenciadas dirigidas a la solución de problemas que deben ser claramente

identificados y caracterizados” (Namo, 2003) se presentan las siguientes acciones de gestión en el plantel:

En las primeras reuniones técnicas se presentó por parte de los maestros un resumen de las decisiones pedagógicas adoptadas en sus salones de clase: destinar mayor horario a Español y Matemáticas, conceder mayor peso a la formación de valores, insistir en el consumo correcto y completo de alimentos sin escatimar el tiempo que requiriera, realizar evaluaciones semanales, permitir la ejercitación diaria después de la comida, atender individualmente a niños con retraso escolar en pequeñas sesiones, etc.

De tal manera que ante las nuevas necesidades de organización del tiempo completo, se intentaron –de manera colectiva y/o individual-, diversas acciones pedagógicas, sin embargo se apreció que los alumnos desarrollan las actividades de aprendizaje en ritmos muy lentos, el horario no es suficiente cuando los maestros tratan de profundizar contenidos de algunas áreas, el rendimiento escolar acusa bajos niveles en las diferentes evaluaciones, existe un cansancio y desgaste tanto en alumnos como en docentes y directivos, Por otro lado para los maestros de grupo ha representado una mayor actividad a realizar en el salón de clase: se deben atender los contenidos curriculares, los aspectos de asistencia a los alimentos, aseo y seguridad de los alumnos, los talleres internos y el diseño de sus actividades específicas aunando las actividades acordadas en el proyecto de escuela de calidad.

La dirección de la escuela sensible a este panorama, pone énfasis a través de los maestros en la necesidad de elevar el nivel de aprovechamiento, a insistir en la asistencia regular de los niños así como en su puntualidad, también atendió aspectos del aseo del inmueble tratando de optimizar los recursos del personal de apoyo con que se cuenta, a la par de verificar la asignación de recursos económicos para mejoras del edificio escolar. La mayor parte del personal presentó problemas de salud que motivaron incapacidades médicas y la dirección no podía suspender la atención a los niños por lo que también destino esfuerzos

para vigilar esos grupos. Esta situación hizo que muchas decisiones se tomaran de manera autoritaria, orientada por diferentes puntos de presión, hubo contradicción en disposiciones emitidas y se culpaba a diferentes actores de las condiciones de funcionamiento no previstas.

Enfrentar estos obstáculos de manera directa requeriría acciones específicas para cada uno de ellos como ha estado sucediendo a partir de que los maestros en sus grupos de trabajo organizan de manera particular sus actividades o a partir de acuerdos de reuniones técnicas, sin embargo se produjeron acciones parciales e inmediatistas que si bien reducían las problemáticas no brindaban propuestas de organización y acción claras e incluyentes para la diversidad de la cotidianeidad de la escuela de tiempo completo, tanto maestros como miembros de la dirección escolar comenzaron a acusar un desgaste inusual en la labor educativa.

El análisis de este contexto fue apoyado en encuestas al personal docente, registro de incidencias con alumnos y padres de familia, consulta de las actas de sesiones de Consejo Técnico, toma de nota en diario escolar y consulta de registros de evaluación.

Comienza a ser concluyente que es innecesario que el colectivo escolar nuevamente busque las soluciones a la problemática descrita insistiendo en rediseñar la planeación didáctica, ejercer presión administrativa y normativa en los padres de familia y alumnos, engrosar los contenidos de enseñanza o dar prioridad a la atención asistencial sobre la educativa, ya que no han mejorado significativamente la vida académica.

¿Cómo generar mejora en el aprovechamiento escolar?, ¿cómo organizar los contenidos de los talleres a fin de que articulen contenidos que apunten hacia la elevación de los aspectos atendidos en los salones de clase? ¿Cómo cubrir las expectativas propias, de autoridades y padres respecto al trabajo académico del plantel? Se convirtieron en las preguntas claves de la labor del colectivo escolar

1.2.2.- La población infantil y padres de familia

Una gran cantidad de alumnos que conformaban la matrícula del centro educativo en los turnos matutino y vespertino fueron cambiados de plantel por decisión familiar, algunos explicaron que no podían hacer frente a los gastos diarios de alimentación, otros aún cuestionaban la viabilidad del proyecto y otros pensaban que eran demasiadas horas de actividad académica para sus hijos.

La población escolar fue conformada con niños de padres y madres trabajadoras a quienes el horario ampliado les favorecía y con niños de familias que por tradición asisten a esa escuela desde generaciones anteriores

Se presentó una problemática constante en los grupos de trabajo por el abandono de las obligaciones de los padres respecto a sus hijos, los niños llegan tarde a la escuela, no se cubren el pago de desayunos ni de comidas –en la mayoría de los casos los profesores permiten el consumo por razones humanitarias-, no se presentan con los materiales necesarios para el trabajo académico, no hay asistencia a los citatorios ordinarios y extraordinarios de reuniones de padres de familia y se incrementan las exigencias en la atención asistencial de los docentes.

En general se empieza a percibir que muchos padres dejan a sus niños en la escuela y se desentienden de las actividades, necesidades y comportamiento de la vida escolar. Resulta difícil para los maestros de grupo diseñar actividades que requieran material que los alumnos traigan de sus casas porque los padres no lo envían. En las primeras reuniones de tutores, para informar el rendimiento académico se nota una ausencia importante y los que asisten firman la boleta retirándose de inmediato, no hay cuestionamiento ni interés por conocer los criterios de calificación las necesidades de apoyo para mejorar la educación, etc.

Aunado a lo anterior se presentan serios reclamos de los padres cuando se suspende el servicio educativo por motivos diversos –como la realización de reuniones técnicas-, ya que

en ese día los tutores deben resolver donde permanecerán sus hijos. La escuela se va transformando de un centro educativo a un centro de desarrollo infantil, a guardería desde el punto de vista de las familias

Cuando la escuela comienza a presionar para que los padres se responsabilicen de los gastos, apoyos y vigilancia de sus hijos, algunos de ellos deciden solicitar su cambio.

En una reunión técnica se contabilizó el número de alumnos con necesidades educativas especiales que enfrentan dificultades motoras, de aprendizaje, de conducta, de lenguaje y/o de desarrollo encontrándose una concentración inusual de casos en un solo centro educativo, estos alumnos terminaron en el plantel después de haber peregrinado por diferentes escuelas de la zona. La escuela se convirtió en el último recurso de educación regular

Para los padres de familia el aspecto educativo y de formación pasó a segundo término, existe la percepción de la escuela como guardería. La falta de responsabilidad de padres en obligaciones que les son inherentes ha sido resuelta por los maestros en cada caso motivando que esa irresponsabilidad se acentúe. Este aspecto requiere a su vez ser analizado con mayor detenimiento en otro momento.

Puede creerse que esta situación es privativa del plantel escolar, pero una mirada hacia otra parte nos convence de lo contrario, como la siguiente descripción:

“Una evaluación presentaba los primeros choques con la realidad: el destape de una serie de situaciones imprevistas, horarios de trabajo, de entrada y salida, uso del tiempo de clase; problemas de infraestructura: falta o inadecuación de los espacios, particularmente para la alimentación; complicaciones con la alimentación: se exploró y combinó diferentes alternativas, almuerzo en la escuela, en la casa, en el aula, colación enviada por los padres, con la consecuente complicación de espacios y horarios y la carga adicional de trabajo para el equipo escolar; asignación de nuevas tareas docentes sin ofrecer capacitación o

estímulos, necesidad de contratar profesores especializados para nuevos temas y para los talleres, dificultad para concretar las horas de trabajo técnico-pedagógico, falta de horarios colectivos de la planta docente, diversificación de las funciones del colectivo escolar. Y concluía que la extensión de la jornada no tendría por si misma resultados efectivos a menos que se complementara con cambios en la utilización del tiempo y otros factores asociados a la calidad de los aprendizajes tales como la formación docente, el currículo y los textos. (Torres, 2000) Este panorama pareciera reflejar las condiciones del trabajo al inicio del tiempo completo en el plantel “Año Internacional” pero no, la autora explica las condiciones de trabajo de la JEC (jornada escolar complementaria) impulsada en Chile, a un año de su implementación.

¿Coincidencia? Aparte de las situaciones comunes respecto al aspecto de los espacios y al asistencial, -alimentación, aseo de dientes y manos, atención a la salud de los alumnos-, entre los profesores creció un desánimo respecto al aprovechamiento, ya que si se atendía a los grupos el doble de tiempo debería reflejarse en el aprovechamiento, las evaluaciones internas del plantel no daban muestras de esa mejora académica.

1.3.- Marco normativo

Dado que la escuela “Año Internacional del Niño” es una primaria regular perteneciente a la Dirección General de Servicios Educativos Iztapalapa, su operación está regulada por los lineamientos generales determinados por la Secretaría de Educación Pública. De tal manera que el quehacer pedagógico, administrativo, laboral, comunitario y el relativo a la población infantil debe cumplir las normas establecidas en diferentes ordenamientos.

El documento rector que orienta la normatividad en los centros escolares denominado “Lineamientos para el funcionamiento de las escuelas” que cada año se hace llegar a los planteles al inicio del ciclo escolar, da las pautas para la organización de las actividades de acuerdo a las necesidades particulares de cada centro sin perder de vista el marco normativo

general, es la guía central de procedimientos normativos

Es a partir de este documento que se dio respuesta a diferentes eventualidades de la vida escolar sin embargo algunos aspectos específicos del tiempo completo no están contemplados en este ordenamiento

Este vacío abrió dos posibilidades: por un lado representó un obstáculo respecto a la toma de decisiones en la gestión escolar y por otro abrió la posibilidad de generar soluciones creativas para condiciones nuevas de trabajo.

Esta última posibilidad fue la que determinó las decisiones tomadas; con base a la experiencia, el sentido común y gran ejercicio ético por parte de docentes y directivos se tomaron acuerdos o decisiones individuales que procuraban respetar el sentido del ordenamiento mediante interpretaciones de la norma para la cotidianeidad en la vida escolar del tiempo completo

Existe un vacío respecto a lineamientos en la Subsecretaría del Distrito Federal, en la Dirección de Servicios Educativos de Iztapalapa y en la Región correspondiente respecto a las normas de funcionamiento de estas escuelas, contando solo con el documento denominado “Lineamientos operativos de escuelas primarias de tiempo completo en Iztapalapa” sin fecha al que se tuvo acceso de manera informal en el 2006. Este documento hace referencia al programa de desarrollo educativo 1995-2000 por lo que se presume que no ha sido sujeto a revisión ni a evaluación por parte de las instancias. No hay disposiciones técnicas, administrativas, laborales ni diseños curriculares para los talleres, no está considerado el servicio de alimentación ni las recomendaciones nutricionales, no hay una especificación sobre los espacios del inmueble como sanitarios y aulas de clase

Esta ausencia normativa como se señaló, abrió un abanico de posibilidades que están llevándose a cabo, un ejemplo de esto es la intención de arrancar el tiempo completo en el plantel con el requisito de contar con doble plaza, cuando en otras escuelas de tiempo

completo cercanas se inició con la planta docente original resultando el panorama siguiente: a algunos docentes se les ofreció “compensación” para su permanencia en el turno extra, otros trabajaban un turno y se retiraban, otros llegaban a dar solamente talleres en medio turno. Los alumnos entraban a las ocho saliendo a las 12.30 o a las 16 hrs según decidieran sus papás mientras otros entraban a las 14 hrs. Es decir subsistían un matutino, vespertino y completo en una organización tanto de maestros como de alumnos. Con esta experiencia de la primaria Isidro Fabela, perteneciente a nuestro mismo sector escolar, se procuró para la escuela Año Internacional solamente maestros de doble plaza, los horarios de talleres y materias curriculares intercaladas, los alimentos en la escuela a través de proveedor, y un punto muy importante, la atención de talleres por talleristas, los maestros de grupo responsables únicamente de las materias curriculares, entre las ventajas de estas condiciones pueden nombrarse: profesores que en la jornada completa estaban al tanto de la vida escolar de los alumnos en todo momento, los talleristas podían generar planeaciones específicas para su ámbito y los docentes de grupo no veían engrosado su currículum y planeación, se mostraba mayor organización hacia padres y comunidad entre otros aspectos que sería interesante rescatar en otro tipo de análisis

La organización quedó así: los maestros de grupo responsables de las asignaturas del plan de estudio en horarios que permitieran la asistencia de los alumnos a talleres, los talleristas organizándose para atender a toda la población escolar dentro de la jornada completa, planeando actividades de apoyo al trabajo del maestro de grupo y todos considerando el horario de comida. Había una percepción general de que el tiempo de estancia en la escuela era el doble y las actividades que podían planearse ilimitadas.

1.3.1.- Jornada de tiempo completo

Al respecto es necesario examinar detenidamente el destino del tiempo de trabajo escolar, analizar los tiempos distribuidos en la jornada escolar, desecha la creencia de que un plantel

de tiempo completo es equivalente a trabajar el matutino y vespertino sin intermedio, recupera la organización que los docentes de la escuela nos hemos dado y demuestra la imposibilidad de organizar actividades para “llenar el tiempo extra” y señala que una doble jornada no es sinónimo de elevación de aprovechamiento en un relación causa-efecto

Retomando la propuesta de organización del tiempo de clase propuesto por los planes de estudio vigentes (SEP- 1993) y aún cuando se recomienda que el maestro sea el que defina la flexibilidad con la que se utilizará diariamente el tiempo para lograr la articulación, equilibrio y continuidad en el tratamiento de los contenidos, está establecido que en total se asignen 20 horas semanales para la atención de las diferentes áreas de estudio con las recomendaciones específicas respecto al tiempo diferenciado entre los primeros grados de estudio y los últimos.

En esta escuela de tiempo completo, además de la carga curricular que debe atenderse considerando planes de estudio, se asignan horas de trabajo en las siguientes condiciones.

<i>Actividad</i>	<i>Horas por semana</i>	<i>Observaciones</i>
Atención a asignaturas	20	Disposición oficial
Recreo	2.30	Organización tradicional
Alimentación	4.10	Acuerdo interno
Taller de informática	2	Organización interna
Taller de lectura	2	Organización interna
Talleres de Educación física	2	Recreación acuática y AVANDEP
Talleres en el grupo	4	Valores, juegos matemáticos y videoteca
Total	36.40	

Considerando el horario de las 8.00 a. m. a las 16.00 hrs, de atención directa a los grupos hay un total de 40 horas por semana disponibles, de ellas 36.40 hrs ya están asignadas y hay un sobrante real de 3.20 hrs.

Con este sobrante de tiempo de clase, los maestros hacen diferentes actividades, cayendo en la aparente ampliación del horario algunos han deslizado el tiempo destinado a la atención de una clase hasta que consideran que se ha agotado la actividad, por ejemplo inician con la clase de matemáticas diseñada para concluir a las 9.00 hrs, sin embargo debido a las problemáticas presentadas en su desarrollo continúan su tratamiento en ocasiones hasta el tiempo de recreo (10.30), esto ha provocado que haya la percepción que el tiempo no alcanza, que no se están diseñando adecuadamente las actividades y que las expectativas de tener más tiempo no están redundando en un mejor aprendizaje en los alumnos, ya que si se destina más tiempo al desarrollo de una clase, deberían darse mejores niveles de comprensión en los alumnos, aparentando un problema de planeación

Otra problemática es que los tiempos de traslado en los talleres y el tiempo de alimentación rebasan el horario destinado a ellas, por ejemplo la alimentación implica la dependencia de la llegada puntual del proveedor, el tiempo destinado al aseo de manos y dientes, el consumo de alimentos y el aseo del mobiliario para reiniciar las actividades académicas.

Independientemente de los sentimientos generados en los maestros respecto a su forma de organizar el tiempo de clase, la realidad cuantitativa arroja un resultado concreto, de manera efectiva solo hay una ampliación del horario disponible para actividades suplementarias de 3.20 horas semanales, esto es 40 minutos diarios, cantidad inferior inclusive a la sugerida para destinar a alguna clase de baja prioridad en los planes de estudio que definen con el rasgo menor una hora a actividades como educación artística, educación física, o educación cívica. (SEP 2003)

1.3.2.- Contenidos curriculares

Las asignaturas correspondientes al plan de estudios de educación primaria se convierten en el principal quehacer de los maestros frente a grupo quienes atienden aspectos formativos que tienen cabida por la interacción continua que implica 8 horas diarias de convivencia. Por otro lado también contenidos referentes a valores y actitudes pueden materializarse con mayor claridad que en las escuelas regulares en la alimentación ya sea el desayuno o la comida. En los denominados talleres internos, los docentes frente a grupo, en la práctica realizan un programa de refuerzo de contenidos que están presentando dificultad para el grupo de trabajo o bien para aquellos alumnos que tienen necesidades específicas o retraso académico. Para la definición del tipo y orientación de los talleres internos cada maestro valoró que necesidades formativas se presentan en su grupo, a partir de una jerarquización y generalización de estos rasgos, el plantel en reunión técnicas acuerda “Valores, juegos matemáticos y videoteca” como aquellos aspectos que merecen ser tratados en un taller específico y aunque los contenidos de estos talleres no están formalmente en un plan acabado y diseñado si se cuenta con las orientaciones generales que permitan cumplir las condiciones de equidad para toda la población escolar, asimismo constantemente hay una circulación de materiales de apoyo y experiencias entre los docentes de grupo respecto a estos talleres.

Los talleres externos que como ya se mencionó son responsabilidad de talleristas exclusivamente fueron igualmente definidos en reunión técnica considerando tanto los recursos existentes en el plantel como las necesidades antes descritas, y correspondió a los talleristas el diseño, orientación metodológica, dosificación, pertinencia y ajustes de los contenidos a tratar.

En el documento al que se hizo referencia denominado “Lineamientos operativos de escuelas primarias de tiempo completo en iztapalapa” se habla de estos talleres a los que se les da la

encomienda de apoyo en la realización de tareas y de formación artística. En el plantel se consideró más provechoso los relativos a Informática, Lectura y Educación Física como elementos que merecen un tiempo específico para su desarrollo y por su posible impacto benéfico en el aprovechamiento de la población escolar.

Estas definiciones curriculares están presentes invariablemente en las reuniones docentes lo que refleja la necesidad de valorar y adecuar las decisiones tomadas en la medida que la experiencia en su aplicación determina nuevas necesidades.

La escuela de tiempo completo retoma un aspecto importante del currículo escolar que es servir de instrumento que guíe el quehacer docente (Coll 1997), tanto en las asignaturas “formales” como en los contenidos de talleres tanto internos como externos que se convierten en espacios especiales de formación educativa.

Esta particularidad del quehacer docente refleja nítidamente lo señalado respecto a que una falta de lineamientos en cuanto a los contenidos curriculares por parte de las instancias educativas permitió al centro escolar generar alternativas creativas a partir de las condiciones de los estudiantes y constituye una experiencia propia de la construcción del proyecto en el “Año Internacional”, nuevamente existe un aspecto que pudiera merecer mayor estudio en otro momento

1.4.- Propuesta: Mejora Educativa del Plantel

El ejercicio de analizar la dinámica de la vida escolar en el tiempo completo lleva a la necesidad de iniciar la búsqueda de posibilidades de atención a los aspectos que se presentan como problematizadores.

Las posibilidades pueden estar en las tareas de gestión y organización escolar, en la relación con la comunidad, en la capacitación del cuerpo docente tendiente a mejorar la didáctica de las clases o en una acción general que pueda incidir en las anteriores

Sin dejar de considerar que cada posibilidad representa en si misma un intento pertinente

para el plantel, el presente trabajo dará razones para justificar y poner en práctica actividades tendientes a propiciar la mejora educativa del plantel, misma que puede impactar en la gestión y organización escolar, en la relación con la comunidad y en la práctica docente.

Esta propuesta de atención, que se ha delineado en la necesidad de generar una mejoría en la oferta educativa del plantel, debe considerar además de las características propias del contexto problematizador un marco de acción respecto al sentido de una posible intervención

El marco de acción para generar la propuesta de intervención coherente con los principios orientadores del aprendizaje constructivo se ubica en las características que definen las actividades concretas que se llevarán a cabo. A esta serie de actividades, para el efecto de contribuir a la justificación de la propuesta, se les denominará secuencia didáctica y son el “conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de objetivos educativos que tienen un principio y un fin conocidos tanto por el profesor como por el alumno” (Zavala, 1988),

Este mismo autor propone que las características de una secuencia didáctica se encuentran en las dimensiones que las describen como propuesta metodológica, para la mejora de la oferta educativa serán las siguientes:

- Agrupación o articulación de la secuencia
- Relaciones o situaciones comunicativas
- Formas de agrupamiento y organización social de la clase
- Distribución del espacio y el tiempo: talleres, grupos movibles y sesiones secuenciadas
- Sistema de organización de los contenidos
- Materiales curriculares
- Procedimientos para evaluación

La reflexión sobre los anteriores componentes en la secuencia didáctica que se propondrá dará cuenta de la función social de los aprendizajes y el conocimiento sobre como se aprende

El contexto ha demandado atención pedagógica y la secuencia didáctica que pudiera dar inicios de atención se concretará con los elementos anteriores que en el quehacer docente procurará:

Alentar la delegación de responsabilidades y autonomía centrando la organización de la tarea en los alumnos activando estrategias planificadores y destrezas interactivas

Despertar el deseo comunicativo al especificar los fines sociales que persigue la actividad

Lograr realizar una explicación operacional de la actividad a partir de integrar las acciones en una totalidad significativa

Reconocer los procesos de comunicación y el producto a comunicar en igualdad de importancia al generar que los alumnos inicien, mantengan, redirijan y finalicen la comunicación

En el trabajo docente, diseñar actividades que representen para los niños un reto, que despierten su interés, que estén adecuadas a sus conocimientos previos, que tomen en cuenta sus capacidades cognitivas y que despierten el sentimiento de poder cumplir exitosamente con la tarea educativa planteada. Según César Coll (1997 b), para que una actividad sea potencialmente significativa debe existir un vínculo entre el nuevo material y los conocimientos previos del alumno, si el material se relaciona sustantivamente a lo que el alumno ya sabe, estamos ante un aprendizaje significativo

CAPITULO 2

Proyecto de Innovación

Definición del problema

Dadas las condiciones en las que ésta operando la escuela Año Internacional y los diferentes obstáculos y necesidades organizativas que se presentan, el proyecto de innovación deberá estar definido por responder al siguiente cuestionamiento:

¿Cómo dotar de un contenido pedagógico-formativo a la jornada ampliada en la escuela de tiempo completo?

El proyecto de innovación podría articularse a partir de que los maestros de grupo atiendan la carga curricular obligatoria, los alimentos y servicios de atención asistencial fueran parte de las actividades para las que los docentes recibiéramos capacitación específica y que el tiempo complementario dedicado a los talleres se articulara en un proyecto común tendiente a mejorar la oferta educativa del plantel

2.1 Propósitos generales

La mejora de la oferta educativa de la escuela de tiempo completo en el plantel “Año Internacional del Niño” constituye el proyecto de intervención que se propone: propiciar el reforzamiento de los contenidos curriculares correspondientes al plan de estudio, generar mayores expectativas y logros entre el alumnado respecto a las actividades realizadas en la doble jornada escolar, centrar la atención en el aspecto formativo y educativo del plantel para remontar la visión de estancia infantil que la comunidad confiere a la escuela, crear un marco de referencia respecto a las decisiones curriculares que los docentes toman en los grupos de trabajo, apoyar a los alumnos con retraso escolar mediante actividades de interacción social y generar mayores satisfacciones a los docentes respecto a los esfuerzos para mejorar el aprovechamiento de los alumnos. resignificando la función formativa y compensatoria que son parte de la justificación que hizo viable el tiempo completo

Mejorar la oferta educativa del plantel supone en una de las posibles intervenciones, la

utilización de estrategias de trabajo que brinden al alumnado actividades extracurriculares dotando de contenido propio los talleres externos.

Las actividades a llevar a cabo procurarán incidir en los contenidos que manejan los alumnos de manera curricular en sus grupos, apoyar las estrategias de enseñanza de los docentes frente a grupo, motivar el interés de los alumnos y extender las experiencias a los padres de familia mediante actividades de difusión.

Para la mejor exposición de la necesidad de llevar a cabo esta mejora mediante un taller y los referentes metodológicos y teóricos que implica, se deberá partir de la definición del tipo de proyecto de innovación que se llevará a cabo.

2.2- Definición del ámbito de intervención

Un proyecto de innovación se entiende como una herramienta teórico práctica tendiente a recuperar la reflexión sobre la práctica docente y generar acción a partir de esa reflexión en un proceso de reflexión en y sobre la práctica misma. (Schon, 1983) Es un modo de actuación profesional basada en el pensamiento práctico pero con capacidad reflexiva, algunos elementos que implica su aplicación en el centro de trabajo la definen en un ámbito específico de acción y supone los siguientes criterios:

- a) Limita su acción a los contenidos escolares, a partir de una revisión de la teoría que los sustenta y de la revisión del diseño curricular que les da forma
- b) Considera que el aprendizaje en el niño se da a través de un proceso de formación donde se articulan conocimientos, valores, habilidades, formas de sentir estableciendo una relación dialéctica entre el desarrollo y el propio aprendizaje
- c) Pretende recuperar la lógica disciplinaria del objeto de conocimiento (los ejes transversales y la divulgación de la ciencia), a fin de proponer alternativas que atiendan los contenidos emergentes en el salón de clase
- d) Presenta un método y procedimiento aplicado a la práctica docente en la dimensión de

los contenidos escolares, mediando entre estos contenidos y la forma de operarlo frente a los alumnos (Rangel, 1994)

Por las anteriores consideraciones se ubica el proyecto en la dimensión de intervención pedagógica.

2.3.- Marco teórico

La propuesta para la mejora educativa se implementará a partir de un programa de divulgación de la ciencia como contenido de un taller externo que atenderá a la totalidad de la población del plantel.

Los propósitos y organización de las actividades de divulgación de la ciencia, establece relación estrecha con los propósitos y organización de los contenidos de las ciencias naturales ya que se atenderán aspectos que tienen que ver con la comprensión de fenómenos físicos, el análisis de la intervención del hombre en ecosistemas, aspectos de astronomía y el uso de recursos naturales entre otros y guarda relación con las otras áreas curriculares al compartir la atención de contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales. (Coll, 1997)

2.3.1.- Principios teóricos de aprendizaje

Iniciaremos haciendo un espacio para precisar acerca del actual enfoque del programa de estudio que refleja las teorías de la reestructuración del conocimiento, éstas consisten en *“pasar de investigar la identificación de conceptos a ocuparse también de su adquisición o formación, adoptan una posición constructivista en la que no sólo se construyen interpretaciones de la realidad a partir de los conocimientos anteriores, sino que también se construyen esos mismos conocimientos en forma de teorías. El aprendizaje es un producto de la interacción entre dos sistemas, dotado cada uno de ellos de sus propias formas de organización: el sujeto y el objeto. La reestructuración sería el proceso por el que el sujeto, como consecuencia de sus interacciones con los objetos halla nuevas formas de organizar o*

estructurar sus conocimientos más adaptadas a la estructura del mundo externo. Esa reestructuración requerirá una toma de conciencia por parte del sujeto orientada hacia las propias estructuras de conocimiento” (Pozo, 2003)

2.3.1.1. La reestructuración del conocimiento

Esta teoría de la reestructuración del conocimiento, está integrada con las aportaciones siguientes: La Gestalt (el sujeto aprende reinterpretando sus fracasos o comprendiendo las razones estructurales que permitieron el éxito), Piaget (los estadios de desarrollo, el papel de la equilibración, el conflicto cognitivo) Vygotski (los sujetos no responden a los estímulos sino que actúan sobre ellos transformándolos; el papel del lenguaje; la relación entre desarrollo y aprendizaje), Asubel (teoría del aprendizaje significativo, los conocimientos previos) Jerome Bruner (el andamiaje, los formatos de interacción) y César Coll (la interpretación constructivista del aprendizaje escolar y de la intervención pedagógica). Todo esto integra una teoría con coherencia interna que pretende interpretar los fenómenos que se dan en las aulas, dar orientaciones generales acerca de la enseñanza y comprender los procesos que se dan al realizar un aprendizaje.

2.3.1.2. El cambio conceptual

Otro elemento de este marco de referencia teórico, es el cambio conceptual y el papel de los conocimientos previos en ese cambio conceptual

Según explica Vosniadou (2006), algunos profesores de ciencias identificaron problemáticas de los alumnos en la adquisición de conocimientos del área. Al realizar un análisis más detallado Viennot y Driver citados por Vosniadou, utilizaron elementos de la filosofía y de la historia de la ciencia para generar hipótesis respecto a los obstáculos cognitivos en el aprendizaje.

Llegan a la conclusión de que los estudiantes poseen concepciones alternativas de la realidad es decir una ciencia cotidiana, y que al enfrentarse con nuevos datos realizaban

una analogía cognitiva con los postulados de “ciencia normal” y “revolución científica” de Kuhn y Lakatos

Con los antecedentes de estos autores, se desarrollaron diferentes posturas teóricas que pretenden explicar cuáles son los requerimientos para lograr el cambio conceptual, considerado este como la posibilidad de que el alumno integre a su forma de pensamiento no solo los conceptos nuevos en alguna de las áreas de conocimiento, sino que además integre el proceso que le lleve a la adquisición de dichos conocimientos, que integre entonces los procedimientos, actitudes, metodología y reflexión interna sobre la forma en que se aprende el conocimiento.

Para explicar estas teorías se presenta un resumen general, aunque la pretensión no es discutir acerca de la pertinencia de alguna de estas posturas, cabe reconocerlas como punto de referencia para la construcción de la alternativa

Distintas posiciones teóricas sobre el cambio conceptual (Carretero, 1997)

<i>Posición teórica</i>	<i>¿Qué es lo que debe cambiarse para que se logre el cambio conceptual?</i>
Cognición situada	Nada. Coexistencia de múltiples representaciones. El alumno debe identificar y discriminar el contexto adecuado
Conocimiento fragmentado	P- primis (representaciones primitivas o primitivos fenomenológicos)
Teoría-marco. Modelos mentales	Una teoría por otra (reestructuración)

Reestructuración radical y reestructuración débil	Una teoría por otra (reestructuración)
Cambios de categoría ontológica	La categoría ontológica a la que están asignados los conceptos dentro de la red del individuo
Cambios metacognitivos	Fundamentalmente, las estrategias meta cognitivas del sujeto

En general, el cambio conceptual no implica sólo un cambio en el conocimiento declarativo del individuo (es el conocimiento descriptivo de la realidad), o en la estructura de su conocimiento específico de dominio, sino que puede implicar también un cambio actitudinal y estar relacionado con las habilidades de pensamiento, haciendo posible uno de los fines de la educación, generar que el alumno sea capaz de generar un aprendizaje autónomo.

Estos postulados han recibido críticas respecto a que no es posible realizar una comparación entre estudiantes y científicos por las diferencias en las herramientas cognitivas que poseen y a que dejan de lado los aspectos motivacionales y sociales del aprendizaje.

Con estas limitaciones la teoría del cambio conceptual no puede convertirse en un programa instruccional a riesgo de no poder encontrar coherencia en un proyecto de reestructuración del aprendizaje.

Para efectos del proyecto de innovación, el cambio conceptual será un apoyo que sirva de complemento y marco de referencia teórico para orientar el diseño de las secuencias didácticas.

Respecto a los conocimientos previos cabe señalar que las aportaciones psicopedagógicas que sustentan las teorías de la reestructuración del conocimiento, concuerdan en la

importancia de los conocimientos previos de los sujetos en relación a los objetivos y posibilidades en la construcción del conocimiento. Llamados de diferentes maneras –p-primas, ideas previas, antecedentes, preconceptos, conocimientos previos, concepciones alternativas, etc.-, poseen en las siguientes características (Caironi, 1994; Cubero, 2001; Carretero, 1997):

- No son correctos desde el punto de vista científico. Aunque tienen un cierto poder explicativo y predictivo acerca de diferentes fenómenos, están lejanas de la sistematicidad que posee una teoría y no representan las conclusiones y avances de la interpretación de la realidad construida a partir del desarrollo de la ciencia y de la tecnología.
- Son específicos de dominio. Están relacionadas directamente al campo de investigación que se presenta, es decir, se limitan a la explicación de un fenómeno específico, no tienen el mismo nivel de especificidad/generalidad y las dificultades de comprensión que ocasionan a los alumnos no tienen igual importancia de acuerdo al campo de conocimiento al que se dirijan
- Suelen ser dependientes de la tarea utilizada para identificarlas.
- Forman parte del conocimiento implícito del sujeto.
- Suelen estar guiados por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano del alumno.
- No todos poseen el mismo nivel de especificidad. En algunos casos alguna de las explicaciones que tienen de algún fenómeno pueden coexistir con nociones científicas sin dañar el campo de dominio, en otras representan dificultades de comprensión de importancia dependiendo de su ubicación como noción específica o secundaria de ese dominio
- Tienen un cierto grado de estabilidad. Sobre todo en aquellas explicaciones ligadas a la vida cotidiana.

- Tienen un grado de coherencia y solidez variable, pueden constituir representaciones difusas más o menos aisladas o pueden formar parte de un modelo mental explicativo.
- Son estables en el tiempo.
- Hay una serie de patrones comunes entre ellas a pesar de ser construcciones personales.
- Se relacionan con saberes y creencias de la cultura social, ya que integran la experiencia social y el contacto que el alumno ha tenido con la comunidad a la que pertenece.
- No pueden ser verbalizadas fácilmente por los alumnos. Como son modelos explicativos en acción, la mayor parte de las veces los alumnos no pueden explicar cuáles son los principios que los condujeron a cierta conclusión sobre un fenómeno

También se ha profundizado acerca de las causas de las ideas previas distinguiéndose 3 posibles orígenes: (Pozo, 1991) (Coll 1992) Sensoriales o espontáneas: aquellas que producto de los datos observables en el pensamiento cotidiano; Sociales, inducidas por el medio cultural a través del lenguaje; Analógicas, promovidas por la escolarización producto de ofrecer a los alumnos modelos o analogías en afán de facilitar su comprensión que devienen en dependencia hacia ese mismo modelo

Estas características planteadas desde diferentes autores reflejan primordial importancia respecto a la enseñanza, implica el reconocimiento de estos conocimientos previos como sistemas de interpretación y lectura de la realidad desde los cuales los niños les otorgan significado a las actividades escolares y el diseño de tareas tomando en cuenta los conocimientos previos permitirá generar un cambio conceptual entendido no solo en el aspecto epistemológico, sino en el actitudinal y en las habilidades de pensamiento.

2.3.1.3. Los ejes transversales

Diferentes problemáticas sociales se han ido presentando a medida que las comunidades humanas han diversificado sus relaciones, estas problemáticas eran atendidas por las familias como agentes de intervención social y formación de sus hijos, sin embargo ahora se pide a la escuela que se haga cargo de la solución de estas problemáticas a partir del trabajo en las aulas. Las escuelas se ven demandadas constantemente por la comunidad para atender este tipo de enseñanzas y los propios maestros consideran su responsabilidad la formación de sus alumnos por lo que deciden tomar acciones al respecto, procurando construir valores.

Regularmente los profesores atienden aspectos valorales y actitudinales a partir de discursos morales en la constante interacción con los alumnos, algunos desarrollan actividades de enseñanza específicas respecto a este aspecto y los programas de estudio consideran este apartado a partir de los ejes transversales.

Los ejes transversales *“son temas determinados por situaciones problemáticas o de relevancia social, generados por el modelo de desarrollo que atraviesan y/o globalizan el análisis de la sociedad y del curriculum en el ámbito educativo desde una dimensión y reinterpretación ética”* (Palos, 2000)

Por su condición de dimensión ética estos temas deben impregnar toda la práctica educativa y estar presentes en las diferentes áreas curriculares, y aunque Montserrat Moreno (1993) considera que estos temas están en los tópicos de educación moral y cívica, educación para la paz, educación para la salud, educación para la igualdad de oportunidades, educación ambiental, educación del consumidor y educación vial, creo que su significado permite integrar un nuevo tópico: la divulgación de la ciencia.

El proyecto de innovación centrado en la mejora de la oferta educativa de la escuela de tiempo completo se verá materializado en actividades de divulgación de la ciencia, por lo que su inserción como eje transversal se apuntó en el párrafo anterior

La condición que los ejes transversales representan, refleja una dimensión ética y valoral, y a su vez integra también aspectos sociológicos, metodológicos y organizativos que son principios comunes todos ellos con el conocimiento científico que orienta a su vez el trabajo de divulgación

2.3.2.- La enseñanza de la ciencia

El propósito del conocimiento científico en la educación debe considerar su valor como método de pensamiento y acción en todos los campos del saber, su acceso se genera en las escuelas a partir de acciones intencionadas y formales, su ausencia repercutiría en un grave vacío en la formación de los futuros ciudadanos. *“tener acceso al conocimiento científico es parte consustancial del derecho de toda persona a la educación”* (Torres, 1998)

Para la educación básica dotar a los alumnos de manera general de una cultura científica debería posibilitar que pudieran explicarse algunos fenómenos cotidianos, conocieran las situaciones a las que se enfrentan los investigadores, reconocieran las implicaciones sociales y las vincularan a los alcances tecnológicos que derivan, permitiría el acceso al conocimiento científico. La educación básica procura la función formativa; la función vocacional y de especialización, correspondería a otros niveles, sobre la base de lo logrado inicialmente

La ciencia constituye un modelo para interpretar la realidad, sus teorías son construcciones sociales. Sus productos son conocidos mediante principios, postulados, hipótesis, teorías, ninguna de las cuales constituyen verdades absolutas Para la educación la ciencia no representa tanto la información que necesitan los alumnos, si no la capacidad de organizarla e interpretarla dándole sentido.

La eficacia de la educación científica considera las metas que se propone, los contenidos que aborda y los métodos de enseñanza de los que se vale considerando el saber disciplinario y las demandas sociales que pretende atender

Como producto social, la ciencia obedece su orientación a demandas sociales específicas, es decir se enmarca en contextos históricos y son también históricos sus logros dado que lo que hoy conocemos como principios, postulados o teorías guardan en sí mismos un proceso que a veces implicó largos periodos de tiempo para su alcance. Este proceso histórico incluye también aquellos acercamientos incorrectos o incompletos de algún objeto de estudio de lo natural

Regularmente la educación se vale de los problemas para presentarlos a los alumnos como actividades que motivan su interés y pueden a partir de la aplicación del método científico acercar otra de las características del quehacer en las ciencias: la forma de proceder en las investigaciones

Cabe señalar que la aplicación de un método científico integrado por pasos rigurosos de proceder no es un reflejo fiel de este quehacer. Por un lado la ciencia diseña o elabora sus propios problemas, “el método científico no es sólo una forma de resolver los problemas sino también de plantearlos” (Pozo, Gómez 1998) y por otro los problemas tienen como propósito conocer el grado de precisión de los modelos diseñados para interpretarla o representarla. El método científico es un proceder flexible para resolver problemas, en un procedimiento estratégico más que conceptual. Este sentido del método científico es parte de lo que integraría un programa de enseñanza de la ciencia, apoyando mediante actividades de diversa índole –incluidos los problemas, la experimentación-, la comprensión en los alumnos de los alcances, características, propósitos, forma de aplicación y contexto en el que es válido su uso.

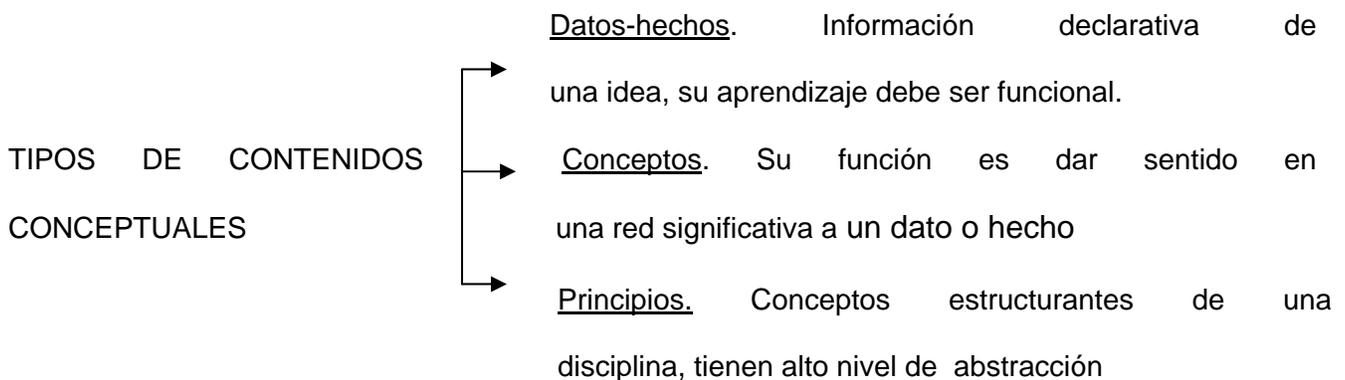
La conjunción de los fines de la enseñanza científica, las características de este quehacer humano, el proceso histórico en el que se enmarcan sus postulados, las demandas sociales que derivan su acción así como las características del pensamiento infantil respecto a los fenómenos de la naturaleza –animismo por ejemplo-, constituyen el marco teórico para el diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de lo natural

2.3.2.1. Los contenidos de ciencia en la escuela primaria

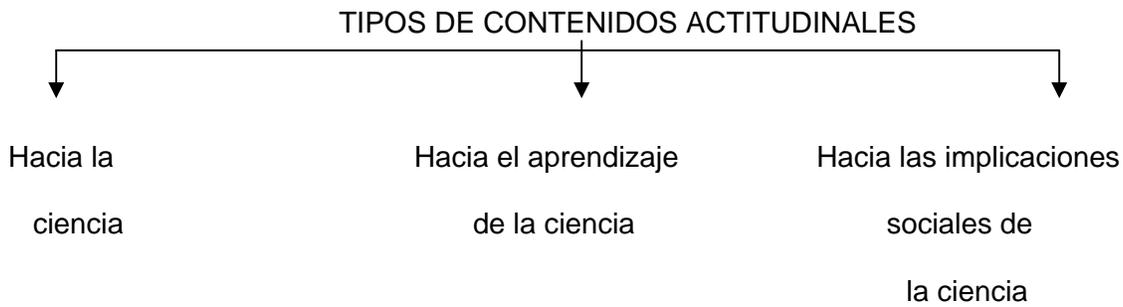
Los fines de la educación científica en el nivel básico según Pozo (2001) son el aprendizaje de contenidos y la construcción de modelos, el desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico, el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas, el desarrollo de actitudes y valores, y la construcción de una imagen de la ciencia.

Los planes de estudio de educación primaria, -incluido el de ciencias- se organizan para su tratamiento pedagógico según la propuesta de presentada por Coll (1992), en 3 tipos: conceptuales, actitudinales y procedimentales. Los elementos que integran a cada uno se presentan a continuación, es importante señalar que los conceptuales están explícitamente contenidos en los programas de estudio de cada grado, los otros dos tipos se señalan como propósitos de la asignatura y se encuentran medianamente esbozados en los libros del maestro

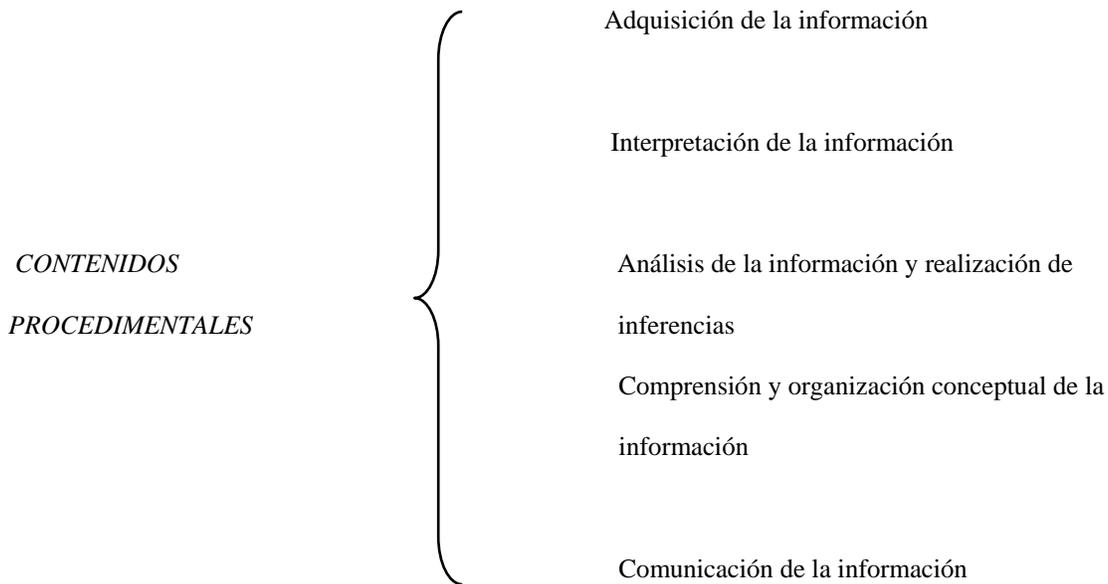
a) Contenidos conceptuales



b) Contenidos actitudinales.



c) Contenidos procedimentales



Para traducir los contenidos procedimentales y actitudinales en intenciones educativas concretas para la educación primaria, se elabora un listado a partir de: a) el libro de 6° (SEP 1993) que incluye un listado parcial de actitudes y procedimientos correspondientes a ese grado, que por tratarse del último de educación primaria pueden servir de guía para los propósitos finales de ciclo y b) Un resumen de los propuestos por Carretero (1997), y Pozo (2001)

Procedimentales

1) Adquisición de la información

- Observar cuantitativa y cualitativamente
- Explicar observaciones realizadas por escrito y verbalmente
- Seleccionar datos relevantes y no relevantes
- Realizar mediciones vinculando la magnitud a medir, el observador y el instrumento utilizado
- Calcular el error en la medición
- Recuperar información con medios externos y memorización
- Utilizar gráficos diversos
- Consultar fuentes diversas

2) Interpretación de la información

- Realizar predicciones con principios o conceptos
- Realizar modelos experimentales
- Cuantificar observables
- Recuperar información específica
- Diseñar tabulaciones, gráficos generales y gráficos matemáticos
- Explicar conclusiones por escrito y verbalmente
- Establecer relaciones entre diversos aspectos de la información obtenida

3) Análisis de la información y realización de inferencias

- Comparar registros de observables
- Comparar registros numéricos
- Jerarquizar variables y numéricos

- Estimar numéricamente con base a cálculos
- Determinar en que unidad de medida puede expresarse un resultado
- Decidir el grado de precisión que requiere una medición con base al tipo de tarea
- Leer experimentos realizados por otros
- Confrontar información de diversas fuentes
- Diferenciar las inferencias realizadas de las conclusiones que se ajustan a pruebas disponibles
- Evaluar el carácter predictivo de las inferencias
- Contrastar las conclusiones parciales con modelos o teorías explicativas más amplias
- Explicar la enunciación del problema en términos operacionales

4) Comprensión y organización conceptual de la información

- Explicar observaciones cuantitativas y cualitativas con base a un modelo
- Aplicar principios y conceptos generales a observables y numéricos
- Enunciar los métodos plausibles en una tarea similar
- Formular hipótesis generales
- Realizar analogías de las conclusiones para otras tareas
- Orientar la búsqueda e investigación con nuevas tareas a realizar
- Comprobar el acierto o error de las hipótesis
- Establecer relaciones entre diversos aspectos de la tarea
- Planificar investigaciones o tareas de tipo exploratorio o experimental
- Hacer una enunciación de la tarea investigada en términos operacionales
- Delimitar el lenguaje específico del campo de dominio

5) Comunicación de la información

- Comunicar resultados
- Comunicar el proceso de realización de la tarea
- Seleccionar el tipo de expresión (verbal, escrita, otros) adecuada
- Utilizar vocabulario específico del campo de dominio
- Construir argumentos cuantitativos y cualitativos según requiera el posible destinatario
- Explicitar las limitaciones de las conclusiones obtenidas
- Realizar informes en diferentes formatos
- Diferenciar en sus informes las tareas y conclusiones propias y las obtenidas de fuentes diversas
- Reconocer el trabajo colectivo realizado
- Abrir espacios para comentarios o refutaciones

Respecto a los actitudinales: (Carretero, 1997), (Kaufman, Fumagalli, 1999)

1) Actitudes hacia la ciencia

- Delimitar el campo de estudio de la ciencia
- Evitar la tendencia a generalizar mecánica y sistemáticamente a otras situaciones las conclusiones obtenidas en una situación determinada
- Expresar sus ideas para que otros las entiendan
- Aprender a comprobar sus ideas
- Argumentar lo que piensa para tratar de convencer a los demás
- Buscar explicaciones a nuevos problemas para tratar de entender por qué ocurren y estar dispuestos a buscar respuestas para la mayoría de ellos a través de la observación, la manipulación y la experimentación

- Llevar un registro de sus observaciones y experimentaciones y no modificarlas faltando a la honestidad
- Buscar coherencia entre lo que se piensa y lo que se hace, entre lo que aprende en la escuela y fuera de ella
- Interesarse por entender por que ocurren las cosas de cierta manera y a analizar si no pueden ocurrir de otra

2) Actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia

- Indagar la realidad de un modo sistemático, con rigurosidad empleando procedimientos diferenciados a los que se utilizan cotidianamente
- Comprensión del lugar que ocupan las hipótesis en la producción de conocimientos
- Diferenciar los diseños exploratorios de los experimentales como formas de poner a prueba los conocimientos que se construyen
- Aprender a comprobar sus ideas
- Ofrecer razones que expliquen sus resultados y tomar en consideración las explicaciones y argumentos de otros
- Comparar situaciones para encontrar diferencias y semejanzas
- Escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas
- Poner en duda la información que reciben si no la entienden
- Diferenciar el conocimiento científico de otros tipos de conocimiento

3) Actitudes hacia las implicaciones sociales de la ciencia

- Reconocer la comunicación como un medio que posibilita el intercambio entre grupos y hace viable la construcción del conocimiento objetivo.
- Reconocer la importancia que para la ciencia tienen los registros honestos, claros y precisos

- Reconocer el producto de las investigaciones como fruto de un proceso largo que incluye esfuerzos y antecedentes inclusive de carácter histórico
- Prever que los avances científicos pueden modificar positiva o negativamente la relación entre los hombres y con su entorno
- Reconocer que quienes se dedican a la actividad científica son parte de la sociedad y por lo tanto participan activamente de los temas de interés público
- Colaborar con sus compañeros para resolver los problemas planteados
- Identificar y valorar las condiciones sociales que dieron margen a los avances científicos
- Reconocer que el trabajo científico está sujeto a revisión constante y que sus resultados no son únicos ni últimos
- Otorgar valor al trabajo en equipo como medio para enriquecer las opiniones, procedimientos y conclusiones, dando crédito a la participación de cada uno de los integrantes.

2.3.2.2. La enseñanza de la ciencia y el cambio conceptual

Para la elaboración de una propuesta de modelo de cambio conceptual (Pozo, 1987), se retomarán 4 bases teóricas relevantes:

Las ideas previas de los alumnos que no son “simplemente reemplazadas por otras ideas más adecuadas cuando se acumula la experiencia suficiente, sino que es necesario que se produzca un cambio conceptual”. Estas ideas no son elementos aislados que existen en el pensamiento de los niños, sino que son verdaderas estructuras predictivas y explicativas de fenómenos de la realidad y estas estructuras están relacionadas con otras formando una trama de interacción con la realidad constituyéndose en teorías que pueden ser conscientes –cuando han sido conceptualizadas-, o inconscientes cuando el sujeto no busca

explicaciones simplemente las aplica son lo que se denomina *teorías en acción* (Karmiloff Smith e Inhelder, 1981)

Una segunda base estaría relacionada con la anterior al reconocer que el aprendizaje de la ciencia no se traduce en el aprendizaje de nuevas teorías sino en la incorporación, cambio o reestructuración de las existentes para acceder a nuevas, reconociendo que existe un desarrollo genético entre la teoría que se abandona y la que se aprende

La presencia de contradicciones o conflictos entre las teorías subyacentes en los alumnos ante la presencia de nuevas constituye el tercer elemento. Estas contradicciones pueden afectar el llamado “cinturón protector” de la teoría o afectar el “núcleo fuerte” de la misma (Lakatos, 1983). El papel de las contradicciones o conflictos cumple la función de contribuir a la acumulación de alteraciones en el poder explicativo de la teoría *posibilitando* la necesidad de llevar a una reestructuración de la misma. Cabe señalar que esa reestructuración puede tomar varias vertientes: que el sujeto la incorpore consciente o inconscientemente a su teoría previa, que al incorporarla la retome como anomalía sin afectar el núcleo fuerte de la misma, que la incorpore jerárquicamente a conceptos existentes o que establezca una reestructuración débil en donde persiste la teoría inicial o una reestructuración fuerte en donde aparece la nueva teoría. En todo caso el papel del conflicto puede ser limitado en el aprendizaje de la ciencia, solo es potenciado en la medida que haga evidente la deficiencia de la teoría prevaleciente

Para hacer evidente esta deficiencia es indispensable que el sujeto haga consciencia de la resolución de esta contradicción o conflicto constituyéndose en el cuarto elemento, ya que “al tomar consciencia de que dos conceptos entran en conflicto conduce, de una u otra forma a una reordenación de los mismos, si bien no necesariamente acertada” (Pozo, 1987)

Los cuatro elementos descritos anteriormente tomados en cuenta de forma global, intencional y permanente en el diseño de actividades educativas de enseñanza y aprendizaje

contribuyen a encaminarlas hacia una educación científica basada en el cambio conceptual. Si bien la adquisición de conceptos y teorías científicas es un proceso que ve frutos hacia edades más avanzadas que las comprendidas en la educación primaria, las bases para desarrollar un pensamiento acorde a la reestructuración como herramienta de comprensión de la realidad puede ser atendido en este ciclo de educación, por lo que las acciones propuestas en el proyecto de intervención atenderán a estos criterios, privilegiar la enseñanza de la ciencia a partir del cambio conceptual.

2.3.3.- La divulgación de la ciencia

Dado que la propuesta de intervención relativa a la problemática encontrada en el centro de trabajo se refiere a la mejora de la oferta educativa, el vehículo para su logro se enmarca en un programa de divulgación de la ciencia, mismo que será operativizado a partir de un taller externo que cuenta con la ventaja de atender a toda la población escolar.

Es entonces la divulgación de la ciencia el elemento final dentro del marco teórico que orientará las actividades educativas propuestas.

Bajo varias denominaciones: comunicación de la ciencia, difusión científica, divulgación de la ciencia, popularización científica, periodismo científico, etc., se encuentran los esfuerzos de profesionales diversos que atienden una necesidad social: acortar la distancia entre el quehacer científico y la población.

La relación entre ciencia y divulgación parte de reconocer que la eficacia de la educación científica considera las metas que se propone, los contenidos que aborda y los principios de enseñanza de los que se vale considerando el saber disciplinario y las demandas sociales que pretende atender.

La divulgación de la ciencia pretende el reconocimiento de estos principios, obstáculos y valores inherentes, dotando además el contexto social, político e histórico en el que se produjeron los conocimientos que se pretenden difundir.

Los profesionales que se dedican a la divulgación de son de origen variado en ocasiones son los mismos investigadores, otras son comunicadores e inclusive algunos periodistas. En el país el organismo que ha dedicado recursos materiales y profesionales a esta acción es la UNAM a través de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia. La DGDC promovió la creación de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (Somedicyt). Actualmente solo existe un esfuerzo escolarizado para los pretendientes a divulgadores, el diplomado anual de la DGDC, el resto de esfuerzos se hace de manera informal paradójicamente los divulgadores se han formado en un proceso mismo de divulgación, en la práctica, como actividad extraescolar.

En todo caso los esfuerzos de comunicación, divulgación o popularización de la ciencia persiguen contribuir a la alfabetización científica, “un individuo científicamente alfabetizado puede comprender las relaciones entre ciencia y sociedad, la ética con la que el investigador hace su trabajo, la naturaleza de la ciencia y la diferencia entre ciencia y tecnología, los conceptos básicos de ciencia y las interrelaciones entre ciencia y humanidades... y posee en su vida una mayor riqueza y satisfacción” (Sánchez, 2007)

Para los efectos de este trabajo se denominará divulgación y de acuerdo a diferentes autores cumple los siguientes parámetros:

“Trata de poner a los no especialistas en situaciones de comprender un discurso científico adaptándolo, simplificándolo y explicándolo, y de favorecer la actualización del conocimiento del ciudadano contemporáneo” (Fayard, 2004)

“La divulgación de la ciencia es una labor eminentemente creativa que recrea el conocimiento científico para formar y acrecentar la cultura científica del público” (Sánchez, 2000)

“La divulgación comprende todo tipo de actividades de ampliación y actualización del conocimiento con la condición de que sean tareas extraescolares, que se encuentren fuera

de la enseñanza académica y regulada, con el triple objetivo de informar de los avances científicos y tecnológicos, proporcionar el contexto político, social y cultural de esos nuevos conocimientos y sus posibles repercusiones; y contribuir a crear un pensamiento científico que aliente la conciencia crítica.” (Anaya, 2002)

“Una manera de entender mejor la ciencia es conocer sus partes, las herramientas –tanto intelectuales como materiales- de que se sirven los investigadores científicos. El divulgar ayuda a explicar desde lo que es un modelo, una teoría o un experimento hasta el uso de gráficas, imágenes o instrumentos” (Biro, 2002)

En las referencias señaladas se hace alusión a diferentes elementos constitutivos de la divulgación: dirigida a público abierto que no establece una relación escolarizada en los eventos, procura acrecentar la cultura científica, retoma el contexto del quehacer, utiliza recursos propios de la investigación, propone contribuir a la comprensión de la ciencia, emplea un lenguaje accesible para ello y utiliza la creatividad para su diseño añadiendo la posibilidad de estimular la inteligencia de sus usuarios

Aunque la enseñanza y la divulgación de la ciencia se consideran parte de la alfabetización científica, existe entre ambas diferencias importantes como las señaladas por Valeria García (2002)

- 1.- La enseñanza de la ciencia requiere un aprendizaje, en la divulgación no es un requisito
- 2.- Consecuencia de la anterior en la divulgación no existe un contrato educativo
- 3.- La evaluación de la enseñanza se hace centrada en el sujeto mientras que en la divulgación se realiza a partir de la calidad del producto mismo
- 4.- La divulgación tiene como finalidad brindar oportunidad de convivir con la ciencia, disfrutar de esa convivencia de la “misma manera como puede hacerlo de un concierto o una obra de arte” (García, 2002), en la enseñanza esa convivencia esta regulada por el programa que la regula

A pesar de que se denomina “público” a los receptores de la divulgación, no se considera en especial al infantil, por otro lado los museos, exposiciones y/o actividades interactivas diversas son visitadas por una cantidad importante de grupos escolares en excursiones y visitas. Esto quizá explica porque las publicaciones escritas de divulgación están dirigidas a lectores adultos salvo el caso excepcional de la Revista Chispa fuera de circulación actualmente.

El acercamiento de los niños a la ciencia se considera atendido por la educación primaria, la divulgación hacia ellos se entiende como un recurso didáctico más para el salón de clases y si el proyecto de intervención centra su atención en un programa científico de divulgación, se requiere en primer lugar respetar los métodos y principios de la divulgación y por otro lado plantear que se puede realizar no como material didáctico sino como actividad cocurricular, complementaria al plan de estudios –aunque pone acento en el área de ciencias naturales, abarca diversas asignaturas-, mejorando así tanto la oferta educativa del plantel como las oportunidades de educación para los alumnos.

Si la divulgación de la ciencia puede asumir este papel complementario y cocurricular, posibilitaría brindar los elementos reflexivos dirigidos al cambio conceptual y al aprendizaje de los alumnos.

2.3.3.1. Principios de la divulgación

De acuerdo a Ramón Nuñez, director de Museos de Ciencias de La Coruña (2002), las características de la divulgación son:

Interdisciplinabilidad, ya que su discurso retoma varias áreas de conocimiento al procurar la comprensión del público hacia un tema específico, para ello utiliza recursos provenientes de la literatura, las matemáticas, la biología, la historia, el arte, etc., además de los propios del campo de investigación. Se vale de la cultura en general para arribar a una visión completa de los avances científicos.

Actualidad, para lograr despertar el interés toma cuestiones de impacto social o de proximidad con las personas. Puede ser un debate acerca de cuestiones éticas de un avance científico, la irrupción de una enfermedad poco conocida de considerable impacto, la presencia de eventos internacionales –como el año recientemente dedicado a Einstein-, el pretexto para articular un discurso que dote de elementos críticos hacia esos hechos además de profundizar la comprensión de los mismos

Pluralidad, porque quienes realizan esfuerzos de divulgación provienen de diferentes profesiones, puede ser un médico tratando de hacer accesible un tratamiento, un biólogo explicando la estructura de un virus, un ingeniero llamando la atención sobre un proyecto urbano además de periodistas o comunicadores todos ellos acercándose a un público con el que no guardan relación académica

Diversidad de intereses ya que no se pretende que al finalizar el esfuerzo divulgador exista como producto un resumen de corte enciclopédico, dado que los intereses que motivaron el acercamiento del público son de diversa índole por lo que cada uno de ellos retoma del discurso aquello que considera le concierne

Provisionalidad ya que la comprensión lograda después de un evento de divulgación no puede considerarse ni un aprendizaje acabado ni uno que accederá irremediabilmente a otro nivel, por lo que un programa de divulgación si bien sigue una lógica secuencial interna no puede contar que quienes lo atienden se conviertan en asistentes leales que sigan en periodos largos de tiempo esa lógica

Además de considerar las anteriores características, la divulgación de la ciencia define sus propósitos con un acrónimo: AEIOU, -citado por Aquiles Negrete (2008)- que es utilizado por grandes grupos de profesionistas y comunicadores en los Estados Unidos dedicados a la comunicación de la ciencia, este acrónimo se traduce en: *awareness* (conciencia): familiarización con los aspectos clásicos y contemporáneos de la ciencia; *enjoyment*

(disfrute); *interest* (interés); *opinion-making* (formación de opinión) y *understanding* (comprensión). La búsqueda de la divulgación es provocar en el público una respuesta AEIOU

Una problemática que enfrenta la divulgación es la referida al mensaje, si bien es cierto que debe emplear un lenguaje acorde al campo de dominio también debe buscar los términos que permitan sea accesible. Esta necesidad hace que algunos investigadores consideren que en este esfuerzo se ha dado una vulgarización de conceptos y que ello ha propiciado mayor confusión entre la población. El uso de analogías, metáforas, cuentos debe ser cuidadosamente seleccionado para que sirvan como recursos reales para la comprensión y no se conviertan en un obstáculo epistemológico, propiciando una simplicidad de contenidos. Para tal efecto se recomienda que los divulgadores tomen en cuenta antes de ofrecer al público un producto la opinión de expertos en el tema quienes orientarán acerca del manejo de los recursos y auxiliaran sobre las posibles dudas que surgan al realizar el encuentro de divulgación. La relación entre el comunicador-divulgador y el científico-investigador resulta indispensable, es propiciar “el reencuentro de los mundos de la investigación y la comunicación en torno a la riqueza común de la ciencia” (Hartz, Chappell, 2001)

Para enfrentar el riesgo de banalizar el discurso científico o presentarlo demasiado complicado lleno de terminología fuera del alcance de la comprensión del público debe moverse la orientación relativa al reconocimiento de las características y condiciones de los receptores, si se trata de niños, de jóvenes, de grupos escolarizados, de población abierta, este cuidado acerca de las características de los usuarios de la divulgación constituye un punto más de sus principios.

Aunque parecería contradictorio se recomienda hacer uso de los términos específicos del quehacer enmarcados en una breve significación a fin de contribuir al uso del lenguaje específico de dominio o para precisar algunos conceptos que en el habla cotidiana adquieren

funciones diferentes, sobre todo porque algunos términos no cuentan con sinónimos del lenguaje común que puedan ser empleados dando cabalidad a su significado.

En otro aspecto, la divulgación debe reconocer un componente epistemológico en su contenido, atiende aspectos sobre la historia de los avances, sobre la forma del quehacer científico y brinda un panorama general acerca de que es la ciencia por lo que explicarse a si misma ese contenido epistemológico se convierte además de una herramienta expositiva una necesidad formativa.

Presentar el contexto histórico, social, económico que vio nacer avances científicos y/o tecnológicos permite una mejor comprensión de las motivaciones y consideraciones de los investigadores. Si la divulgación pretende que el público se acerque al quehacer científico también debe dar cuenta de ese contexto para que se reconozca a la ciencia como una actividad humana determinada por la sociedad, inmersa y atenta a las condiciones en la que viven realmente las poblaciones y a la que sin duda pertenecen los investigadores y científicos

Una estrategia compuesta por varias sugerencias para lograr un punto de convivencia con la ciencia que resulte placentero para los usuarios de la divulgación propone

- Tender puentes: entre lo que sabe el público y lo que el divulgador pretender comunicar
- Construir andamios: ajustar la ayuda del comunicador a partir de los obstáculos que detecta en la audiencia
- Modelar: es especificar en voz alta algunos de los caminos de razonamiento propios del divulgador a fin de señalar un posible camino de comprensión
- Predecir: partir de una idea de la audiencia acerca de lo que sucederá en seguida, esto puede realizarse al inicio o durante la actividad de divulgación
- Contar cuentos: para motivar el humor, interés y propiciar un clima que la audiencia no

perciba enciclopédicamente. Este contar cuentos puede ser a partir de los ya conocidos o presentar el contexto con este recurso. (para esta sugerencia existen varias publicaciones de la colección La ciencia para todos del Fondo de Cultura Económica)

El divulgador de la ciencia debe tomar en cuenta algunas características en todo momento de su labor: “en primer lugar, tener un panorama general; segundo vislumbrar el futuro; tercero, reconocer las semejanzas en las distintas experiencias científicas; cuarto, defender la integridad de la ciencia; quinto, interpretar la ciencia; sexto, comunicar la ciencia de manera que la gente deje de temerla y que entienda su poética” (Sánchez, 2000) este punto conjuga los principios de la divulgación con el divulgador como sujeto que la practica poniendo acento en la necesidad de tener este panorama presente en igual importancia de los señalados con anterioridad

Por último la divulgación debe ser evaluada, como ya se señaló no a partir del sujeto sino a través de la calidad del producto mismo, para tal efecto se consideran los siguientes aspectos (Márquez, 2002)

Cobertura: el tamaño de la población que abarca

Pertinencia: la adecuación de los productos a las características de los usuarios

Eficiencia comunicativa: que tan atractiva, clara y accesible es la comunicación, incluye el grado de aceptación por parte del público

Impacto: la intensidad de los cambios de actitud hacia la ciencia

Calidad de los materiales o productos empleados: incluye la veracidad del discurso empleado, la calidad visual, lingüística y gráfica

Calidad: grado de preparación de los divulgadores

Regularidad: continuidad del esfuerzo de divulgación

CAPITULO 3

Planeación del Proyecto de Innovación

3.1.- Descripción de la propuesta

El proyecto de intervención consiste en una serie de actividades de tipo experimental, explorativas y de descubrimiento aglutinadas en la divulgación de la ciencia

Se emplearán las sesiones correspondientes al taller externo al que asisten los alumnos como actividad cocurricular en el tiempo compensatorio de la jornada escolar

Para el diseño de las actividades se tomará como base el marco teórico antes expuesto

Para generar una comunicación efectiva con los docentes responsables de los grupos, se presentará en sesión general las características del programa de divulgación a partir de la participación en la actividad inicial denominada “cápsula del tiempo” a fin de que los profesores se involucren vivencialmente en lo que realizarán los alumnos y puedan aportar desde el mismo taller o a partir del trabajo al interior de los grupos elementos que enriquezcan las experiencias de los niños participantes

La importancia de presentar a los docentes el programa radica asimismo en plantear ante el colectivo la visión acerca de la dinámica del centro de trabajo, los puntos encontrados como problematizadores y la propuesta de intervención enmarcada en una intención general para atender esos puntos a partir de la mejora de la oferta educativa de la escuela.

De esta manera se atenderán directamente a los alumnos a partir de las actividades diseñadas y se hará explícita a los docentes la necesidad de reflexionar sobre nuestra actividad profesional buscando que el desarrollo del programa brinde las posibilidades de abrir la discusión acerca de las acciones conjuntas para mejorar la calidad de la educación ofrecida al alumnado del plantel

Respecto a los niños, se presentará la propuesta de actividades a desarrollar en el taller aclarando que es un intento por mejorar al plantel a partir del análisis de la escuela, que su participación tiene importancia en el desarrollo de actividades, en la reflexión acerca de su participación y los juicios de valor que puedan expresar sobre la pertinencia, originalidad y atractivo del programa

El último párrafo obedece a la necesidad de hacer partícipes a los alumnos en su propia organización de las experiencias de aprendizaje para promover la reflexión así como su participación en el ejercicio de análisis de la realidad escolar

3.2.- Instrumentación Didáctica

Partiendo de la propuesta de las características que reúnen las secuencias didácticas (Zavala, 1988), se especifican como a continuación se señala:

- Agrupación o articulación de la secuencia: mediante actividades de experimentación, exploración y descubrimiento en temas de actualidad que guardan relación con los contenidos del plan de estudios de educación primaria.

La articulación se realizará a partir de la divulgación de la ciencia cuidando en todo momento su carácter de actividad “no escolarizada” en la medida que se propondrán lúdicamente sin relación con evaluación formal en espacios de tiempo considerados como recreativos

La agrupación y articulación en este caso también hará referencia a la lógica interna de los temas a presentar ya que se ajustarán a los avances científicos, evitarán la simplificación de los conceptos y procurará que los alumnos retomen las vivencias en el marco de sus conceptualizaciones buscando una integración

- Relaciones o situaciones comunicativas: actividades cooperativas de delegación de responsabilidades. Realización de organizadores previos realizados como elemento

comunicativo de las ideas. Elaboración de textos orales y/o escritos para la toma de acuerdos, realización de la tarea y comunicación de resultados caracterizados por intenciones sociales.

- Formas de agrupamiento y organización social de la clase: actividades en grupo y/o en equipos pequeños agrupándose con diferentes integrantes en cada sesión, procurando la presencia de ambos sexos en su conformación. Reconocimiento que tanto el grupo de trabajo como el resto de los del plantel se encuentran inmersos en la misma actividad por lo que se promueve sentido de pertenencia de todo el alumnado y personal docente. Al tratar temas de interés general también se motiva a los alumnos a identificarse con miembros de la sociedad atentos a la ciencia y la tecnología o dedicados a su investigación
- Distribución del espacio y el tiempo: talleres, grupos movibles y sesiones secuenciadas.
- Sistema de organización de los contenidos: interdisciplinario y a partir de presencia de tipos: conceptual, procedimental, actitudinal
- Materiales curriculares: Intenciones educativas del nivel educativo, plan de estudios vigente, fuentes diversas de información, enseñanza asistida
- Procedimientos para evaluación: formativa mediante procesos dirigida a los logros de los alumnos, la labor docente, el programa de divulgación y la incidencia en la mejora

de la oferta educativa del plantel

3.3.- Divulgando la ciencia en la escuela de tiempo completo DI CIEN COMPLETO🕒

El programa llevará el nombre Di cien completo, que es una contracción de la idea “Divulgando la ciencia en la escuela de tiempo completo”. Las actividades que lo conforman fueron integradas a partir de organizar diversas informaciones de fuentes de divulgación y científicas en un esfuerzo creativo por presentarlo a los alumnos amablemente. Se abarcan temas de astronomía, biología, física, botánica, etc

Para su desarrollo se elaboró un guión que sirve para hacer explícitos los contenidos, la organización, propósitos y fuentes consultadas en cada uno de los temas.

Se buscó un nombre motivador a cada una de las actividades, misma que sirve como título a la unidad de trabajo, se llama unidad porque cada una de ellas requiere varias sesiones secuenciadas. En algunas ocasiones se deja el producto final para realizarse meses después a fin de que los alumnos puedan mantener el interés y retomar sus experiencias después de haber participado en otros eventos educativos

La presentación de las unidades también tiene la intención de que puedan aplicarse fuera del marco de mejora de la oferta educativa en momentos diferentes por lo que se procuró la mayor claridad posible acerca de su desarrollo y se ofrecen fuentes de consulta para ampliar la información

El logotipo es:

DI CIEN COMPLETO🕒

DIVULGANDO LA CIENCIA EN LA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO

Las estrategias de trabajo que comprenden el programa son:

- ✘ La cápsula del tiempo
- ✘ Haciendo un amigo
- ✘ Reporteros gráficos

La planeación de cada una de ellas está contenida en el anexo # 1

CAPITULO 4

Análisis e interpretación del proyecto de innovación

4.1.- Descripción del desarrollo

Inicialmente se presentó la propuesta de trabajo en sesión docente, ellos conocieron el contenido por su participación vivencial en “la cápsula del tiempo”, después del desarrollo de las actividades se abrió un espacio de información y discusión acerca de los supuestos teóricos que dan soporte al diseño de esa y el resto de las unidades de trabajo, se apreció una aceptación generalizada

Respecto al análisis realizado a la realidad escolar que culmina en la propuesta de mejorar la oferta educativa del plantel como innovación para atender diferentes aspectos problematizadores, se coincidió en los puntos destacados e inclusive se apropiaron de algunos rasgos que los caracterizan “es lo mismo que yo pensaba, pero creí que era yo quien estaba fantaseando” (diario personal) resaltaba una maestra de la escuela. Sin embargo la propuesta de intervención no contó con un consenso general, algunos docentes consideran que la mejora del plantel está inserta en la adecuación de la planeación respecto al horario ampliado, otros consideran que se requiere mayor cantidad de talleristas en el plantel por lo que mejorar está enmarcado en negociaciones que se puedan dar con diferentes autoridades educativas para que destinen mas recursos humanos al plantel. Por otro lado se hizo hincapié en la necesidad de mejorar la gestión porque se han cambiado en excesivas ocasiones a los directores del plantel, lo que impide que exista continuidad en los acuerdos, planes y acciones generales. Un docente mostró escepticismo total respecto a los logros que se pudieran alcanzar “ya déjate de rollos y ponte a trabajar” (diario personal) fue su comentario. Respecto al director del plantel profesor Genaro Torrentera brindó las facilidades necesarias y se mostró interesado respecto al análisis realizado

Con estas observaciones se tomó el acuerdo de impulsar el desarrollo del programa de divulgación en la medida que corresponde a cada uno de los docentes desde su función y se solicita que se informe oportunamente los pormenores de su implementación y al finalizar el esfuerzo la valoración que se realice. Esto cumple una de los propósitos que un proyecto de intervención procura: que el personal docente reflexione acerca de su práctica a partir de las condiciones generales de la vida educativa, con sus excepciones al menos en el inicio del trabajo. El acuerdo de la implementación fue formalizado a partir de anotarlos como acuerdo del Consejo Técnico Escolar

Respecto a los alumnos, en la primera semana de implementación se les informó acerca de las ideas personales respecto a mejorar la oferta educativa del plantel, acerca de su papel en el proceso de aprendizaje y en términos generales las características de las unidades de trabajo. Los alumnos de grados superiores hicieron comentarios respecto a la estructura del plantel, acerca del horario ampliado y lo que implicaba para ellos “lo malo de esta escuela es que no alcanzo a ver Bob Esponja” (diario personal), acerca de la organización de tiempo en las clases en sus grupos y sobre opiniones de sus padres respecto al tiempo completo “mi mamá esta muy contenta porque ya no tiene que cuidarme tanto tiempo” “a mi me parece que se benefician ellos principalmente –sus papás-“ (diario de clase). Los alumnos pequeños centraron su atención en las actividades que se realizarían haciendo algunas preguntas respecto a que materiales se les pediría, si se darían más clases del taller o como se les va a calificar. Estas preguntas reflejan un aspecto que la planeación de las unidades de trabajo no había previsto: como los alumnos entienden las actividades escolares relacionadas con requerimientos de evaluación o materiales, es decir como integran las propuestas de trabajo hechas por los docentes a las experiencias y tradiciones que han adquirido como alumnos de un plantel “lo que conforma finalmente dicho proceso –el escolar-, es una trama compleja en las que interactúan tradiciones históricas, variaciones regionales, numerosas

consideraciones, interpretaciones particulares que hacen maestros y alumnos de los materiales en torno a los que se organiza la enseñanza” (Rockwell, 1995)

El desarrollo de las unidades de trabajo contó con gran interés por parte de los alumnos quienes mantuvieron altas expectativas en su participación en las experimentaciones, diseño de materiales, integración de organizadores, exposiciones de otros alumnos o del docente y búsqueda de información adicional. Se observó que la interdisciplinariedad de los contenidos, la forma de organización de la clase, la distribución del espacio y del tiempo –es decir elementos de la instrumentación didáctica-, resultaron adecuados a las necesidades de los alumnos.

Se hicieron explícitos los conocimientos previos de los alumnos ya que contrastaban constantemente sus ideas con el docente y con sus pares. Se procuró brindar la ayuda pedagógica que permitiera que esos conflictos o contradicciones conceptuales tuvieran un valor formativo y educativo en el aprendizaje

El placer por conocer, el interés por temas de actualidad, el uso de lenguaje específico de dominio, el uso de herramientas propias del quehacer científico y el reconocimiento del contexto en los avances estuvieron presentes en las actividades de los alumnos todos ellos constitutivos de la divulgación de la ciencia

Una de las problemáticas presentadas se refiere a la denominación del taller, ya que según la estructura organizativa del plantel es de lectura y en cierto momento tanto alumnos como docentes cuestionaron la relación entre las actividades de divulgación y la promoción de la lectura, sin embargo como las unidades de trabajo emplean como elementos comunicativos la producción de textos orales y escritos así como la lectura este aspecto fue perdiendo contradicción

4.2.- Análisis e interpretación de los procesos desarrollados

Para establecer los parámetros que permitan analizar el desarrollo e impacto de los procesos

desarrollados en la implementación del proyecto de intervención, es necesario separar a los actores que se vieron implicados en ellos, si bien esta separación es poco posible ya que existe una interdependencia entre la práctica docente y el aprendizaje de los alumnos, para efectos prácticos se plantean de forma separada

4.2.1.- Proceso de aprendizaje de los niños

Los alumnos tuvieron la oportunidad de participar en actividades de experimentación, comprobación, reflexión, conocimiento, comprensión y comunicación relativas a conceptos de la ciencia, por lo que se involucraron en los aspectos propios del quehacer científico así como en el uso de sus procedimientos y actitudes

Explicitar las ideas previas se convirtió en una necesidad para participar en las actividades, permitió que los alumnos: presentarán como duda lo que sabían y lo que estaban escuchando o concluyendo, presentarán como propuesta metodológica esquemas de interpretación de la realidad, presentarán como conclusión final lo que pensaban y lo que habían ajustado en sus concepciones, es decir el uso de las ideas previas como marco inicial de comprensión de la realidad para a partir de ellas y mediante la acción educativa se propiciará la reestructuración del conocimiento que es el eje teórico de la concepción del aprendizaje que orienta el presente trabajo aunque se debe reconocer como plantea Pozo (1987),

Por otro lado, al verbalizar sus ideas previas en el sentido de las condiciones de la tarea, los alumnos reflexionan los procesos que precedieron a la presencia de tales ideas así como al establecer las contradicciones con los nuevos términos concretizan los procedimientos que dieron origen a la integración de una nueva visión, logran una reflexión sobre su propio proceso de conocimiento empleando habilidades de pensamiento relacionadas al cambio conceptual

El uso del lenguaje adecuado al tipo de actividad y empleo de términos específicos de

dominio permitió una comunicación eficaz entre los alumnos y el logro de los propósitos comunicativos de los textos producidos por lo que se dotó a estos términos del significado acorde al quehacer científico

La mayor parte de los alumnos accedió a datos y hechos de los contenidos conceptuales implicados en las unidades de trabajo, los conceptos fueron integrados a partir de los contenidos propios del grado de estudio en el que se encontraban y la adquisición de principios como conceptos estructurantes fue lograda principalmente en los alumnos de 5º y 6º año, en muchas ocasiones los alumnos realizaban investigaciones autónomas sobre algún aspecto del tema tratado y luego presentaban en la propia clase o en tiempos de receso el producto de sus indagaciones. Para hacer esas indagaciones utilizaban preferentemente páginas de Internet –ya sea las sugeridas por el propio taller o las que encontraban en buscadores-, o textos que disponen en casa, de alguna forma contrastaban la información recibida en la escuela con aquella que socialmente se encuentra disponible. Esto tiene que ver con la adquisición de contenidos procedimentales en la adquisición de la información

También procedimentalmente emplearon la interpretación de la información al darle sentido para el seguimiento de las actividades; la comprensión y organización conceptual de la información se vio reflejada principalmente en los productos para la comunicación de resultados y en la elaboración de organizadores. La comunicación de la información era requisito indispensable para la exposición de conclusiones de equipo o grupo constituyéndose además de un contenido procedimental en una herramienta de la lengua que señala la necesidad de que los alumnos la empleen en contextos reales de contenido social

En los contenidos actitudinales se observó que los alumnos pudieron realizar actividades en las que se aprendió a comprobar ideas, a argumentar lo que se piensa a fin de que los demás lo comprendan, búsqueda de explicaciones a nuevos problemas y la realización de

registros de sus observaciones y experimentaciones. Son contenidos relativos a las actitudes hacia la ciencia

Las actitudes hacia el aprendizaje de la ciencia tuvieron su reflejo cuando los participantes aprenden a comprobar sus ideas, ofrecen explicaciones que expliquen sus resultados tomando en cuenta las explicaciones y argumentos de otros, comparan situaciones buscando semejanzas y diferencias, pusieron en duda una información si no es clara y encuentran diferencias básicas entre el conocimiento científico del cotidiano

Hicieron de la comunicación un medio para la construcción de un conocimiento objetivo, reconocieron la importancia de llevar registros precisos ya sea de la realidad o de una experimentación, colaboraron con sus compañeros para el logro de la tarea otorgando un valor importante al trabajo en equipo, valoraron los procesos históricos y sociales que dieron lugar a investigaciones científicas y reconocieron que la ciencia pretende interpretar la realidad valiéndose de medios diversos y que sus conclusiones no son finales y están sujetas a revisión constante, todo lo anterior como parte de los contenidos actitudinales relativos a las implicaciones sociales de la ciencia

La presencia de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal en los procesos desarrollados por los alumnos respecto al programa Di Cien Completo resalta el carácter epistemológico de la Divulgación Científica ya que toma en cuenta la forma del quehacer científico, su historia y se explica a si mismo

Se mejoraron las interacciones entre el grupo de alumnos y entre ellos y el resto del alumnado al reconocerse como partícipes en un programa común, se realizaban encuentros informales de experiencias y aquellos alumnos que tienen hermanos en el mismo plantel socializaban su participación entre sí en espacios fuera de la escuela. En los periódicos murales los alumnos reconocían su trabajo aunque no se publicó su nombre atribuyéndose como propio el producto del trabajo en equipo o grupal lo que genero un sentido de

pertenencia, mejorando su compromiso tanto social como académico con sus pares

Existió una expectativa amplia respecto al seguimiento de las actividades, los alumnos insistían en el cumplimiento de los plazos. Una de las actividades que generó mayor interés fue “la cápsula del tiempo”, ellos demandaban que no se olvidará el plazo de la apertura de los mensajes, que no se fuera a olvidar presentar los mensajes grabados, que a los alumnos que se daban de baja del plantel estuvieran contemplados de alguna manera y que se hiciera una cápsula para depositarla en nuevos espacios si es que se construyeran.

Relacionaron Di Cien Completo a actividades sociales porque hacían alusiones a eventos noticiosos con los contenidos de las actividades, por ejemplo algún descubrimiento respecto a salud lo relacionaban con “haciendo un amigo”, su visita a un museo lo vinculaban a “reporteros gráficos” y cuando se encontró una cápsula del tiempo en una estatua del centro histórico asociaron inmediatamente su experiencia

Se realizó una pequeña encuesta entre el personal docente para indagar acerca del impacto que las actividades tuvieran en los grupos de trabajo (anexo 2) en ella los docentes reconocen que los alumnos platican con ellos lo que se realiza en el taller, que en desarrollo de las clases sus intervenciones retoman su experiencia en el programa, que conocen de las actividades a partir de los comentarios de los niños y que algunos padres de familia preguntan acerca del programa en las reuniones de firma de boletas. Si bien es una encuesta muy limitada respecto al impacto en el aprendizaje, permite valorar el interés y aspectos emocionales despertados en los niños, componentes asociados al proceso educativo

Dado que el diseño de las unidades de trabajo está centrado en la ciencia y su divulgación, los contenidos relacionados a esta asignatura fueron más obvios en su tratamiento, sin embargo se emplearon los relativos a otras áreas de estudio como herramientas para la tarea, tal es el caso de la producción de textos, la ortografía y gramática, uso de fuentes de

información, empleo e interpretación de tablas y gráficas, elaboración de registros, noción de tiempo, periodos históricos, ubicación geográfica, valores y costumbres de pueblos y periodos históricos, producciones artísticas, etc.

4.2.2.- Práctica docente propia

Se consideran 2 momentos de actuación docente en la puesta en marcha del proyecto de innovación

El primero se refiere al ejercicio de reflexión y análisis de las condiciones de la práctica y el segundo en la articulación y ejecución de la innovación

El estudio sistemático de los componentes problematizadores de la realidad escolar llevó a integrar los fundamentos teóricos a los que se había tenido acceso como parte de la formación académica de la licenciatura que permanecían como elementos aislados, solo al tratar de interpretar un fenómeno adquirieron funcionalidad y relevancia. Los elementos aislados adquieren una función metodológica, pero en su empleo requieren además ser coherentes con otros de los que se está haciendo uso, es decir su integración obedece a que comparten entre sí una postura común, de tal manera que aunque existen teorías del aprendizaje variadas, no todas tienen un punto de vista que las haga coincidir con otros supuestos teóricos. Los pilares teóricos fueron conformados por la Teoría de la Reestructuración y el cambio conceptual, apoyados en el aprendizaje significativo, el papel de las concepciones alternativas, el conflicto cognitivo y otros señalados en apartado anterior. El primer paso consistió en la toma de postura acerca de estos principios y en reconocer que su presencia ya estaba presente en la práctica docente anterior. Que las ideas previas acerca de cómo se aprende, cómo se enseña y cómo se diseñan las secuencias didácticas sufrieron una contradicción en ciertos casos, una reorganización ontológica, su inclusión en esquemas conceptuales y una reestructuración fuerte de la teoría inicial, de acuerdo a términos empleados por Lakatos. Por el momento existe la certeza acerca de que

postura teórica hace posible un aprendizaje significativo en los alumnos, esta certeza además es considerada válida para el presente y se reconoce que puede ser modificada a la luz de nuevas investigaciones personales o producto de avances en la materia, de cualquier manera lo último es un elemento importante de la ciencia que debe ser integrado si se pretende ser consecuente

La mayor parte de este momento de la práctica docente se refiere a investigación documental, en la toma de datos de la realidad escolar intervienen elementos de carácter etnográfico y estadístico confrontados constantemente con la actuación de alumnos, docentes, directivos y padres de familia del plantel, quienes intuitivamente expresaban las áreas problemáticas que eran detectadas. Para el estudio del contexto se consideraron elementos sociológicos e históricos de la vida del plantel.

Una vez lograda la definición del aspecto problematizador se requirió imaginar y crear el ámbito de intervención que tuviera impacto en la solución. Entonces se conjugó esta necesidad con una preferencia personal: la ciencia

El elemento final que hacía falta en este panorama lo constituyó la divulgación tratada como eje transversal de acción educativa

La presentación de la propuesta no aportó mayores elementos, quizá debido a que los docentes del plantel se encontraban muy ocupados buscando solucionar los problemas que se presentaban en su grupo con sus alumnos y que el papel de tallerista permitía una visión privilegiada de la totalidad de la vida escolar. La toma de acuerdo que permitió la implementación de Di Cien Completo fue más una concesión que una acción estratégica del Consejo Técnico

La propuesta de mejorar la oferta educativa del plantel sigue presente aún cuando ha adquirido nuevas herramientas para su tratamiento y una parte importante de docentes la han adoptado como propia lo que permitiría conjugar acciones en ese marco, pero aún se

requiere que la negociación de acuerdos acerca del rumbo de la escuela logre mayor madurez y que la conformación como equipo de trabajo supere dificultades de carácter personal, laboral, normativo y administrativo, tomar en consideración las condiciones personales de formación profesional de cada uno de los miembros del colectivo “existe una implicación personal donde se proyecta la idiosincrasia de cada uno, la subjetividad conformada por la biografía personal, la formación y la cultura de precedencia” (Sacristán 2000)

El segundo momento referente a la articulación e implementación de la propuesta de innovación requirió el concurso de habilidades docentes acordes a la dinámica del proceso de aprendizaje de los alumnos, al tiempo disponible y a la cambiante dinámica de la vida escolar.

Además de atender los aspectos antes señalados era indispensable que se tomará nota del desarrollo de Di Cien Completo, atender imprevistos en la organización de los grupos, buscar el financiamiento de los materiales requeridos, actualizar los “conceptos relacionados” ya que en varias ocasiones los alumnos demandaban mayor precisión en la información y realizara valoraciones de la pertinencia de las actividades

Un elemento que no se consideró en el diseño del programa fue la participación de los padres de familia, ya que aún cuando éstos tienen poca relación con la escuela por cuestiones laborales, algunos se presentaron requiriendo información sobre los propósitos y contenidos de las actividades o para hacer recomendaciones diversas. La relación se atendió en entrevistas personales y sus sugerencias fueron tomadas en cuenta, señalando que genero satisfacción personal reconocer que los alcances del programa los incluía también

Debe reconocerse que el diseño de las unidades de trabajo se mantuvo casi sin alteración producto de la aplicación en los grupos, las adecuaciones respecto a los diferentes grados se realizaban en la práctica, ajustando el requerimiento de la tarea, el uso del lenguaje y la

información proporcionada. La ayuda pedagógica fue mayor con los grupos pequeños, los alumnos mayores lograron acompañamiento también de sus compañeros

Las sugerencias mencionadas por (Hartz, Chappell, 2001) se recuperaron a saber: tender puentes entre lo que el alumno conoce y la nueva información –para ello se empleo preferentemente el uso de organizadores previos y los contenidos abordados de acuerdo al plan de estudios; la construcción de andamios que se reflejaron en ajustes de la ayuda pedagógica de acuerdo a las necesidades expresadas y/o observadas en los alumnos; el uso del modelaje cuando se realizaban actividades expositivas haciendo explícitos los caminos de razonamiento empleados por el docente como propuesta de metodología para el abordaje de nuevas problemáticas; motivar la predicción proponiendo a los alumnos a anticipar contenidos diversos o resultados de experimentaciones a fin de que pudieran constatar esas predicciones con los resultados; contar cuentos que en la mayoría de los casos fueron presentados como anécdotas históricas. Además de las anteriores se emplearon analogías y metáforas, se presentó invariablemente el contexto social, económico y político de los temas. Para la práctica docente implicó organizar y dosificar la información y estrategias que acompañaban a las unidades de trabajo tomando en consideración las sesiones disponibles para su conclusión y los resultados de la anterior. Como alternativa para no confundir las particularidades del desarrollo de la propuesta en cada grupo, el diario de clase fue complementado con una bitácora

Las funciones de tallerista de una escuela requieren que se tome en cuenta constantemente las adecuaciones que requieren los alumnos de acuerdo a su edad –desde los 6 a los 12 años-, desarrollando una misma actividad. Esta experiencia sirvió como antecedente pero no fue suficiente al implementar Di Cien Completo, los registros, toma de notas y elaboración de memoria escrita adquirieron una importancia y funcionalidad vital para responder a las necesidades y demandas de los alumnos

La evaluación del programa puede limitarse a las opiniones personales producto de la revisión de los registros antes señalados, sin embargo pueden resultar insuficientes y parciales las valoraciones finales, por lo que se decidió evaluar: el impacto en el aprendizaje de los alumnos, el impacto en la dinámica escolar y la calidad del ejercicio de divulgación

Un instrumento fue la encuesta aplicada al personal docente –anexo 2-, cuyos resultados –anexo 3-, establecen que los alumnos reciben con entusiasmo las actividades, recuperan las experiencias obtenidas en otros contextos de la vida escolar y comentan entre sí y con sus profesores lo que hacen en el taller. A este aspecto había que adicionar los comentarios que hacen a sus padres de familia, aunque esto no fue preguntado en la encuesta

Un elemento que resultó inédito se refiere a la presencia de silencios durante las actividades. Se registraron en la mayor parte de los grupos al menos en una sesión de cada unidad de trabajo. Posterior a la intervención del docente ya sea en una exposición, en un modelaje o en un cuento-anécdota el grupo permanecía en silencio, atento casi expectante, para darle razón a esta actitud producto ya sea del interés por la ciencia, del esfuerzo de divulgación o de la adecuación a las necesidades de los niños se considero el análisis de Lerner (2001) “pero el silencio puede ser conceptualizado no como una ausencia sino como un tipo particular de intervención. Ciertos momentos, donde la maestra asume conscientemente el tiempo necesario para que los chicos encuentren una solución, o cuando ella se pone junto al grupo en actitud de reflexionar”

Salvo algunas ocasiones los docentes no tomaron la iniciativa de participar con sus grupos en las actividades, dos profesores sintieron curiosidad por los comentarios de sus alumnos y participaron como observadores o integrándose en las sesiones. Esto facilitó que se recibieran comentarios respecto al diseño pedagógico, a los comentarios de los niños o a la dinámica del plantel. Todas estas consideraciones fueron expresadas informalmente. “ya habían hecho la línea del tiempo en el salón y no me entendieron como anotar los años,

ahora contigo pudieron *regresarse* sin problema” “cuando trabajamos el (aparato) digestivo, querían hacerlo en equipo, ahora entiendo por que” “si no logras mejorar el plantel, por lo menos se ven muy divertidos” (diario personal, comentarios de las Profesoras María del Refugio y Rosa Galindo)

En las primeras unidades de trabajo se observó que los alumnos presentaban dificultad para diseñar organizadores o producir textos para comunicar el resultado de su actividad, conforme se desarrolló Di Cien Completo, se apreció que algunos procedimientos eran creativamente adecuados a los requerimientos de la tarea logrando mejores desempeños

La mayor parte de los docentes en momentos diversos expresó que sus alumnos tenían facilidad para producir textos que sirvieran para periódicos murales o para exposiciones orales y que al conocer las condiciones de la tarea hacían alusión a lo desarrollado en el taller, inclusive se integraban espontáneamente en equipos para su realización

Se redujeron las tensiones y riñas entre los alumnos en su presencia en el taller, como los equipos se integraban invariablemente con miembros diferentes cuidando la presencia de los dos géneros y se reconoció el trabajo de cada uno en los productos entregados por equipo, puede valorarse que se estableció un clima de confianza para la expresión de las ideas, se logró la valoración del trabajo en equipo, se argumentó y escuchó razones, se logró la adquisición de contenidos de corte actitudinal. Parece que estos contenidos también eran puestos en acción al seno de los grupos, basada esta suposición en los comentarios de los docentes

Estos resultados de la evaluación del impacto en el aprendizaje constituyen un punto de partida para valorar la práctica docente ejercida

Para evaluar el impacto en la vida escolar se consideraron elementos espontáneos de valoración propia y del personal docente, ya que se considera que es necesario dejar cierta distancia para encontrar rasgos al respecto

Tener elementos que evidenciaran la aceptación por parte del personal docente respecto a la implementación, podrían observarse en puntos específicos de las sesiones de Consejo Técnico a los cuales se estuvo particularmente atento. Sin embargo fuera de la sesión inicial los docentes no manifestaron interés en conocer su seguimiento ni solicitaron la valoración final a pesar de que quedó registrado como acuerdo. En encuentros informales expresaban su opinión en sesiones técnicas no hacían mención alguna, por algún motivo consideraban que las acciones cotidianas no estaban relacionadas con la dinámica general del plantel

Se dio reconocimiento implícito a cierta especialización para contenidos relacionados con la ciencia ya que se solicitaban orientaciones pedagógicas para organizar experimentos en el salón de clases, sugerencias para organizar secuencias didácticas de conceptos diversos y dudas específicas de principios teóricos de la ciencia

Al finalizar el ciclo escolar surgió la propuesta en el Consejo Técnico de llevar a cabo actividades generales relacionadas con la ciencia, esta propuesta fue acordada con prontitud argumentando que ya un programa de ese tipo había tenido éxito entre los alumnos – refiriéndose a Di Cien Completo-. Este reconocimiento es un elemento de evaluación del proyecto de innovación

Respecto a la respuesta AEIOU, se puede concluir que se logró: la conciencia sobre elementos del quehacer científico, el disfrute en el tratamiento de los temas, el interés despertado en los alumnos, se hicieron explícitas varias opiniones que los alumnos formaron y la comprensión estuvo presente.

Para evaluar el producto de divulgación se consideran los siguientes aspectos:

Cobertura: Se atendió a toda la población escolar, se logró equidad en la atención, los alumnos tuvieron acceso a las mismas oportunidades

Pertinencia: Referida a la adecuación del producto de divulgación a las características de los usuarios. La adecuación fue exitosa, los alumnos presentaban dudas que buscaban precisar

conceptos o condiciones de las tareas, no acusaban falta de comprensión, un elemento que permite aseverar lo anterior es el mantenimiento del interés de los alumnos para el programa

Eficiencia comunicativa: se logró aceptación por parte de los usuarios, el lenguaje fue claro y ameno tanto en su presentación oral y en la escrita

Calidad de los materiales: Respecto a los insumos teóricos, contextuales y metodológicos de las unidades de trabajo resultaron adecuadas, en algunos casos fue preciso ampliar la información pero manteniendo el enfoque inicial lo que afirma su veracidad. En lo concerniente a los materiales visuales y gráficos se ajustaron a las condiciones económicas del plantel cuidando aspectos de presentación

Calidad: el grado de preparación del divulgador fue adecuado, se estableció desde un inicio el conocimiento integral de los contenidos teóricos de las unidades de trabajo y de las sugerencias de la sección “para saber más”

Regularidad: La continuidad fue lograda a partir de que las unidades fueron diseñadas para desarrollarse en el ciclo escolar por lo que no fue un esfuerzo momentáneo y los alumnos apreciaron que “había más”

4.3.- Logros y obstáculos enfrentados durante la implementación

Hacer trabajo de divulgación de la ciencia dentro de una escuela a pesar de que se caracteriza por su condición no escolarizada representó un desafío en su planeación, diseño y ejecución. Fue necesario evitar la tentación y las presiones administrativas que señalaban la necesidad de obtener calificaciones numéricas como producto final de la implementación

El interés despertado entre los alumnos y –aunque en menor medida- entre docentes y padres de familia, respecto a Di Cien Completo demostró que la ciencia es una actividad agradable que puede ser asumida en entornos recreativos y que, respetando las características de desarrollo de los sujetos, su acceso forma parte de una alfabetización integral

En este periodo, se observó un aumento en la solicitud de préstamo a domicilio de textos de corte científico entre los alumnos privilegiando éstos sobre los literarios que comúnmente son los más seleccionados (registro de préstamo de la biblioteca escolar)

Se abrió la discusión entre el personal docente respecto a aspectos de la vida escolar que adquiere particularidades en la modalidad de tiempo completo, esta discusión si bien no ha sido sistematizada como proyecto de investigación de la práctica, es retomada reiteradamente como elemento aislado en las propuestas de trabajo que se tratan de impulsar

Se apreció en las intervenciones y en la comunicación de resultados que los alumnos adecuan exitosamente el lenguaje al tipo de audiencia al que va dirigido y emplean términos específicos del campo de dominio

Los alumnos realizaron propuestas para dar continuidad al trabajo de divulgación, en particular quieren que se haga nuevamente una cápsula para el siguiente curso, quieren diseñar un nuevo amigo, quieren hacer más experimentos con el aire, quieren traer más plantas para hacer su registro, etc. quieren más ciencia, divulgación y actividades, en el mejor de los casos quieren aprender más

Se apreció que procedimientos y actitudes relativos a la ciencia fueron empleados por los alumnos en el taller, que de acuerdo a comentarios de sus profesores de grupo los aplicaban igualmente en otros contextos

Los alumnos desarrollaron una actitud responsable hacia otros seres vivos, hacia su cuerpo, hacia las implicaciones de la ciencia y hacia su papel como parte de la sociedad que requiere conocer acerca de este quehacer

Se mejoró la calidad de la interacción entre los alumnos

Se demostró la capacidad del divulgador para diseñar propuestas adecuadas a la población infantil, para la cual hay pocas referencias

También debe reconocerse que la propuesta de realizar una feria científica en el siguiente curso escolar es producto de Di Cien Completo, en esta ocasión contará con la participación de todos los docentes y fue asignado al divulgador la tarea de presentar en sesiones anteriores a la feria los supuestos teóricos de la enseñanza de la ciencia

Como obstáculos se debe señalar que los alumnos tienen un grado de inasistencia a clases importante, esto dificultó el seguimiento de las unidades de trabajo, asimismo la escuela acusa un alto grado de bajas y altas durante el curso por lo que esos alumnos abandonaban el proyecto o se incluían en él sin conocer acerca de su naturaleza

Otro inconveniente se refiere a las dificultades del divulgador para contactar a investigadores que dieran sugerencias y orientaciones respecto a los contenidos metodológicos y teóricos de los temas a tratar, en este aspecto cabe señalar que para “haciendo un amigo” el divulgador, miembro del equipo de la revista ¿cómo ves? de la UNAM, Martín Bonfil Olvera sugirió que se tuviera cuidado con el tratamiento para que no se provocara que los alumnos llegaran a la conclusión del “creacionismo” como teoría contrapuesta a la de la evolución de las especies, reconociendo la viabilidad de la unidad de trabajo

Persistieron las condiciones problematizadoras de la vida escolar, los docentes las atienden desde perspectivas propias lo que minimiza los resultados que se puedan obtener y obstaculiza una acción generalizada, intencional y articulada que sume los esfuerzos. Di Cien Completo también se puede enmarcar como un esfuerzo personal aunque contó con el aval del Consejo Técnico y cuenta con la ventaja de incidir en toda la población infantil

Producto de esta persistencia de condiciones algunos docentes comienzan a caer en desánimo respecto a sus logros profesionales, se comienza a creer que los alumnos de tiempo completo no tienen mayor ventaja sobre los de escuelas regulares salvo que tienen “guardería” y que mejorar su rendimiento representa un ideal inalcanzable

4.4.- Tareas pendientes

Buscar alternativas para dar continuidad a Di Cien Completo aunque asumiera otro formato, ya que la divulgación de la ciencia y el trabajo científico despertó interés entre el alumnado y en caso de perderse será recordado solamente en su nivel anecdótico quedando en el olvido los logros en el aprendizaje

Profundizar en análisis de otros elementos de la vida escolar como son: el proceso de iniciación de tiempo completo como referente para otros centros educativos, las expectativas de los padres de familia respecto esta modalidad educativa, la pertinencia de la organización de talleres en el tiempo complementario, las condiciones de la práctica docente y su actualización para responder al tiempo completo, los modelos de gestión escolar acordes a este tipo de centros

Desarrollar mejores instrumentos de evaluación de las alternativas que se pudieran implementar en el futuro sobre todo a partir del taller que como ya se ha señalado atiende a todos los alumnos del plantel por lo que se encuentra en una posición privilegiada respecto al impacto que sus actividades logran

Continuar con la profesionalización personal ya sea mediante sistemas escolarizados o de forma autónoma para responder con mayores elementos teóricos a las condiciones de la práctica docente

Evaluar Di Cien Completo como alternativa para la mejora de la oferta educativa del plantel y como proyecto de divulgación en un plazo mediano para realizar los ajustes necesarios

Asumir responsablemente el reconocimiento implícito del colectivo escolar acerca del tratamiento de contenidos de este tipo, trabajando como educador y divulgador científico

Reflexiones finales

El análisis del contexto escolar y la construcción del problema es un reto que implica emplear herramientas de observación y registro. Una vez disponible ésta información se requiere poner en juego la experiencia docente, las acciones emprendidas con anterioridad que a partir de reflexionarlas desde el presente adquieren un carácter de propuestas de intervención a partir de su éxito pasado

Sin embargo este ejercicio aparentemente simple implica al docente realizar una reflexión integral de su práctica, valorar lo emprendido hasta ahora y ver hacia delante. Por lo demás las condiciones de trabajo obligan a realizar esta reflexión en la práctica misma, adquiere entonces actualidad la propuesta de reflexión acción como una dualidad interdependiente en un continuo de aparición

El marco teórico representa una toma de postura profesional respecto a las investigaciones educativas disponibles, del gran panorama de estudios es indispensable elegir, es indispensable saberse y entenderse como docente realizando acciones que implican una visión del aprendizaje, de la educación y de la propia práctica. Debo reconocer que en momentos de mi desempeño profesional acusé cierto eclecticismo al atender algunas necesidades educativas de los alumnos a partir de marcos teóricos incongruentes, diseñar un proyecto de intervención implica asirse de herramientas compatibles entre sí. Implica por consiguiente retomar la teoría, recrearla y apropiarse de ella

Por otro lado, la innovación más profunda que representa este proyecto está situada en el salto metodológico que se realizó desde la enseñanza hacia la divulgación. Un atrevimiento por conjuntar 2 acciones educativas que por su naturaleza misma están en ámbitos diferentes de acción. Proponer su conjunción en el marco del plantel educativo implicó evitar tentaciones referentes a verificar aprendizajes, avances y retroalimentación de la forma usual en los contextos escolares, buscar formas que sin ser solamente anecdóticas permitan

asomarse a los procesos de construcción de conocimientos de los alumnos es una tarea difícil. Los divulgadores centran su acción en los museos, exposiciones y eventos que pueden ser evaluados a partir del número de asistentes, encuestas de opinión e insumos empleados, en la escuela esto no es posible por lo que una tarea pendiente a partir de que se demostró viabilidad del proyecto es construir la forma de evaluar.

Se debe reconocer que el tratamiento de contenidos científicos para un docente implica desventajas, en este caso se enfrentaron obstáculos referentes a la propia formación en ciencias, a la actualización de investigaciones de ciencia y tecnología mismas que a pesar de que se procuró poner al día, resultaron muy iniciales. Quizá por eso, las convocatorias para formación en Divulgación de la Ciencia establecen como requisito escolarización en ciencias básicas previa

Sin duda el diseño de las actividades atendió las características de los alumnos, pero adolece de rigor científico, su tratamiento al procurar hacerlo accesible a público infantil pudo haber trivializado ciertos contenidos y los riesgos estuvieron presentes

Se reconoce la necesidad de mayor preparación pedagógica, científica y metodológica a fin de realizar nuevas propuestas

BIBLIOGRAFIA

Anaya, Rene. 2002. La función democrática del periodismo científico en Antología de la divulgación de la ciencia en México. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Aquiles Negrete, Yankelevich. 2008. La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Biro Mc Nichol, Susana. 2002. Historia de la ciencia para divulgadores en Antología de la divulgación de la ciencia en México. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Bonfil Olvera, Martín. 2002. Los derechos del divulgador en Antología de la divulgación de la ciencia en México. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Caironi Gabriela. 2001. Las ideas previas. en La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. PRONAP-SEP. México. Ejemplar de distribución gratuita

Carretero, Mario. 1997. Construir y enseñar las ciencias experimentales. Editorial Aique. España.

Coll, Cesar. 1992. Los contenidos de la reforma. Editorial Santillana. Madrid.

Coll, César. 1997. Fundamentos del curriculum en Psicología y curriculum. México. Paidós.

Coll, Cesar. 1997b. Psicología y Curriculum. Editorial Paidós. México

Cubero, Rosario ¿Qué son las concepciones de los alumnos? en El niño y su relación con la naturaleza, Antología de la UPN.

Fayard, Pierre. 2004. La comunicación pública de la ciencia. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

García Ferreiro, Valeria. 2002. Las ciencias sociales en la divulgación. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Hartz Jim, Chappell Rick. 2001. Mundos separados. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México

Karmiloff Smith, A y B Inhelder. 1981. Si quieres avanzar hazte de una teoría en Pozo, Juan Ignacio. Infancia y Aprendizaje.

Katzir-Katchalsky, Aharon. 1999. Ciencia, ética y reduccionismo en Todo por saber, ensayos de cultura científica. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Kaufman Miriam. Fumagalli, Laura. 1999. Enseñar Ciencias Naturales. Paidós Educador México

Lakatos, 1983. Los programas de investigación de Lakatos en Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Biblioteca para la actualización del maestro. Coedición Secretaría de Educación Pública, UNESCO. México

Lerner, Delia. 2004. Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario. Colección: espacios para la lectura. Fondo de Cultura Económica. México

Lineamientos operativos de escuelas primarias de tiempo completo en iztapalapa.

Márquez Nerey, Ernesto. 2002. Líneas para un plan nacional de divulgación de la ciencia en México en Antología de la divulgación de la ciencia en México. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Moreno Monntserrat. 1993. Los temas transversales, una enseñanza mirando hacia adelante en Los temas transversales, claves de la formación integral. Editorial Santillana. México

Namo de Mello, Guiomar. 2003. Nuevas propuestas para la gestión educativa. Biblioteca para la actualización del maestro. Coedición Secretaría de Educación Pública, UNESCO. México

Núñez Ramón. 2002. Cinco características comunes en la divulgación en Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud. Dirección general de divulgación de la ciencia. UNAM. México.

Palos José. 2000. Estrategias para el desarrollo de los temas transversales del curriculum. Editorial Horsori. España.

Pozo Municio, Juan Ignacio. 1991. Las concepciones alternativas en Niedo Juana. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Biblioteca para la actualización del maestro. Secretaría de Educación Pública. México

Pozo Municio, Juan Ignacio. Gómez Crespo, Miguel Angel. 1998. La solución de problemas en las ciencias de la naturaleza en La solución de problemas. Santillana México

Pozo, Juan Ignacio. 2003. Teorías cognitivas del aprendizaje. Morata. España

Pozo, Juan Ignacio; Gómez Crespo, Miguel Angel. 2001. Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Morata. España

Rangel Ruiz de la peña, Adalberto. 1994. Proyecto de intervención pedagógica en Hacia la innovación. Antología básica para la Licenciatura en educación. Universidad Pedagógica Nacional. pp. 85-95

Rockwell Elsie. 1995. La escuela cotidiana. Fondo de Cultura Económica. México

Sacristán Gimeno. 2000. Comprender y transformar la enseñanza. Morata. España

Sánchez Mora, María del Carmen. 2000. La divulgación de la ciencia como literatura. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. UNAM. México

Sánchez Mora, María del Carmen. 2007. La evaluación en ámbitos de educación informal en ciencias en Museología de la ciencia 15 años de experiencia. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. UNAM. México

Secretaría de Educación Pública. 1993. Libro para el maestro 6° año Ciencias Naturales Desarrollo Humano. Ejemplar de distribución gratuita. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. México

Secretaría de Educación Pública. 1993. Planes y Programas de estudio educación primaria. México. Ejemplar de distribución gratuita. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. México

Torres, Rosa María. 1998. El conocimiento científico en Qué y cómo aprender, necesidades básicas de aprendizaje y contenidos curriculares. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. p. 81

Torres, Rosa María. Torres, Rosa María. 2000. Itinerarios por la educación latinoamericana. Cuaderno de viajes. México. Paidós.

Vosniadou, Stella, Wolfgang, Schnotz, Carretero, Mario. 2006. Cambio conceptual y educación. Aique. Argentina

Zavala Vidiella, Antoni. 1988. La práctica educativa. Como enseñar. Serie pedagógica 120 Editorial Grao. España

ANEXOS

DI CIEN COMPLETO

DIVULGANDO LA CIENCIA EN LA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO

Experiencia educativa # 1

Nombre: La cápsula del tiempo

Propósitos:

Uso de la escritura y la lectura como guardadores de memoria. Adecuación del lenguaje de acuerdo a la audiencia y lectores a la que van dirigidos los mensajes. Discusión sobre el valor relativo de los hechos con el paso del tiempo. Ampliar el conocimiento acerca de las mecanismos de investigación del pasado

Redacción y registro de sucesos de la vida personal a partir de reflexionar sobre su importancia en el estado de desarrollo biológico y social actual.

Comparación de los gustos, preferencias e importancia de hechos familiares propios con los de los compañeros del grupo.

Ampliar el conocimiento de las formas en que los humanos hemos procurado dejar huellas de nuestras acciones para nuestros contemporáneos y generaciones futuras.

Actividades:

a) De enseñanza

1. Una vida de película.

Se invita a los alumnos a que dividan una tira de papel en tantos espacios como años tengan

utilizando procedimientos diversos, se numeran progresivamente cada uno de los cuadros.

Se inicia el registro de la película en el año actual, se hace el registro mediante dibujos del grado que cursan, quien es su maestro o maestra, quienes son sus amigos y algún evento familiar relevante.

Se hace un regreso imaginario al año anterior, comentando en grupo que año civil es, en que grado están, y datos generales que coincidan con los de sus compañeros, se hace el registro en la casilla anterior mediante dibujos. Es importante que las preguntas se hagan en presente aunque la respuesta corresponda al año anterior, por ejemplo ¿qué año es? la respuesta debe ser el año pasado ¿en que año vas? deberán contestar el grado anterior al actual.

Se regresa progresivamente cada año, haciendo los registros respectivos. Se apoya el registro de los alumnos haciendo un comentario general sobre hechos comunes que puedan ser relevantes, por ejemplo: cuando entraron a 1º, cuando inició el tiempo completo en la escuela, etc.

Se solicita a los alumnos que reúnan información en sus familias a fin de registrar los hechos de los primeros años de vida.

Se termina el registro de cada año, se dobla en forma de rollo y se le denomina película, se procede a verla.

Se dirige la atención de los alumnos en la necesidad de ampliar la información recabada en los dibujos con un texto pequeño que haga más clara la situación que se trató de representar.

2.- La cápsula del tiempo.

Se brinda la información a los alumnos acerca de diferentes formas en las que se han hecho cápsulas del tiempo en la historia de la humanidad, que tipo de mensajes han contenido así como a quienes estaban dirigidas.

Se propone al grupo que escriban un mensaje para ser leído por ellos mismos al finalizar el curso actual. Se comenta en grupo cuáles elementos podrían incluirse en el mensaje.

Cada alumno escribe su mensaje y la “encapsula” en un bote que tenga el rótulo del grupo al que pertenece.

Las cápsulas quedan en resguardo del taller para ser abiertas en julio al finalizar el ciclo escolar

Se invita a los alumnos de 5º y 6º a que escriban una cápsula del tiempo para los niños de 1º y 2º, y a los alumnos de 3º y 4º que elaboren un mensaje para ellos mismos. Estos mensajes permanecerán en resguardo todo el siguiente ciclo escolar

Se informa a los de 1º y 2º que hay un mensaje de un compañero desconocido para cuando llegue ese año y a que especulen acerca del contenido del mismo

3.- Bueno, bueno, probando

Se invita a los alumnos a que graben en un audio casete un mensaje para los demás niños del plantel.

En grupo deciden el contenido del mensaje, los alumnos que harán la grabación así como algún elemento adicional que pueda identificarlos

Se realiza la grabación y se da a conocer su presentación final al grupo que la hizo

Se indica a los alumnos que su mensaje, junto con el resto de los que hagan los demás grupos lo conocerán al finalizar el presente ciclo escolar.

Se invitará a los profesores del plantel a que graben un mensaje para los alumnos.

De difusión.

1. Periódico mural

Se integra un periódico mural con información respecto a rastros del pasado, mensajes

diferentes que han sido encontrados, tipo de código utilizado, público al que se destinaron, etc.

Presentación de cuadro comparativo de las medidas de tiempo que utilizamos los seres humanos, nuestro ciclo de vida y el ciclo de vida de otros seres vivos. Asimismo se brinda información sobre medidas de tiempo que se usan en astronomía y en el calendario cósmico

Se solicita a los alumnos que escriban algún comentario respecto al trabajo del tema-unidad indicando que será leído por todos el plantel.

Mediante un collage, un dibujo o una composición de acuarela, los alumnos harán un trabajo plástico para integrar sus experiencias del trabajo.

Colocación de chispas científicas en los salones del plantel, ampliando la información que contenga el periódico mural.

b) de seguimiento

Durante el mes de enero, con motivo del inicio del año civil , se entregará a los alumnos su película de vida, a fin de que puedan hacer las anotaciones de acontecimientos recientes, algunos que hayan omitido o mejoren la presentación general. Esta actividad se realizará insistiendo en la reflexión acerca de los registros hechos con anterioridad.

Al finalizar el curso se hará la apertura de las cápsulas por grupo, se promoverá que se elabore algún otro mensaje para el inicio del siguiente curso. Se hará énfasis en el papel de guardado de memoria y de referencia que tienen los mensajes.

Se permitirá a los alumnos que escuchen los mensajes grabados, mismos que incluirán como elemento sorpresa un mensaje de sus profesores.

Materiales

Hojas de papel bond extendido, hojas de color, botes de aluminio, acuarelas, revistas, pegamento, el que se requiera para el periódico mural, audio casete, grabadora, rótulos.

Conceptos relacionados

Mediante diversas formas, las personas y civilizaciones han buscado trascender su existencia en el paso del tiempo, estas formas van desde registros escritos, dibujos, objetos diversos, edificaciones, etc.

Al encontrar estos registros, la historia, costumbres, creencias del pasado pueden ser conocidas, comparadas con los valores actuales así como integrar nuestra cultura en el proceso de desarrollo general de la humanidad. En la interpretación de estos registros, la arqueología y la lingüística son de gran ayuda.

Una rama de la arqueología que ha permitido conocer acerca de la forma y costumbres de vida es la bioarqueología que combina la paleopatología (que establece el estado de salud y la alimentación de diversos grupos) con la ocupación, que muestra el trabajo y las actividades realizadas por los individuos.

En 1949, William Libby de la Universidad de Chicago (Nobel de Química en 1960), dio a conocer la posibilidad de fechar materiales orgánicos con una técnica llamada "fechamiento por radiocarbono" mayormente conocida como "carbono 14". Este fechamiento se basa en el hecho de que este elemento se produce continuamente en la atmósfera, se incorpora regularmente en los tejidos de los seres vivos mediante la respiración. La cantidad de carbono se mantiene uniforme durante el ciclo de vida, cuando el organismo muere el carbono 14 empieza a perderse a una velocidad constante. Libby determinó que un material orgánico

muerto pierde 50% de sus átomos de carbono 14 después de 5730 años.

En el año 2001 una cápsula del tiempo fue descubierta en un edificio viejo de la universidad de Stanford en Estados Unidos databa de 1898 y en ella se había colocado objetos diversos, monedas y un libro, estos objetos ayudaron a entender que era importante para las personas que vivieron hacía 103 años.

En 1965 unos científicos pusieron una selección de objetos de la vida diaria en una cápsula del tiempo y la enterraron en la ciudad de Nueva York

La sonda espacial Pionero 1, lanzada por la NASA, en marzo de 1972, llevaba una placa como mensaje a posibles extraterrestres. Esta sonda tenía el propósito de estudiar el planeta Júpiter y posteriormente abandonaría el sistema solar, convirtiéndose en el primer objeto terrestre que viajaría más allá de nuestro sistema. Los astrónomos Carl Sagan y Frank Drage pensaron que una oportunidad así debía ser aprovechada para enviar un mensaje que indicara el lugar y el instante en que fue lanzada, datos científicos en símbolos matemáticos, se incluyeron además dibujos que representan nuestro sistema planetario y dos seres humanos (un hombre y una mujer), Esta placa mide 15 X 23 cm., está hecha de aluminio con un recubrimiento de oro, fue elaborada por la artista Linda Salzman. Un poco más tarde se lanzo la sonda Pionero II, con una placa idéntica a bordo.

Igualmente en las sondas Viajero 1 y Viajero 2 ambas enviadas en 1989, un mensaje encapsulado contenía información similar en un disco que genera imágenes y sonidos. Las primeras imágenes explican el significado de nuestros números, de nuestras unidades físicas, las siguientes muestran paisajes, plantas, animales y seres humanos, solos o en grupo, en diferentes condiciones. En los sonidos hay breves saludos en 200 idiomas, discursos de personalidades de la tierra, a continuación se escuchan ruidos característicos de nuestro

planeta como cantos de ballenas, chillidos de delfines, la brisa entre las hojas de los árboles y un beso. Finalmente la mejor música del planeta que en opinión de Carl Sagan y sus colaboradores son las más representativas, incluyen piezas folklóricas africanas, obras de Bach y Beethoven, en lo que corresponde a México se incluyó el son de mariachi “El cascabel”.

En muchas ocasiones, se presenta la necesidad de interpretar algunos mensajes para hacerlos entendibles con el sistema de escritura actual, para lo cual son importantes los siguientes informes

Código: sistema de signos o símbolos cada uno con su propio significado.

Criptógrafo. Persona que hace y descifra códigos.

La información que se envía a través de códigos puede estar integrada por letras, signos o sonidos, tal es el caso de la clave morse, del sistema braille, del navajo, etc.

Morse Samuel: (1791-1872) inventó en 1840 la clave que lleva su nombre, utilizando señales eléctricas cortas y largas enviadas por telégrafo.

Louis Braille. (1809-1852) desarrolló a la edad de 15 años un sistema integrado por letras, números y signos de puntuación que se representan en un patrón de puntos levantados con 63 combinaciones posibles, este sistema permite la lectura de personas ciegas o débiles visuales.

En otros casos se utilizan los códigos para enviar o recibir información en tiempos de guerra, como por ejemplo los que se escriben enrollados en tiras y pueden ser transportados en cintas de ropa, el código César que cambia una de las letras por alguna más adelante del alfabeto, la máquina Enigma que contiene un teclado normal y un criptógrafo mecánico integrado o, por último, el famoso código navajo, donde se utiliza la letra inicial del nombre

de algunos animales.

El código más popular hoy en día es el servicio de mensajes cortos (SMS) este se utiliza en los textos que se envían a través de los teléfonos celulares.

Si hay necesidad de conocer más....

Langley Andrew, Souza de Philip. 2003. El periódico de Roma. Colección astrolabio. Libros del rincón

Morrison Ian. 2004. Excavar nuestra historia. Colección astrolabio. Libros del rincón

Thompson Lisa, Dagleish Sharon. 2004. Descifra el código. Colección astrolabio. Libros del rincón.

En publicaciones y revistas

Artículo editorial. En busca de secretos de la tierra, Tecnología hoy en Información científica y tecnológica. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Vol. 17 Núm. 227.

CONACYT

Garduño González Verónica. Bioarqueología maya, en ¿Cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 3 Num. 31. UNAM.

Herrera, Miguel Angel. Exploración espacial, en ¿Cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 4 Num. 38 UNAM

Herrera, Miguel Angel. Mensajes a las estrellas ¿Hay alguien ahí?, en ¿Cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 1 Num. 12 UNAM

Lazos Ramírez Luz. Un cronómetro del pasado, fechamiento arqueológico, en ¿Cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 2 Num 16 UNAM

Sitios de interés

http://www.cite.espace.com/español/accueit_es-htm. Ofrece diversas formas de navegar por el mundo de las exploraciones espaciales.

<http://www.culture.fr/culture/arcnat/lascaux/fr/> presenta un recorrido por la famosa cueva de Lascaux, donde pueden apreciarse fotografías y dibujos del arte paleolítico que se encuentran en las siete cuevas que componen este sitio arqueológico.

<http://divulcat.com> este sitio llamado el gato negro, en su sección Links city, ofrece gran cantidad de vínculos en educación, seguridad, paleontología, medicina, historia.

www.mitareanet.com ofrece en la sección Historia información sobre asuntos religiosos, políticos, culturales, económicos y militares de diferentes culturas.

DI CIEN COMPLETO

DIVULGANDO LA CIENCIA EN LA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO

Experiencia educativa # 2

Nombre: Haciendo un amigo

Propósitos:

Ampliar el conocimiento acerca de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, enunciar los principales órganos, sistemas y componentes biológicos que lo constituyen.

Manifiestar mediante diferentes ejercicios los conocimientos previos que tienen los alumnos respecto al funcionamiento, organización y cuidado del organismo

Discusión a partir de los conocimientos previos explicitados concluyendo en propuestas y conocimiento de diferentes criterios de organización de los elementos químicos y biológicos del organismo (sangre, articulaciones, huesos, músculos, etc), así como la relación que guarda el correcto funcionamiento de éste con el cuidado y preservación de la salud.

Organización de una propuesta de experimentación a partir de la activación grupal de los conocimientos previos

Conocimiento de la historia de algunos avances en el cuidado de la salud y en el combate de las enfermedades a partir de tener acceso a las condiciones sociales que enmarcan los avances de la ciencia médica.

Hacer explícitos los valores humanos que los alumnos consideran importantes al

atribuirlos a un modelo de amigo, considerando además las opiniones de sus compañeros de equipo o grupo

Comparar mediante la observación los atributos físicos que se asignan por parte de los demás compañeros al modelo de experimentación respecto a los que decidió considerar.

Actividades:

a) De enseñanza

¿Qué necesitamos?

- 1) El grupo se organiza en equipos de 5 a 7 elementos. Se simula la posibilidad de escribir una receta con los ingredientes necesarios para hacer un amigo. A partir de la pregunta ¿Qué ingredientes requiere una persona? los alumnos integraran por equipo un listado de los elementos necesarios.
- 2) Los listados de los equipos se dan a conocer al grupo para complementar los ingredientes que se proponen para su realización a los que se les denominará "materia prima"
- 3) Los alumnos integran en una lista los acuerdos acerca de las materias primas necesarias, indicando el grupo que hace la propuesta.
- 4) Cada grupo integra su propuesta al periódico mural para que los demás alumnos reflexionen acerca de los elementos que se conocen, se tomaron en cuenta y en todo caso los faltantes. Estos listados una vez integrados al periódico mural no pueden ser modificados.

- 5) Se hace la invitación para que en diferentes fuentes de consulta, los alumnos puedan recabar información complementaria para incluirla más adelante. Se pone a disposición el préstamo de libros, revistas y sugerencias de otras fuentes.
- 6) Se pone a disposición de los alumnos esquemas de sistemas y aparatos del cuerpo humano, se les hace la invitación a que escriban los nombres de las partes que reconocen, a auxiliar a sus compañeros de equipo o complementar la información. Se aclara a los equipos de niños que el trabajo final se entrega por cada alumno pero de manera simultánea con el equipo para propiciar el intercambio de opiniones.

Haciendo amigos

- 1) En sesión grupal, los alumnos revisarán sus listados de ingredientes a partir de las ideas expresadas por otros salones, así como otro tipo de consultas que puedan haber realizado, haciendo las modificaciones que crean necesarias.
- 2) Se hace la intervención por parte del maestro en el sentido de la necesidad de integrar las materias primas a partir de criterios generales, por ejemplo puede ser por aparatos, sistemas, elementos químicos, etc. De acuerdo a las condiciones y conocimientos previos de cada grado se ajusta información relativa a conceptos como células, tejidos, etc.
- 3) Se amplía la información de la mecánica de funcionamiento del cuerpo humano a fin de que los alumnos tengan una visión general de su integración, por otro lado se consideran los elementos de carácter valoral que algunos grupos hayan anotado en la lista de ingredientes.
- 4) Se agrupan los elementos en criterios que el grupo decida

- 5) Con plastilina cada alumno modelará su propio amigo, considerando que la estructura externa que presenta guarda relación con la interna que fue enlistada en sesiones anteriores.
- 6) Paralelamente a que los alumnos hacen el modelado, se les invita a ayudar para integrar un listado de dichos y refranes que hagan referencia a diferentes partes del cuerpo humano, esta lista se anota en el pizarrón.
- 7) Se informa al grupo acerca de las formas en las que diferentes civilizaciones han modelado el cuerpo humano con fines artísticos, mágicos, religiosos, de trascender en el tiempo, culturales, etc.
- 8) Se invita a los alumnos a que investiguen en sus familias y traigan a la siguiente sesión algunas consejas populares para el cuidado del cuerpo, como por ejemplo: no estirarse después de comer porque se rompen las tripas, comer pan de sal después de un susto, etc.

Y, ¿qué nombre le pondremos?

- 1) Cada alumno termina el modelado de su amigo y prepara el material para guardarlo. Se colocan los rótulos para los amigos de cada grupo, y se informa que permanecerán en resguardo temporal.
- 2) Para distinguir su trabajo, es necesario que el alumno reflexione en la necesidad de reconocer en el modelo los rasgos físicos que le atribuyó, como pueden ser vestimenta, corpulencia, peinado, etc.
- 3) Para el guardado final, cada niño presenta a su amigo al grupo (oralmente o mediante una tarjeta de presentación), indica como lo hizo, que ingredientes ocupó

y cuáles rasgos de personalidad lo distinguen e hicieron que sea considerado como amigo por el niño. En este paso si es que no han designado un nombre propio al amigo se invita a que lo realicen.

- 4) El grupo decidirá 5 rasgos de personalidad que sean los más importantes para un amigo así como 3 consejos para el cuidado de su salud. Esta conclusión se integra a un periódico mural a fin de que el resto de los alumnos del plantel comparen sus opiniones.
- 5) Se recopilan los consejos populares para el cuidado de la salud y se integran en el periódico mural con algunos comentarios respecto a su veracidad y eficiencia.

b) De difusión.

- 1) Sección de periódico mural que integre paulatinamente los acuerdos de cada grupo acerca de las materias primas para la realización de un amigo. Título ¿Qué necesitamos?
- 2) Sección de periódico mural donde se brinde información diversa acerca del cuerpo humano, funcionamiento de órganos y aparatos, así como información de aplicaciones tecnológicas para el cuidado y conservación de la salud. Título: Lo que se sabe
- 3) Informe final de las características de personalidad, rasgos distintivos y formas de preservar la salud de los que fueron dotados los amigos y que se consideraron relevantes en cada grupo título de la sección: Nos parece importante que:
- 4) Integración y difusión de un informe por parte del taller, que incluya datos estadísticos sobre los acuerdos de cada grupo, los criterios de agrupación de las

materias primas, los comentarios que se recabaron durante las sesiones, así como la apariencia física y los rasgos de personalidad atribuidos y las consejas que las familias difunden entre sus miembros Título: los alumnos de esta escuela dicen que un amigo....

- 5) Integración de un listado general de los refranes aportados por los grupos durante el trabajo de modelado.
- 6) Entrega en préstamo a los maestros de grupo de los listados de ingredientes de sus alumnos así como los esquemas de cada alumno a fin de que tengan elementos acerca de los conocimientos previos que se hicieron explícitos y que tienen consecuencia para los contenidos de cada grado y que puedan ser tomados en cuenta en la planeación didáctica.

c) de seguimiento

- 1) Durante el mes de febrero, con motivo del día del amor y la amistad, se entregará a cada grupo el listado de ingredientes sugerido, las características de la personalidad de sus amigos, los consejos para el cuidado de la salud y los modelos realizados. Se invita a los alumnos a que hagan las modificaciones que consideren necesarias tanto en los ingredientes, en los rasgos o en los modelos. Se guiará la reflexión de los alumnos, valorando que algunos pueden ser permanentes, pero que otros son más relevantes de acuerdo a nuestro propio desarrollo personal. Se vuelven a quedar en resguardo los amigos
- 2) Al finalizar el curso, se entrega el amigo para que cada alumno pueda presentarlo ante su familia. Cada grupo seleccionará 1 modelo para que se exponga en el taller con una tarjeta de presentación que debe realizar el diseñador de ese modelo.

3) Exposición final de trabajos.

Materiales

Plastilina de diversos colores, hojas de papel, 1 caja de cartón por grupo, tarjetas de presentación, el que se requiera para el periódico mural.

Conceptos relacionados

El cuerpo humano está integrado por los siguientes elementos químicos: carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, calcio, hierro, fósforo, cloro, azufre, zinc, yodo, flúor, cobre, cobalto, cromo, magnesio, selenio, molibdeno, vanadio, níquel, silicio, litio, boro, estaño, aluminio, plomo, mercurio, cadmio. Estos elementos son comunes en términos generales con los presentes en otros seres vivos.

Para su funcionamiento el cuerpo humano especializa las funciones vitales en diferentes aparatos y sistemas: óseo, muscular, respiratorio, circulatorio, digestivo, nervioso, endocrino, inmunológico, urinario, reproductivo y dérmico, cada uno de ellos se encarga de: dar al cuerpo fuerza y forma; mantenerlo en movimiento; mantener la respiración y hacer circular el oxígeno; transportar la sangre a cada parte del cuerpo; conseguir que los nutrientes penetren en las células; pensar sentir y controlar el cuerpo; transmitir mensajes químicos por todo el organismo; luchar contra las enfermedades e infecciones; limpiar la sangre; reproducción de más seres humanos; cubrir el organismo mediante la piel, pelos, cabellos y uñas respectivamente.

Los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo están integrados por órganos y tejidos desempeñando cada uno de ellos trabajos específicos tendientes a cubrir las funciones asignadas, además de coordinarse con los demás sistemas.

Cada uno de los órganos y tejidos del cuerpo humano, está integrado a su vez por la unidad básica llamada célula. En el interior de las células se encuentra el núcleo que contiene el ADN o ácido desoxirribonucleico.

Como los órganos y tejidos cubren diferentes tareas que se requieren para mantener en forma el organismo, se encuentran diferencias entre las células que componen cada uno de ellos, estas diferencias se deben al tipo de proteínas que fabrica cada célula. En términos generales su estructura contiene los mismos elementos: núcleo, citoplasma y membrana celular.

Los órganos de los sentidos son: tacto, vista, gusto, olfato y oído. Su función primordial es mantener contacto con el entorno físico y llevar las diferentes percepciones al interior a fin de que se tomen las decisiones que preserven la seguridad del organismo.

Elementos generales: 206 huesos, 640 músculos, 5 litros de sangre, 32 dientes, 1 lengua, 5 millones de pelos y cabellos, 20 uñas, 5 kg. de piel en una extensión aproximada de 2 m², 1 corazón, 2 pulmones, 2 labios, 2 ojos, 1 nariz, 2 orejas, 2 oídos internos, 1 esófago, 1 tráquea, 1 laringe, 1 estómago, 1 intestino delgado, 1 intestino grueso, 1 ano, 2 riñones, 1 vejiga, 1 vesícula biliar, 1 hígado.

Algo interesante: El cerebro humano es capaz de retener el equivalente a 125 X 10¹⁸ caracteres de computadora.

Durante su vida una persona respira en promedio 284 millones de litros de aire.

La sangre se encarga de conducir el oxígeno a todas las regiones del cuerpo, incluso a las más alejadas. Sin embargo la córnea de los ojos no tiene vasos sanguíneos así que toma el oxígeno directamente del aire. El párpado superior tiene entre 100 y 150 pestañas ordenadas en 2 o 3 filas.

El ser humano tiene aproximadamente 10 000 papilas gustativas en la cara superior de la lengua, es un tejido musculoso, principal órgano del sentido del gusto y parte importante en la fonación, la masticación y en la deglución de los alimentos, mide unos 10 cm. de longitud. Sólo percibe 4 sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo. Lo dulce y salado son percibidos por la punta de la lengua, el agrio en los lados y el amargo en la parte posterior. Recientemente se ha descubierto un quinto sabor llamado umami, parecido al sabor de la carne roja.

El cuerpo como arma: los tártaros en el siglo XIV lanzaron con catapultas cadáveres infectados con peste sobre las murallas de las ciudades de sus enemigos, en la guerra franco-india, el ejército británico obsequió a los indios americanos cobijas que habían sido usadas por personas enfermas de viruela iniciando una epidemia que diezmó a muchas tribus.

Mantenimiento del cuerpo: Para su correcto funcionamiento el cuerpo humano requiere un estado llamado salud. Este estado está relacionado directamente con 2 elementos: el elemento genético –que es la información heredada de nuestros padres-, y el elemento ambiental –que tiene que ver con las condiciones de vida, los hábitos de consumo y cuidado que socialmente se procuran los seres humanos.

Los consejos médicos y sociales respecto al cuidado de la salud, se refieren principalmente a la necesidad de tener conocimientos sobre su funcionamiento además de la alimentación, aseo y ejercitación.

El conocimiento del funcionamiento, está inicialmente asignado a las familias, quienes dan a sus miembros pequeños las primeras explicaciones al respecto, posteriormente a través de la educación escolarizada y los medios de difusión se amplía este panorama.

Los alimentos que requiere el ser humano, están clasificados en los siguientes grupos: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales. La idea de una buena alimentación, esta relacionada al correcto balance de la ingesta de los diferentes grupos, actualmente existe una corriente de investigación de los llamados alimentos orgánicos –que son cosechados sin adicionar químicos-, por otro lado están los transgénicos que han sido manipulados en laboratorios y los llamados funcionales que son aquellos a los que se les ha agregado un nutraceutico, esto es una sustancia que es nutricional y farmacéutica. Es una forma mediante la cual la industria alimentaria intenta extender los beneficios de los alimentos naturales, nutritivos y con ventajas para la salud a los alimentos procesados.

La ejercitación del organismo redundando en beneficio de todos los aparatos y sistemas, el tipo de ejercicio que se realice depende de la edad de la persona, su condición física y el tipo de actividad a la que se dedique. Es recomendable que la práctica del ejercicio no represente un esfuerzo excesivo, ya que lejos de beneficiar, puede causar lesiones.

Consideraciones sociales: cabe destacar que aunque se promueva el cuidado de la salud a partir de diferentes campañas y organismos, existen problemas de alimentación, falta de higiene, imposibilidad para el ejercicio del deporte y problemas de adicciones entre la población de nuestro país, esta condición afecta sensiblemente a la población escolar.

Otro aspecto importante que se debe destacar resulta de las problemáticas presentes entre los niños y adolescentes principalmente en lo que se refiere a la anorexia y a la bulimia como desórdenes alimenticios originados en problemas de autoestima y de tratar de imitar

modelos estéticos promovidos por los medios masivos de comunicación.

Además, las condiciones de calidad de vida de las personas influye en las posibilidades de mantener el estado denominado de salud, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud, publicó resultados de un proyecto de investigación llamado “Prevenir riesgos, promover una vida sana”, en donde se detectó los factores que causan la mayor cantidad de enfermedades. En los países pobres destaca el peso corporal excesivamente bajo, contaminación del agua, inhalación de humo producido por combustibles sólidos. Mientras en los países más ricos son el tabaco, el alcohol, la presión alta, los niveles altos de colesterol y obesidad. Curiosamente dos de las más importantes causas de muerte son la falta y el exceso de comida. El estudio calificó de escandaloso el contraste entre los dos tipos de países: 170 millones de niños están muy bajos de peso mientras que mil millones de adultos en todo el mundo son obesos.

Las vacunas han logrado lo que parece un milagro en la lucha contra las enfermedades. Para finales de los años 90 las campañas internacionales de vacunación contra seis enfermedades -difteria, tosferina, polio, sarampión, tétanos y tuberculosis- llegaron al 80% de los niños y niñas en todo el mundo. Sin embargo para aquellas zonas más pobres y remotas del planeta la falta de estas vacunas representa la muerte de dos millones de infantes por año.

Además de los aportes que la ciencia ha hecho para la preservación de la salud y el conocimiento del funcionamiento del organismo, la tecnología juega un papel importante al respecto, ya que algunos estudios como los raxos X, las tomografías, los análisis de diferentes fluidos han sido posibles gracias a diversas aplicaciones. Por otro lado, la existencia de prótesis para partes u órganos del cuerpo son una realidad que aumenta constantemente la expectativa de vida de las poblaciones humanas, cabe destacar en este aspecto los avances

para el control del dolor ya sea como producto de un estado de enfermedad o el causado en las diferentes acciones invasivas que se requieran.

En la intervención quirúrgica asistida por tecnología cabe destacar el reciente trabajo del Robót Tonatiuh, de fabricación nacional que ha realizado 25 diferentes cirugías, una de ellas llevada a cabo en el Hospital Belisario Domínguez de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas realizada con supervisión de especialistas del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre a través del sistema satelital de telemedicina.

Si hay necesidad de conocer más....

Borensztein Pascale. 2000. ¿De qué esta hecho nuestro cuerpo?. Editorial Larousse, Colección Libros del Rincón. México.

Dawson, Paul. 2004. Explora el cuerpo humano. Editorial Cordillera, Colección libros del Rincón. México

Smith Alastair. 2003. ¿Qué pasa cuando comes? Editorial Océano, colección Libros del Rincón. México.

Van Cleave Janice. 2003. Guía de los mejores proyectos para la feria de ciencias. Editorial Limusa, colección Libros del Rincón. México

Walker Richard. 2003. El cerebro, como funciona la materia gris. Editorial Planeta Junior, colección Libros del Rincón. México

En publicaciones y revistas

Artículo de información general. Diez causas de muerte sección Ráfagas en ¿cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 5 Num 52 UNAM

Cápsulas de información de la sección “Al grano” en ¿cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 6 Num 63 UNAM

Cápsulas de información de la sección “Al grano” en ¿cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 6 Num 69 UNAM

Ceballos Miguel Angel. Armas biológicas en ¿cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 2 Num 15 UNAM

Dorador González, Jesús Manuel. Robótica y prótesis inteligentes en Ciencia y desarrollo, Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Volumen 30. Julio 2005.

López Munguía Agustín. Alimentos funcionales, salud a la carta. en ¿cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 4 Num 42 UNAM

Minor Martínez, Arturo. Robótica médica en México en Ciencia y desarrollo, Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Volumen 30. Julio 2005.

Vargas Parada, María del Carmen. Las guerras del cuerpo, el sistema inmune. en ¿cómo ves? Revista de divulgación de la ciencia. Año 2 Num 24 UNAM

Sitios de interés

www.cienciateca.com. La ciencia para todos. Historias de la ciencia para gente curiosa. En secciones de investigación y curiosidades brinda información sobre los avances en la medicina humana.

www.mitareanet.com. en la sección ciencias, se encuentra un apartado específico sobre la salud humana.

www.salonhogar.com. un salón de clases virtual que contiene una sección que da la oportunidad de explorar el cuerpo humano.

DI CIEN COMPLETO

DIVULGANDO LA CIENCIA EN LA ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO

Experiencia educativa # 3

Nombre: Reporteros gráficos

Propósitos:

Lectura de texto científico; búsqueda de información en diferentes fuentes; planeación, ejecución y registro de actividad de experimentación; comunicación de resultados de la investigación y de la experimentación

Actividades:

c) De enseñanza

2. Seleccionando y disecando

Se invita a los alumnos a integrarse por equipos. Seleccionar y recolectan una especie vegetal que posea todos los órganos (tallo, hojas, flores, frutos y raíz) En caso de que no sea posible la recolección se solicita traigan de su casa una especie vegetal

Se presentan al grupo las especies seleccionadas por cada equipo, indicando el lugar de recolección, el nombre de la planta y los criterios de selección

Se invita a los alumnos a preparar la toma de notas de la disección siguiente

Se retira la tierra que aún tenga la planta especialmente si fue traída de casa a fin de que los alumnos observen su estructura completa.

Se solicita que se haga el registro gráfico de la misma

Se hace corte longitudinal de la especie y transversal del tallo, los alumnos participan en la

observación del corte y la estructura expuesta

2.- Lo hicieron antes

Se realiza lectura en voz alta de un texto sobre el trabajo de los reporteros gráficos del siglo XVIII, quienes formaban parte de las expediciones científicas de la Nueva España

Se comenta con los alumnos el marco histórico de la realización de esas expediciones, los propósitos comerciales, las dificultades de la travesía y los financiamientos

Se pide a los alumnos comenten acerca de las condiciones personales que enfrentaban tanto los naturalistas como los reporteros gráficos al realizar su labor, acerca de los riesgos de salud que enfrentaban, las cualidades que tenían, el impacto en su vida familiar y social por las largas ausencias, etc

Se presenta ante el grupo algunas láminas botánicas pertenecientes a los acervos de bibliotecas, indicando los materiales que usaban, la ayuda que generaron en cuanto a alternativas alimenticias y de salud así como en el avance en la clasificación vegetal y en la botánica

Se solicita a los alumnos pretendan ser reporteros gráficos

Se propicia que los equipos aporten propuestas sobre los elementos del análisis de la especie vegetal que integrarán en su registro gráfico

Se toman acuerdos sobre el procedimiento

3.- Manos a los lápices

Se facilita a los equipos el material necesario para hacer el registro gráfico del análisis de la especie vegetal, propiciando el acuerdo sobre las responsabilidades de cada integrante del equipo

De preferirlo el equipo podrá hacer tantos registros como miembros del mismo, tomando en consideración que uno de ellos se solicitará para integrar una muestra del trabajo realizado

4.- Mejorando

Se presenta a los alumnos algunos registros gráficos realizados en el siglo XVIII a fin de que reconozcan las especies presentadas y puedan considerar algunos elementos que les permitan mejorar la presentación de sus producciones. En todo caso el requisito único es la búsqueda de la reproducción y representación fiel de las especies

5.- ¿Qué nombre le pondremos?

Se pone a disposición de los alumnos libros y revistas para que puedan obtener información especializada sobre la planta en estudio: su nombre, lugar de origen, condiciones de cultivo y desarrollo, propiedades y/o funciones, partes y funcionalidad de las mismas, uso de nombre científico y común

Se solicita a los alumnos retomen la información que consideren necesaria para integrarla a su representación vegetal

En caso de que los alumnos requieran rehacer su producción se facilitarán los materiales necesarios, esto teniendo en cuenta que el trabajo inicial se realizó en algunos equipos con restos de tierra de las plantas

d) De difusión.

2. Para los demás

Se invita a los alumnos a dar a conocer su trabajo a los demás miembros de la comunidad escolar, incluyendo alumnos, profesores y padres de familia

Se prepara el material para la exposición solicitando agrupen a partir de criterios definidos en sesión grupal los trabajos. Esto puede ser plantas medicinales, de ornato, alimenticias; plantas de sol y de sombra; plantas de flor y sin ella, etc.

Se organiza al grupo para que se integre en comisiones para montar la exposición, organizar el material y diseñar un guión para acompañar la visita

Se pide a los alumnos que en el montaje de la exposición incluyan información relativa a los reporteros gráficos, las expediciones y láminas botánicas

2.- Integrando un álbum

Se integran reportes gráficos en un álbum a partir de la selección de los equipos

Se pide a los alumnos el diseño de la portada, la propuesta de título e integren las referencias bibliográficas de la información contenida

Se realiza un collage por grupo para integrarlo al álbum, al reverso de éste los alumnos escribirán sus experiencias e impresiones en la realización de la actividad

e) de seguimiento

1. Dejando huella

Se integra el álbum realizado al acervo bibliográfico del plantel para futuras consultas o préstamo a domicilio

Materiales

Adaptación de la guía de actividad sugerida por la revista para aplicarse a estudiantes de nivel básico; artículo referido, ejemplar de especie vegetal por equipo, fuentes diversas para seleccionar información referente a botánica, materiales de experimentación, disección y medición, hojas blancas, lápices de colores

Conceptos relacionados

Como alternativa para salir de la crisis financiera y alimentaria que atravesaba Europa, se consideró que las nuevas plantas y animales existentes en América se pudieran cultivar y domesticar, para ello se iniciaron expediciones para explotar económicamente las nuevas posesiones.

Estas expediciones pronto adquirieron un carácter científico y botánico

Para mostrar una nueva especie, el mejor instrumento en ese entonces era el dibujo que permitía representar e indagar la naturaleza, razón por la cual los dibujos botánicos fueron el medio para dar a conocer nuevas plantas que pudieran ser aprovechadas con fines farmacológicos o industriales

Tanto España, como Francia y Holanda auspiciaron expediciones que contaban en su tripulación además de los marineros y comerciantes, dibujantes. El dibujante botánico era un empleado siempre al servicio de los naturalistas

Las expediciones científicas necesitaban de “reporteros gráficos” que representaran aquello que iban descubriendo y que sirvieran para clasificar de la mejor forma los nuevos productos botánicos que encontraban

El número de dibujantes pronto empezó a escasear entonces en el país, José Celestino Mutis creó una escuela de dibujo para enseñar a indígenas y criollos de la entonces Nueva España ilustración botánica y utilizó su trabajo en la realización de imágenes en las expediciones

Debido a la diversidad de criterios en los que se basaba el registro artístico de las especies nuevas, el 9 de abril de 1777 se publicó la “Instrucción que deberán observar los delineadores o dibujantes para servir con el ejercicio de su profesión e la expedición botánica” esta instrucción pedía que:

*“Copie exactamente de la naturaleza sin pretender adornarla,
ni añadir cosa alguna de su imaginación*

Se limite a dibujar lo que determinen los botánicos

Haga láminas en las que aparezca la planta y

separadamente su anatomía

Coloree sólo las plantas que, siguiendo las indicaciones del botánico, sean especiales, extrañas, vistosas, y en ese caso se coloreará solo una flor, un fruto y parte de la especie dejando el resto a línea

En sus ratos libres debe colaborar con el botánico en las faenas que éste le mande”

Estas indicaciones pronto fueron adoptadas como una línea de trabajo para el dibujo científico misma que duró dos siglos.

5.- Las principales expediciones botánicas son las siguientes

Fecha	Nombre	Reinado	Lugar
1754-1756	Loefing	Felipe V	Cumaná (Venezuela)
1777-1787	Ruiz-Pavón	Carlos III	Perú-Chile
1783-1810	Mutis	Carlos III	Nueva Granada (Colombia)
1785-1798	Cuellar	Carlos III	Filipinas
1787-1797	Sessé-Mociño	Carlos III	Nueva España
1790-1793	Parra	Carlos IV	Cuba

De estas seis expediciones se han conservado 5538 láminas de las que un poco menos de la mitad son a color

6.- A partir de estos estudios de botánica, se comenzó a clasificar las especies utilizando los nombres comunes y científicos como requisito para su conocimiento ampliando los esfuerzos que en Europa se realizaba para integrar la taxonomía del reino vegetal

Si hay necesidad de conocer más....

Albalat, Horacio. 2004. Árboles y juegos, sembrar y construir. Libros del Rincón

Albalat Horacio 2004. A las plantas les gusta tener los pies en la tierra. Libros del Rincón

Álvarez Rosanela. 1999. Árboles, sus inquilinos y sus visitantes. Colección al sol solito. Libros del Rincón

Moreno, Pedro. 2005. Mi primer diccionario de flora de México. Colección Pasos de la Luna. Libros del Rincón

En publicaciones y revistas

Hidalgo Rodríguez María del Carmen. Marzo 2006. Artículo: Reporteros gráficos en el siglo XVIII en ¿Cómo ves? Año 8 Num. 68. Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México. México

Sitios de interés

http://www.universia.net.co/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=18887

<http://foroarchivos.infojardin.com/foro-jardineria/infojardin/foroarchivos/foro-jardineria/150783-laminas-botanicas-cactus-plantas.html>

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2959381>

ANEXO 2

Nombre: _____

Grado y grupo: _____ Fecha: _____

¿Conoce las actividades que se han llevado a cabo en el taller? _____

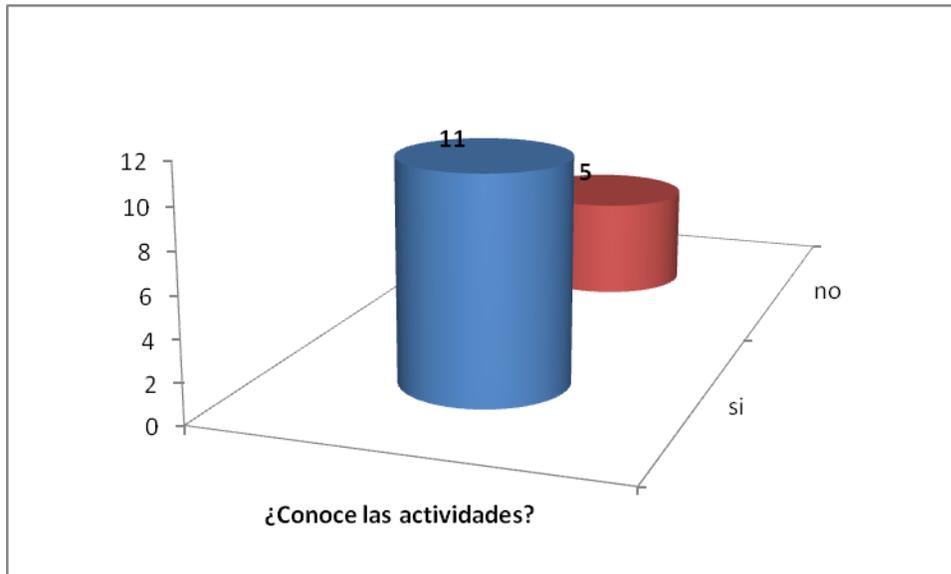
¿Cómo se enteró de ellas? _____

¿Qué comentarios le han hecho sus alumnos respecto a lo que hacen en el taller? _____

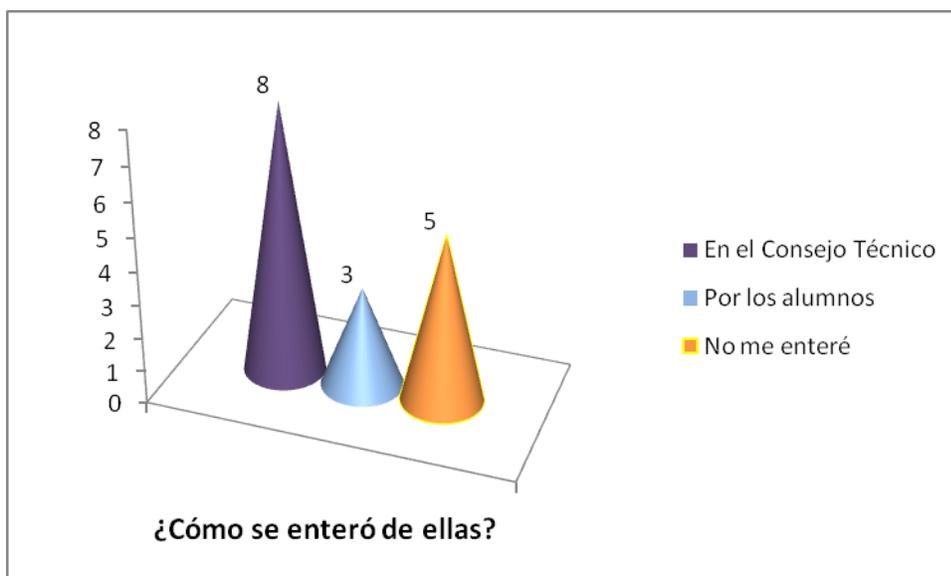
Durante sus clases, ¿sus alumnos hacen referencia a algún aspecto que tenga que ver con lo que han hecho en el taller? _____

Anexo 3

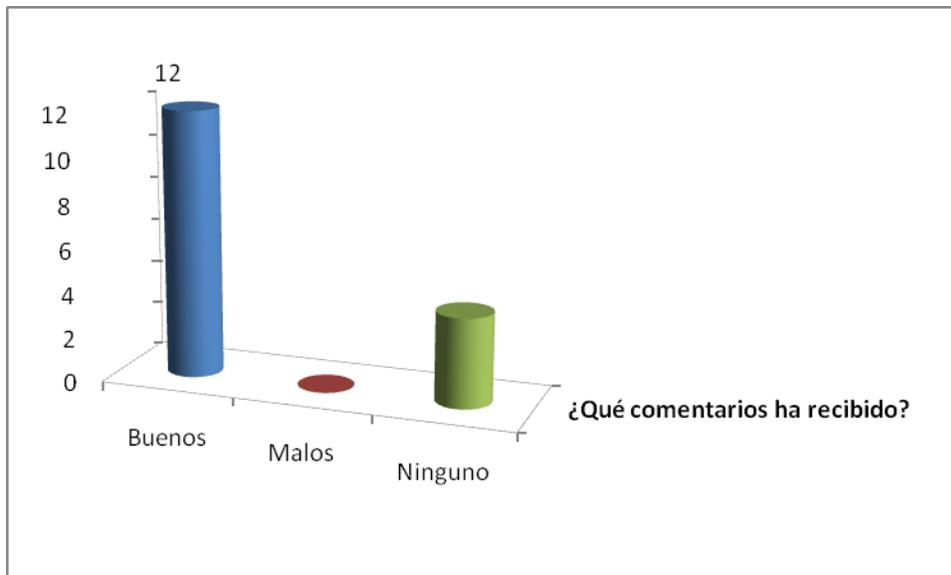
¿Conoce las actividades que se han llevado a cabo en el taller?



¿Cómo se enteró de ellas?



¿Qué comentarios le han hecho sus alumnos respecto a lo que hacen en el taller?



Durante sus clases, ¿sus alumnos hacen referencia a algún aspecto que tenga que ver con lo que han hecho en el taller?

