



Un aula para las Ciencias

Proyecto que para obtener el grado de:

Maestría en Educación con énfasis en la Enseñanza de las Ciencias

Presenta:

Elda Nely Santiago Flores

Registro CVU: 689123

Asesor Titular:

Dra. Yolanda Heredia Escorza

Asesor Tutor:

Mtro. Diego Cristóbal Rodríguez Rodríguez

Monterrey, N.L. México

Noviembre, 2017

ÍNDICE

Agradecimientos

Resumen

Introducción

Capítulo I. Contexto escolar y planteamiento del problema

1.1. Antecedentes del problema

1.1.1. Contexto nacional y estatal.

Marco de referencia bajo el cual se rige el Plan de estudios actual

Hacer una revisión de los resultados de la prueba ENLACE aplicada en 2008 y 2012, años en los que se incluye la evaluación de Ciencias

Resultados PISA en el rubro de Ciencias

1.1.2. Contexto escolar.

Características del contexto interno y externo de la escuela en la que se aplicará el proyecto

Descripción de los recursos materiales y humanos con los que cuenta la escuela

1.1.3. Antecedentes históricos de la Institución.

Fundación de la escuela y las condiciones con la que inicia y en las que se hoy en día

1.2. Diagnóstico

1.2.1. Descripción de la problemática.

Relacionar las competencias científicas que se esperan desarrollar en el nivel con la importancia de adaptación de un aula

1.2.2. Planteamiento del problema.

Aspectos que se requiere considerar para la adaptación del aula

1.2.3. Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.

Instrumentos que se utilizaron para establecer las necesidades y priorizarlas

1.2.4. Resultados de diagnóstico.

Recogida de datos e interpretación de los mismos

1.2.5. Áreas de oportunidad.

1.2.6 Análisis de la estrategia de solución.

1.3. Justificación

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Enseñar y aprender Ciencias

2.1.1 ¿Cómo ha sido la enseñanza de las ciencias?

2.1.2 ¿Cómo aprenden realmente los alumnos?

2.2 Función de la escuela en el aprendizaje de las ciencias

2.2.1 El aula como una oportunidad para aprender ciencias

2.2.2 Función del docente

2.3 Experimentos sin laboratorio

2.3.1 Factores que limitan o favorecen el aprendizaje de las ciencias

2.3.2 Aula, laboratorio y algo más

Capítulo 3. Metodología: diseño e implementación de las estrategias de acción del proyecto de mejora

3.1 Objetivo General

3.1.1 Objetivos específicos

3.1.2 Metas e indicadores

3.2 Metodología

3.3 Programación de actividades y tareas

Capítulo 4. Presentación, interpretación y análisis de los resultados de las estrategias del Proyecto de Intervención

4.1 Justificación de la evaluación del Proyecto de Intervención

4.2 Aspectos considerados en el diseño y desarrollo del Proyecto de Intervención

4.3 Aspectos considerados en la implementación del Proyecto de Intervención

4.4 Resultados del Proyecto de Intervención

Capítulo 5. Conclusiones

5.1 Conclusiones generales y particulares

5.2 Futuras intervenciones

Capítulo I. Contexto escolar y planteamiento del problema

Agradecimientos

A mi familia, porque hoy como siempre, me acompañan en mis proyectos.

Resumen

El presente proyecto nace de la necesidad de lograr una mejor apropiación y dominio de los contenidos de ciencias en el nivel secundaria.

De acuerdo con el plan 2011, la asignatura de Ciencias contribuye al desarrollo de la formación científica básica que permitirá a los alumnos: plantear preguntas, proponer hipótesis, elaborar predicciones y explicaciones cercanas al conocimiento científico; organizar, clasificar, seleccionar e interpretar información sobre hechos y fenómenos científicos; identificar situaciones problemáticas, modelizar fenómenos, así como buscar y seleccionar alternativas de solución, entre otras destrezas científicas, se considera esencial que el espacio en el que estas acciones se lleven a cabo cuente con los recursos necesarios para favorecer y alimentar la actitud científica por medio de la propia construcción del conocimiento mediante herramientas útiles que les permita el logro de los estándares curriculares tanto nacionales como internacionales.

Si, por otro lado, se consideran los aspectos evaluados en PISA, éstos exigen habilidades de pensamiento muy específicas, pues cada pregunta indica su clasificación dentro de las categorías recogidas en el marco conceptual de Ciencias, las cuales son: competencias científicas, tipo de conocimiento científico, contextos y dificultad o exigencia cognitiva. (OCDE, Estudio piloto. 2015)

El presente proyecto pretende beneficiar a un grupo de alumnos integrado al subsistema de Telesecundarias; la escuela a la que asisten no cuenta con la infraestructura

necesaria para el desarrollo pleno de las competencias científicas solicitadas tanto por el plan de estudio 2011, como por PISA, es por ello que surge la inquietud de reorganizar un aula en la que se integren los elementos requeridos para el aprendizaje y reforzamiento de los contenidos de ciencias correspondientes al tercer período de la educación básica, privilegiando la realización de experimentos.

Introducción

A nivel global existe una creciente preocupación alrededor del aprendizaje y dominio de los contenidos de las Ciencias en los centros escolares, en todos los niveles educativos, se puede decir que hay una enorme crisis en el sector que se ve reflejada en el bajo desempeño en las evaluaciones internacionales. Golombek, D. (2008)

Evidentemente México no escapa a dicha problemática, pues en las pruebas estandarizadas tanto nacionales como internacionales, los alumnos obtienen, en su mayoría, bajos niveles de logro, situación que supone la necesidad de aplicar mejores estrategias de aprendizaje dirigidas a lograr aprendizajes significativos.

Lo anterior supone la necesidad de promover mejores prácticas áulicas, entre ellas, el impulso a la experimentación, pues es a partir de ella que estamos en posición de generalizar y observar de una manera clara y vivencial los conceptos involucrados en un fenómeno determinado.

Si bien, para el nivel de educación básica, al que se dirige este proyecto, no se requiere de una instalación demasiado sofisticada, si es necesario tener, al menos, un espacio dentro de la misma aula que ocupa un grupo, para la experimentación, emulando a las llamadas aulas ACE.

Este proyecto resulta de la detección de necesidades, en una Telesecundaria, y surge para lograr una mejor apropiación de los contenidos conceptuales de las ciencias, para ello se necesita de la adaptación de un aula que funcione como un aula y laboratorio,

al mismo tiempo, que tenga en existencia los materiales necesarios para el buen desarrollo de las prácticas propuestas en cada grado.

Se espera que con la puesta en marcha los alumnos desarrollen las capacidades y actitudes científicas que se cuantifican a través de la prueba PISA, la cual es un referente internacional, pues, de acuerdo con lo contenido en el Plan 2011, se forman ciudadanos del mundo.

Se espera que con la organización que se realizará, los alumnos se den cuenta de que tienen la oportunidad de insertarse en la sociedad del conocimiento de una manera activa y no como meros espectadores.

Capítulo I. Contexto escolar y planteamiento de la problemática

1.1. Antecedentes del problema.

El punto de partida para la comprensión de las Ciencias es lograr que la curiosidad sea un elemento de presencia constante en el aula, pues ella motivará la experimentación, y con ella la investigación, así como la comprensión de fenómenos y la explicación de éstos.

Para comprender el contenido de la asignatura de Ciencias, es necesario que los alumnos tengan contacto con diferentes modelos de fenómenos, lo que permite estudiarlo y apreciarlo desde diferentes puntos de vista para una mejor comprensión del mismo, además, les conduce a formular sus propias explicaciones, las cuales estarán sustentadas, tanto en sus observaciones, como en sus referentes teóricos.

Desafortunadamente el subsistema de Telesecundaria es el menos cobijado desde el punto de vista de infraestructura, pues la mayoría de estas escuelas no cuenta con un laboratorio, por lo que este proyecto se presenta para dar solución a una problemática surgida en un centro escolar del Estado de México.

Lo anterior implica hacer lo más con lo menos, pues al no tener un laboratorio, en el centro escolar en el que se aplicará el proyecto, se hace necesario optimizar los recursos con los que se cuenta y hacer las modificaciones pertinentes que den paso a una mejor

mediación entre los contenidos del curso de Ciencias en el nivel Secundaria y los alumnos, con el propósito de que estos logren un nivel de dominio y apropiación solicitados tanto por la OCDE, a través de la prueba PISA, como por los estándares de la propia asignatura, los cuales se encuentran asentados en el programa 2011, Ciencias, Secundaria.

1.1.1 Contexto nacional y estatal.

En el Plan de Estudios 2011, encontramos: el perfil de egreso, los principios pedagógicos, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados, los cuales integran el trayecto formativo de los estudiantes de educación básica.

De los doce principios pedagógicos contemplados en el Plan 2011, el número cinco es el que pone énfasis en los Estándares Curriculares, los cuales son descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostrarán al concluir un período escolar, éstos son equiparables con estándares internacionales y en conjunto con los aprendizajes esperados constituyen referentes para evaluaciones nacionales e internacionales (Plan de Estudios 2011).

Los estándares curriculares específicos de Ciencias presentan la visión de una población que utiliza saberes asociados a la ciencia, que les provea una formación científica básica al concluir los cuatro períodos escolares, se presentan en cuatro categorías:

1. Conocimiento científico
2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología
3. Habilidades asociadas a la ciencia
4. Actitudes asociadas a la ciencia

Con su atención se pretende que los estudiantes conciban a la ciencia como una actividad en construcción permanente (Programas de estudios 2011/ Guía para el Maestro secundaria/ Ciencias).

Por otro lado, considerando el programa sectorial 2007 – 2012, y con el propósito de proveer información concreta para la toma de decisiones en materia educativa, se implementó un instrumento que midiera el logro educativo a nivel nacional, la Evaluación

Nacional del Logro Académico en los Centros Escolares, conocido por sus siglas como ENLACE (Sugerencias para el uso pedagógico de los resultados de enlace, 2012).

Específicamente en los años 2008 y 2012, la prueba ENLACE evaluó el logro con relación a la apropiación de los conocimientos de Ciencias, para efectos de análisis de la situación nacional, estatal y local, se registran los resultados de dicha prueba, los cuales fueron (véase tabla 1):

Tabla 1: Nivel de logro en Ciencias en la prueba ENLACE.

NIVEL DE LOGRO	INSUFICIENTE			ELEMENTAL			BUENO			EXCELENTE		
	AÑO / %	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad
2008	40.7	19.5	27.0	53.7	69.9	69.4	5.6	10.5	8.9	0.0	0.1	0.1
2012	13.4	19.0	18.6	56.8	62.5	60.1	29.7	18.4	20.7	0.0	0.2	0.5

Fuente: SEP, Educación Básica, ENLACE (Disponible en: enlace.sep.gob.mx).

Aunque se aprecia un ligero avance del 2008 a 2012, es inevitable observar que en ninguno de los dos años se tiene presencia en el nivel EXCELENTE, de lo anterior, se desprende el hecho de que, a nivel nacional, los alumnos presentan dificultades con la apropiación de los conocimientos de la asignatura de Ciencias, así como, con el desarrollo de las habilidades relacionadas.

Por otro lado, si revisamos los resultados PISA, se advierte que México presenta serias dificultades con relación al desarrollo de capacidades científicas (ver tabla 2):

Tabla 2: Resultados PISA, Ciencias, 2012.

Resultados a nivel nacional: PISA 2012, Ciencias, 415 puntos, cuando la media fue 501, quedando México por debajo del promedio de ese año. Este resultado nos ubica en el nivel 2, cuentan con el mínimo para desempeñarse en la sociedad, llegan a conclusiones basadas en investigaciones simples.
Estado de México: PISA 2012, Ciencias, con 421 puntos, ligeramente sobre la media nacional, pero por debajo de la media PISA, y ubicados en el nivel de logro 2.

Fuente: México en PISA 2012. INEE (Disponible en: sems.gob.mx).

Ahora bien, si consideramos ambos resultados, ENLACE y PISA, es fácil darse cuenta de que los alumnos a nivel nacional y estatal presentan deficiencias con relación a la apropiación de contenidos de Ciencias.

A partir de lo anterior, se aprecia la urgencia de poner en marcha mejores prácticas pedagógicas para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias, entre las que se destaca tener un espacio dentro del aula que permita el desarrollo de experimentos que den paso a la profundización de las temáticas abordadas a lo largo del ciclo escolar.

1.1.2 Contexto escolar.

La Telesecundaria Calmecac, se ubica en una zona urbana de bajos ingresos, en el municipio de Tultitlán, México, la cual presenta incidencia de violencia y está considerada como foco rojo por la situación de delincuencia.

La escuela cuenta con la infraestructura básica: seis aulas (de las cuales una está vacía), dirección, biblioteca, sanitarios, patio, tienda escolar y un aula telemática, en la actualmente está instalado un grupo. Cuenta con todos los servicios básicos. Como institución contamos con el programa de Escuela Segura, así como, al de México Conectado.

Los salones están provistos de un televisor, reproductor de DVD, una Laptop y conexión inalámbrica de Internet (México Conectado).

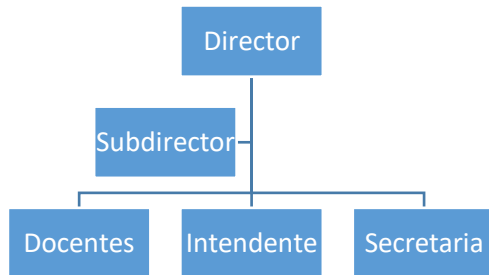
Si bien la escuela ha mejorado en infraestructura, no se ha dado relevancia a la integración de un laboratorio, pero, a pesar de las limitantes se procura hacer la mayor parte de las prácticas propuestas en los libros de Ciencias de Telesecundaria.

1.1.3 Antecedentes históricos de la Institución. Historia de la escuela

Se desconoce la fecha de fundación de la Telesecundaria “Calmecac” con clave 15DTV0187S. Inicialmente daba servicio a alumnos mayores de edad y era una escuela multigrado, que atendía a 12 alumnos, con el tiempo la matrícula ha ido en aumento, actualmente, se atiende a una población de 185 alumnos, distribuidos en seis grupos, dos de cada grado.

La plantilla se compone de: Director, Sub-Director, seis Docentes (dos por cada grado), Secretaria e Intendente (ver figura1).

Figura 1: Organigrama



Además, contamos con un docente de apoyo por parte de USAER, quien se encarga de dar atención a los alumnos con problemas de aprendizaje.

1.2. Diagnóstico

1.2.1. Descripción de la problemática.

Dados los bajos resultados de logro académico obtenidos en los exámenes de PISA y ENLACE, ambos de 2012, se considera que el proceso de enseñanza – aprendizaje ha quedado incompleto, pues como se ha mencionado, la experimentación es una parte medular del aprendizaje de las Ciencias y los alumnos de esta institución las realizan experimentos bajo condiciones inadecuadas, por falta de instalaciones.

1.2.2. Planteamiento del problema.

La situación problemática que da origen al presente proyecto es el hecho de que la Telesecundaria Calmecac no cuenta con un laboratorio, además de que en las aulas no se ha destinado un espacio para ello, lo cual obliga a los alumnos a realizar los experimentos en espacios inadecuados o bien, en casa, coartando el proceso de observación, análisis y reflexión que tiene lugar alrededor de una práctica.

En concordancia con la misión de la escuela, en la que se habla de garantizar una educación integral, y con la visión de la misma en la que se aborda la mejora de la infraestructura escolar, y teniendo como beneficiarios a los alumnos, el presente proyecto pretende planear y realizar la adaptación de un aula que cuente con un espacio y los recursos necesarios para el desarrollo de las competencias científicas.

1.2.3. Herramientas metodológicas utilizadas en el diagnóstico.

Como parte del diagnóstico, se revisaron los resultados de ENLACE y PISA (2012) correspondientes a la evaluación de los contenidos de la asignatura de Ciencias, poniendo especial atención en lo referente a los aspectos cuantificados en dichas evaluaciones, es decir, el motivo del presente proyecto es el de plantear una propuesta que conduzca a la mejora de los resultados, tanto a nivel institucional, como en las pruebas estandarizadas a las que los alumnos se enfrenten.

También se elaboró y aplicó un cuestionario a los alumnos en el que se les preguntó acerca de lo que ellos requieren para mejorar su aprendizaje de Ciencias, en el que se recalcó la importancia que los alumnos dan a la parte experimental de la misma.

El cuestionario se integró con preguntas abiertas, fue de tipo temático. Se realizó de manera escrita, se aplicó a 25 alumnos de tercer grado, cuyas edades oscilan entre los 13 y 17 años, de los que el 95% respondió que le agradecería que se realizara la totalidad de prácticas.

1.2.4. Resultados de diagnóstico.

A partir de las respuestas obtenidas por los alumnos, y expuestas en la tabla 3, se aprecia que les agradecería mucho el poder realizar sus prácticas en un espacio más adecuado para ello, así como, también les agradecería, tener acceso a otros acervos para una mayor profundización y comprensión del tema

Tabla 3: Resultados del cuestionario aplicado a 25 alumnos.

Preguntas	Respuestas frecuentes
-----------	-----------------------

¿Te agrada aprender ciencias? Explica	72% de la población encuestada manifiesta agrado hacia la asignatura de Ciencias, porque les agrada saber el porqué de los fenómenos que observan a su alrededor, además gustan de realizar experimentos. 20% manifestó que la asignatura les agrada, pero que se les dificulta comprenderla, por la falta de un laboratorio. 8% definitivamente respondió que no la agrada la asignatura porque es compleja y no se interesan mucho en explicar fenómenos.
¿Cómo te agradaría aprender ciencias?	El 100% respondió que, haciendo experimentos, con el uso de las TIC, explorando el entorno.
¿Qué consideras que hace falta en la escuela para aprender mejor la asignatura de ciencias?	Las respuestas del 95% de los encuestados fue: un laboratorio con los materiales necesarios para realizar las prácticas, equipos de cómputo conectados a la red para hacer búsquedas y aprender más acerca de un tema, tener en el aula libros especializados, esquemas e imágenes ilustrativas de fenómenos diversos.
De las actividades que realizamos actualmente en Ciencias, ¿con cuáles crees que aprendes más?	<ul style="list-style-type: none"> • Ver videos • Iniciar cada secuencia con un experimento • Elaboración de videos de experimentos • Lectura de artículos científicos breves • Análisis de las lecturas propuestas en el libro del alumno • Esquematizar la información de un tema • Exponer

1.2.5. Áreas de oportunidad.

Dado que la misión de la escuela es la de desarrollar en los alumnos las competencias necesarias para continuar con su vida académica el presente proyecto, las áreas de oportunidad son:

- Disposición por parte de la Dirección para colaborar con una parte de la infraestructura necesaria, por ejemplo, con la instalación de: router y pizarrón electrónico, así como una cantidad cercana a los \$5 000.00, para gastos de infraestructura provenientes de la cooperación de padres de familia.
- La propia metodología de Telesecundaria, la cual está dirigida a la auto-gestión del aprendizaje y los recursos materiales e impresos de la misma
- Las habilidades digitales de los alumnos aunadas a las del docente interventor, las cuales serán aprovechadas para el mejoramiento de sus aprendizajes.
- Disposición por parte de los padres de familia

1.2.6 Análisis de la estrategia de solución. FODA

FORTALEZAS

- Contar con materiales propios de la metodología de Telesecundaria: mediateca de Ciencias de los tres grados y manual de prácticas
- Los insumos requeridos para las prácticas son fáciles de conseguir
- La conexión a Internet facilitará la búsqueda de información

DEBILIDADES

- La escuela no cuenta con el mobiliario requerido para un laboratorio
- No se tienen en existencia los libros sugeridos para la profundización de temas
- No se cuenta con suficientes equipos de cómputo para uso de los alumnos

OPORTUNIDADES

- La cooperación de padres de familia
- El apoyo por parte de otras escuelas que están dispuestas a donarnos algunos materiales que están en buenas condiciones

AMENAZAS

- Considerando que en el aula se concentrarán: cinco Lap – tops, pizarrón electrónico, proyector y mobiliario y dado que la escuela se ubica en una zona de alta peligrosidad, lo cual la hace vulnerable a saqueos.

1.3. Justificación

Una de las competencias para la formación científica contenidas en el Programa de estudio 2011 de Ciencias es la comprensión de los fenómenos naturales desde la perspectiva científica, en el examen de ENLACE se solicitó: reconocer, identificar, inferir, distinguir y utilizar una serie de conceptos propios de la asignatura de ciencias, por otro lado, si se consideran las capacidades medidas por el examen PISA en el apartado de

Ciencias, encontramos la de explicar fenómenos científicos, para lo cual se requiere comprender, describir, interpretar fenómenos y predecir cambios.

De acuerdo con el Plan de Ciencias de Secundaria: “El enfoque de la asignatura de Ciencias, se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje, por lo que ésta asignatura demanda estimular la participación activa de los alumnos en la construcción de sus conocimientos científicos, aprovechando sus saberes y replanteándolos cuando sea necesario” (Programa de estudio 2011, Secundaria, Ciencias).

El presente proyecto propone la adaptación de un aula que integre los elementos necesarios para hacerla funcionar como un aula – laboratorio, en la que los alumnos tengan a su disposición los materiales requeridos para mejorar sus aprendizajes de la asignatura de Ciencias, con la oportunidad de profundizar en aquellos temas que sean de su interés.

Se espera que los alumnos incrementen su nivel de logro con relación a la apropiación de los aprendizajes esperados de Ciencias, que además desarrollen actitudes científicas y que, por otro lado, el docente interventor proponga actividades innovadoras, interesantes y que verdaderamente signifiquen un reto cognitivo para los alumnos, animándolos a la indagación y la experimentación.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Enseñar y aprender Ciencias.

La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento científico, siempre ha significado un reto educativo, debido a que involucra procesos mentales complejos, tales como: abstracción, explicación, argumentación, análisis, comprensión de procedimientos y conceptos los cuales resultan difíciles. (Campos M., Gaspar S., Cortés L., 2003, p.93)

Todos hemos realizado los procesos de enseñanza y aprendizaje, en algún momento, acerca de diversas áreas del conocimiento, sin embargo, en el caso de Ciencias, el punto es que no siempre se hace con un propósito bien definido, formal y con el grado de comprensión que se pretende en el programa de Ciencias de Educación Básica, el cual es ambicioso y tiene una proyección para el largo plazo, es decir, se espera que las competencias adquiridas en el nivel básico sean útiles para toda la vida.

2.1.1 ¿Cómo ha sido la enseñanza de las Ciencias en México?

México es un país alejado de la ciencia y la tecnología, pues no se las percibe como parte de la cultura, motivo por el cual se piensa que invertir en éstas áreas será infructuoso. (Flores y Camacho, 2012, p. 5).

Las razones del estado actual de las Ciencias son variadas, pero analizando específicamente la situación que se vive en el nivel de Educación Básica, se percibe que el desarrollo de la ciencia ha quedado en un segundo plano, pues se ha dado importancia al desarrollo de habilidades matemáticas y de lenguaje, así como al uso de las TIC, además, en las aulas se continúa con prácticas áulicas inadecuadas, tales como: la memorización y la repetición, por lo anterior, aunado al hecho que de pensamos que la Ciencia está hecha para un determinado tipo de persona o profesionista da como resultado el alejarnos cada vez más de todo aquello que se relacione con ésta área del conocimiento (Flores y Camacho, 2012).

A pesar de las reformas educativas, cuyo propósito ha sido, entre otros, el de mejorar el status de la Ciencia en México, queda mucho por hacer, y la mejor manera de iniciar con el cambio que se requiere es apostando al trabajo que día a día se lleva a cabo en las aulas en donde docentes y alumnos interactúan con propósitos definidos.

De acuerdo con Harlen (2010, p. 1): “La educación en Ciencias debería estimular la curiosidad, el asombro y el cuestionamiento, contribuyendo a la inclinación natural de buscar el significado y entendimiento del mundo que nos rodea”, se trata de dar la suficiente relevancia al conocimiento científico no sólo para una asignatura, sino para la vida cotidiana.

En algún momento se apostó porque el desarrollo del conocimiento científico debía tener un lugar bien definido, el laboratorio, debido a ello se dotó a muchos centros

escolares con los materiales necesarios para que los jóvenes realizaran prácticas con diferentes grados de dificultad, sin embargo, con el tiempo se ha comprobado que esto no ha sido suficiente, pues como lo expresa Furman M. (2007): "... se asume que los chicos van a aprender a hacer Ciencia simplemente siguiendo los pasos de un procedimiento de laboratorio que les ha sido dado de antemano. Pero si con ir al laboratorio no alcanza, ¿entonces qué?"

2.1.2 ¿Cómo aprenden realmente los alumnos?

Los alumnos, adquieren determinadas experiencias a lo largo de su vida, hacen algunas observaciones e incluso, con un poco más que inspiración, pueden llegar a establecer analogías, entonces, si no son hojas en blanco, ¿qué se necesita para que aprendan?, y más aún, ¿qué se necesita para que tengan un gusto genuino por aprender?

De acuerdo con lo manifestado por Gellón G., Rossenvasser E., Furman M., Golembek D. (2005, p.17):

El enfoque actual de la enseñanza sostiene que los alumnos, lejos de ser recipientes vacíos, llegan al aula con ideas que son fruto de sus experiencias previas. Sobre la base de estas ideas y de sus interacciones con la realidad física y social del aula, los alumnos construyen nuevos conocimientos. Desde esta perspectiva, una de las tareas del docente debería ser ayudar al alumno a tomar conciencia de sus propias ideas preexistentes, dándole oportunidad para confrontarlas, debatirlas, afianzarlas o usarlas como andamiaje para llegar a ideas más sofisticadas. En suma, el alumno elabora o construye en forma activa su conocimiento y deja de ser un recipiente pasivo a la espera de material que le llega de afuera. Y el docente debe convertirse en facilitador y guía de este aprendizaje activo de sus alumnos.

Cuando se lleva a cabo una práctica es necesario hacer algunas "paradas", es decir, incluir momentos a lo largo de la misma que nos permitan incentivar la construcción del conocimiento (Furman M., 2007), para ello se puede recurrir a preguntas, relacionar lo visto en la práctica con algún referente cotidiano de los alumnos, incluso, conectar el experimento con alguna escena puntual de alguna película, es decir, se trata de establecer la relación de lo formal con las propias experiencias de los alumnos, haciendo un puente cognitivo que permita la apropiación de determinado aprendizaje.

De lo anterior, se desprende que los alumnos, aprenden de varias maneras, lo importante es dar el motivo adecuado para hacerlo, y con la guía del docente, quien debe tener claridad en el propósito de la práctica, es posible que se logren mejores resultados y que además sus aprendizajes sean significativos y no fugaces, como la mayoría lo son hoy en día.

2.2 Función de la escuela en el aprendizaje de las Ciencias.

La escuela es el espacio en el que las interacciones han de conducir al aprendizaje, tras la puesta en marcha de actividades que guíen a experiencias escolares de verdadero aprendizaje; dado lo anterior, surge el Programa de Enseñanza Vivencial de las Ciencias, conocido por sus siglas como PEVC, aplicado en el Estado de Tamaulipas, la cual fue una alternativa didáctica surgida de la necesidad de motivar el aprendizaje de las Ciencias en las aulas y en cuyas sugerencias metodológicas, se encuentra la de generar un ambiente áulico que facilite el desarrollo conceptual de los alumnos en el área de las Ciencias Naturales. (Capello et. al, 2006), es decir, privilegiando la realización de experimentos que den paso al análisis y comprensión de fenómenos diversos.

De acuerdo con Harlen (2010, p. 1): “La educación en ciencias debería estimular la curiosidad, el asombro y el cuestionamiento, contribuyendo a la inclinación natural de buscar el significado y entendimiento del mundo que nos rodea”, se trata de dar la suficiente relevancia al conocimiento científico no sólo para una asignatura, sino para la vida cotidiana.

2.2.1 El aula como una oportunidad para aprender Ciencias.

Una dificultad encontrada en la enseñanza de las Ciencias es el hecho de que se ha limitado a la repetición y memorización, es decir, no se ha dado sentido al saber científico, se ha hecho ver a los alumnos, que dicho saber sólo es para quien se dedicará a áreas de conocimiento directamente involucradas con las Ciencias, pero se deja el hecho de que la Ciencia está presente en las acciones cotidianas que llevamos a cabo cada día. (Chamizo J., Izquierdo M., 2007, p.11).

“Una buena práctica en el aula es la de desarrollar ideas a partir de experiencias o prácticas de laboratorio y no al revés; en otras palabras, no utilizar las prácticas de laboratorio para demostrar o confirmar ideas desarrolladas en el pizarrón” (Gellón G., Rossenvasser E., Furman M., Golembek D. 2005, p.35).

Otra manera de aprovechar el aula para promover el saber científico es “experimentar permanentemente con lo que se tenga a la mano” (Golembek A., 2008) y a partir de ello poner en práctica el método científico.

Es decir, “es necesario proponer experiencias controladas, proponer explicaciones, analizar evidencias con relación a una explicación propuesta y reformularla si no coincide con ella y elaborar argumentos en base a lo aprendido” (Furman M., 2007).

Para hacer Ciencia en el aula se requiere de prácticas atractivas, en las que se utilicen materiales sencillos y fáciles de conseguir, se aprovecha la práctica para hacer énfasis en los conceptos que se requieren formalizar. (Furman M., 2007).

Por otro lado, es importante tomar en cuenta la importancia de la contextualización, para se haga visible el sentido del aprendizaje abordado a través de la práctica propuesta,

pues de esa manera el alumno es capaz de relacionar el conocimiento formal con el informal. (Furman M., 2016).

Además, la reflexión no puede quedar fuera del plan, pues ésta los conducirá a explicarse los conceptos que necesitan aprender, y al mismo tiempo, les dará la oportunidad de escalar a otros niveles de conocimiento, por ejemplo, pueden llegar al punto de concebir nuevos experimentos para el aula.

2.2.2 Función del docente en la enseñanza de las Ciencias.

Una propuesta se refiere al modelo de las buenas prácticas las cuales incluyen: contextualizar, participar activamente y reflexionar, por lo que las funciones del docente son: motivar a la formulación de hipótesis, organizar la práctica, orientar hacia los objetivos y conceptos involucrados, orientar la recolección de datos, guía las observaciones y registros, centra a los alumnos en el propósito de la práctica, promueve la reflexión y genera espacios para la discusión. (Furman M., 2016).

Otra propuesta, es la de Las prácticas pedagógicas, la cual involucra, entre otros aspectos: brindar oportunidades a los alumnos para observar fenómenos varios, usar la secuencia fenómeno-idea-terminología, dar paso al desarrollo de ideas a partir de las prácticas considerando lo que perciben, motivar la ejemplificación con casos similares. (Gellón G., Rossenvasser E., Furman M., Golembek D., 2005, p. 39).

Por su parte, Golembek A. (2008) propone: experimentar permanentemente, aplicar el método científico, reconocer y enfatizar en los términos teóricos propios de la práctica, hacer saber a los alumnos que el conocimiento científico se modifica de manera periódica.

Furman M. (2007), sostiene que el docente además de proponer un experimento debe motivar a la investigación guiada, en la que los alumnos tengan la oportunidad de incursionar en la construcción de estrategias de pensamiento que los conduzca a hacer ciencia en el aula.

Sea cual sea la propuesta que se lleve a cabo, es importante resaltar que el docente, antes de dar inicio a la práctica debe tener muy claro a dónde quiere conducir a los alumnos y por ende, tener en el aula disponibles todos los elementos de trabajo que los alumnos requieran, sin embargo para efectos de la implementación del presente proyecto se aplicará la secuencia fenómeno – idea – terminología, pues como se mencionó antes es importante hacer ciertas paradas a lo largo de la práctica para lograr la comprensión de los conceptos involucrados.

2.3 Experimentos sin laboratorio.

Dado que el conocimiento científico es complejo y que involucra conceptos, procesos y actitudes, y tomando en cuenta la importancia que tiene el experimentar constantemente, pues como lo expresa Golembek (2008): “La única forma de aprender Ciencias es haciendo Ciencias”, se hace necesario llevar la ciencia al corazón mismo del

aula, es decir, hacer prácticas “aquí y ahora”, de tal forma que se convierta a la experimentación en una práctica cotidiana, pero sin olvidar que tanto la ciencia áulica como la casera, y aquella que se realiza en espacios específicos deben ser sustentadas con teorías comprobadas, con conocimientos propiamente científicos.

Por fortuna, la ciencia está en todas partes, presente, en diversidad de fenómenos, sólo hace falta nombrarla correctamente, para lo cual están las Ciencias Naturales que, como lo mencionan Gellón y Rossenvasser (2005, p. 27) en el libro *La ciencia en el aula*: “Las ciencias naturales constituyen un intento de lograr descripciones precisas y explicaciones comprensivas del mundo que nos rodea”, explicaciones que se derivan de la observación, la formulación de preguntas y el establecimiento de hipótesis, todo lo cual puede surgir en las clases prácticas.

Una forma de despertar la curiosidad científica es a través de la modelización de los fenómenos, para el desarrollo de capacidades científicas, para hacer de ellos una experiencia rica es importante que el docente identifique aquellos fenómenos que no son tan cotidianos y que por ello, los alumnos los desconocen, para establecer un planteamiento adecuado de la experiencia, por otro lado hay que dar paso a las propias ideas de los alumnos, ya que a partir de los modelos son capaces de establecer sus propias explicaciones. (Gellón G., Rossenvasser E., Furman M., Golembek D., 2005, p. 30 - 38).

2.3.1 Factores que limitan o favorecen el aprendizaje de las Ciencias.

Hoy en día se observan algunos elementos que limitan el aprendizaje de las Ciencias en la Educación Básica, tales como la falta de interés por aprender acerca de esta área del conocimiento y dificultad en la comprensión y explicación de fenómenos, es por ello que algo que favorece el aprendizaje de las Ciencias es la indagación en diversas fuentes de información, incluyendo notas periodísticas y el uso didáctico de las TIC, pero además de todo ello, es indispensable realizar prácticas en el aula que den la oportunidad a los alumnos de explicar y exponer diversos fenómenos, lo cual favorece el desarrollo de habilidades comunicativas. (Harlen 2010).

Una limitante para lograr los propósitos del aprendizaje de las Ciencias es el hecho de no contar con un laboratorio, sin embargo, no es el único espacio para hacerlo, pues como se ha visto, es posible aprender de las experiencias, todas, formales e informales, sin embargo, es realmente enriquecedor hacer prácticas de las que se desprendan comentarios útiles tendientes a la comprensión de un concepto, pues no hay mejor experiencia de aprendizaje que aquella que involucra todos los sentidos.

Una de las metas de muchos docentes es el poder tener un aula integrada en la que además de hacer el trabajo áulico cotidiano, de a los alumnos la oportunidad de autorregular sus saberes a través del uso de diversos medios que le permitan desarrollar habilidades que le sean útiles no sólo en lo académico, sino que las competencias

científicas desarrolladas traspasen las paredes de la escuela y que realmente tenga un impacto en el entorno del alumno.

2.3.2 Aula, laboratorio y algo más.

De acuerdo con los parámetros de PISA, 2012

La definición de las Ciencias se basa en el concepto de competencia científica, o alfabetización científica si se quiere responder al término anglosajón *literacy*, que es, en definitiva: La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él.

Por lo anterior, y considerando que no se cuente con un laboratorio, una alternativa, es la emulación del aula ACE (Aprendizaje Centrado en el Estudiante) la cual tiene un diseño tal que conjunta: laboratorio, investigación, currículo y estrategias de enseñanza, todo ello coexistiendo en un mismo espacio, que cuenta con los recursos tanto impresos como tecnológicos para favorecer el aprendizaje activo de los alumnos, dicho espacio está integrado por mesas en las que los alumnos cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias, pizarrones blancos que son una oportunidad para la deliberación de sus ideas, cuenta también con proyectores, conexiones de Internet, todo lo anterior, favorece la interacción entre los alumnos de tal manera que les permite la construcción de sus propios conocimientos, y la generación de otros. (Zavala G., Domínguez A., Rodríguez R., 2013, pp. 3 - 5).

Para emular un aula ACE se requiere destinar un espacio para la experimentación dentro del aula, las prácticas podrían realizarse en plenaria, por otro lado, se puede permitir que los alumnos hagan uso del pintarrón, el proyector, y las cinco lap – tops que tenemos actualmente en función, así como de los acervos impresos con los que contamos. Con los recursos del aula se pretende conducir a los alumnos hacia la investigación y el descubrimiento, con el propósito de dar un verdadero sentido al aprendizaje de las Ciencias y a su aplicación.

Capítulo 3. Metodología: diseño e implementación de las estrategias de acción del proyecto de mejora

Título: Un aula para las Ciencias

El presente proyecto se pondrá en marcha en un aula, ocupada por un grupo, de la Telesecundaria 187, la cual no cuenta con laboratorio, para mejorar el proceso de enseñanza privilegiando la experimentación con materiales sencillos, que los alumnos pueden encontrar en su entorno.

3.1 Objetivo general

Incorporar un espacio para la experimentación, en un aula ocupada por un grupo de la Telesecundaria Calmecac.

3.1.1 Objetivos específicos:

- A) Hacer las modificaciones necesarias, en el aula que ocupa un grupo de la Telesecundaria, para la colocación del espacio para la ciencia.
- B) Planear una secuencia didáctica integrando los materiales propuestos por la metodología de Telesecundaria y otros complementarios
- C) Que los alumnos hagan uso del espacio para la ciencia, poniendo en práctica la planeación propuesta
- D) Valorar y comparar los resultados obtenidos por los alumnos.

3.1.2 Metas e indicadores de logro

METAS	INDICADORES
A. Llevar a cabo las adaptaciones pertinentes en un aula para la incorporación del espacio para la ciencia, durante los meses de enero a marzo de 2017	(1) Entrega de la documentación pertinente a la dirección de la escuela, enero de 2017 (2) Minuta de una reunión informativa con padres de familia, enero de 2017 (3) Incorporación de modificaciones en el aula, febrero a marzo de 2017
B. Elaborar la planeación de una secuencia didáctica de la asignatura de Ciencias III, integrando diversos recursos de las TIC para el uso de las nuevas instalaciones de marzo	(1) Elaboración de la planeación de una secuencia didáctica de Química (2) Integración de un disco de recursos (3) Construcción de un manual de prácticas

C. Que los alumnos hagan uso del espacio para las ciencias, abril 2017.	(1) Elaboración de una bitácora de la puesta en marcha de la planeación propuesta (2) Producciones de los alumnos
D. Evaluar los resultados del uso del espacio para la ciencia, mayo 2017	(1) Organizar una demostración de prácticas

3.2 Metodología

Para la realización del presente proyecto se aplicarán las siguientes estrategias:

- A. Dar a conocer el proyecto de intervención al director y a padres de familia
 1. Entregar el proyecto al director de la escuela, integrando plano de modificaciones, presupuesto y cronograma
 2. Informar a padres de familia acerca del proyecto que se llevará a cabo en el aula que ocupan sus hijos
 3. Incorporar la infraestructura necesaria en el aula en la que se colocará el espacio para la ciencia
- B. Construir la planeación de una secuencia del curso de Ciencias III, con énfasis en Química
 1. Seleccionar una secuencia correspondiente al curso de Química
 2. Rescatar los materiales de la metodología de Telesecundaria correspondientes a la secuencia seleccionada, así como materiales de apoyo
 3. Integrar un disco de recursos que responda a los aprendizajes esperados de la secuencia planeada
- C. Usar las instalaciones
 1. Usar el espacio para la ciencia teniendo como eje rector la planeación propuesta
- D. Evaluar el proyecto
 1. Organizar una demostración de prácticas propuestas por los alumnos

3.3 Programación de las actividades y tareas

Adaptar un aula para incorporar el espacio para la ciencia					
Actividades	¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Con qué?
Entregar proyecto	Entregar proyecto y la carta de entrada al campo al director de la escuela	Enviar el proyecto al correo del director y entregarle una impresión del mismo	Docente interventor Personal administrativo	Enero 2017	Programa Word
Reunión con padres de familia	Convocar a padres de familia, con suficiente antelación	Por medio de un citatorio impreso, que será entregado a los alumnos			Programa Word
Elaborar un orden del día	Organizar el orden del día que incluya una presentación en Power Point del proyecto y la redacción de una minuta de la reunión	Para la presentación se resaltarán los objetivos del proyecto			Programas Word y Power Point
Elaborar plano	Elaborar un plano del aula indicando las adaptaciones que se realizarán	Incluir el mobiliario que se incorporará y sus dimensiones, así como las instalaciones eléctricas y entregarlo al director de la escuela	Docente interventor	Enero 2017	Papel albanene, y un programa de diseño
Investigar los costos	Investigar los costos de las adaptaciones que se requieren realizar	Solicitar por escrito los presupuestos	Docente interventor Padres de familia	Enero 2017	Registro en una bitácora
Seleccionar la opción más conveniente	Seleccionar las opciones más convenientes para cada una de las adaptaciones que se requieren	Considerando que para la realización del proyecto no hay un presupuesto predestinado, y que el costo del mismo se repartirá entre la sociedad de padres de	Docente Director Padres de familia	Enero 2017	

		familia y el docente interventor			
Incorporar adaptaciones	Incorporar en el aula seleccionada las adaptaciones para el espacio para la ciencia	Siguiendo el plano en el que se indican las dimensiones y la ubicación del mobiliario destinado al espacio para la ciencia	Docente Director Padres de familia	Febrero a marzo de 2017	Plano elaborado mediante un programa Materiales y equipo necesario para la instalación del mobiliario

Elaborar la planeación de una secuencia					
Actividades	¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Con qué?
Seleccionar una secuencia	Seleccionar una secuencia correspondiente al programa de Química	Considerando las secuencias que se abordarán en abril de 2017	Docente	Primera semana de marzo de 2017	Libro del maestro de ciencias III
Elaborar la planeación	Elaborar la planeación correspondiente a la secuencia seleccionada	Integrando los recursos necesarios y las actividades pertinentes para la apropiación de los aprendizajes esperados	Docente	Primera semana de marzo 2017	Libro de ciencias del Maestro Sitios web de ciencias
Recabar material didáctico	Rescatar los recursos propios de Telesecundaria para el desarrollo de la secuencia seleccionada, así como otros recursos de apoyo y organizarlos en un disco de recursos	Descargar: interactivos, videos, textos, prácticas, y manual de prácticas de Telesecundaria, correspondientes a la secuencia seleccionada	Docente Director	Dos primeras semanas de marzo de 2017	Libro de ciencias del Maestro Sitios web de ciencias Disco de recursos
Seleccionar prácticas a realizar	Seleccionar las prácticas que se realizarán del bloque 4 del curso de Ciencias con énfasis en Química	Considerando la planeación	Docente		

Usar el espacio para la ciencia					
Actividades	¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Con qué?
Hacer un inventario	Elaborar un listado de materiales, sustancias y equipos con los que se cuenta dentro del aula para la realización de las prácticas	Organizando y clasificando materiales, sustancias y equipo existentes	Docente Alumnos	Tercera y cuarta semana de marzo de 2017	Programa Excel Bitácora
Elaborar un listado de equipo, materiales y sustancias requeridas	Hacer un listado de los materiales, sustancias y equipos requeridos para las prácticas seleccionadas identificando aquellas que hagan falta para hacer las prácticas	Realizando un registro	Docente Alumnos		Programa Excel Bitácora
Solicitar colaboración de padres de familia	Pedir el apoyo de la dirección y de los padres de familia para completar los materiales, sustancias y equipos necesarios para la realización de las prácticas	De forma escrita	Docente		Programa Excel
Poner en marcha la planeación realizada	Realizar las actividades y prácticas presentes en la planeación elaborada	Usando los recursos incluidos en la misma y en el disco de recursos	Docente Alumnos	Primera y segunda semanas de abril de 2017	Libro del alumno Libro del maestro Disco de recursos Materiales para prácticas

Evaluar el proyecto					
Actividades	¿Qué?	¿Cómo?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Con qué?
Organizar una demostración de Ciencias	Organizados en equipos seleccionar libremente una práctica, la cual será realizada, presentada y explicada al resto de los alumnos de la escuela	Seleccionando un tema correspondiente al cuarto o quinto bloque	Alumnos Docente	De abril a mayo de 2017	Con los materiales, sustancias y equipos requeridos por la práctica

3.4 Los recursos del proyecto

Adaptar un aula para incorporar el espacio para la ciencia			
Actividades	Recursos		
	Humanos	Materiales	Financieros M. N. 0/100
Entregar proyecto	Docente interventor Personal administrativo	Equipo de cómputo existente Hojas Impresora	\$50.00
Reunión con padres de familia			\$20.00
Elaborar un orden del día			\$10.00
Elaborar plano			\$30.00
Investigar los costos	Docente interventor Padres de familia	Libreta para bitácora de gastos y requerimientos Lápiz Bolígrafos	\$50.00
Seleccionar la opción más conveniente	Docente Director Padres de familia	Libreta para bitácora de gastos y requerimientos	\$30.00
Incorporar las adaptaciones		Madera Herramientas Plano con adaptaciones incluidas Pintura Material para instalaciones eléctricas	\$5000.00

		Mobiliario para sustancias y equipos	
Total			\$5190.00

Elaborar la planeación de una secuencia			
Actividades	Recursos		
	Humanos	Materiales	Financieros
Seleccionar una secuencia	Docente	Libro del maestro Computadora (existente)	\$0.00
Elaborar la planeación	Docente	Libro del maestro Impresora Hojas	\$50.00
Recabar el material didáctico	Docente Director	Libros Revistas Libro del maestro	\$50.00
Seleccionar prácticas a realizar	Docente	Libro del maestro Libros de la biblioteca escolar y otros Copias Impresiones	\$50.00
Total			\$150.00

Usar el espacio para la ciencia			
Actividades	Recursos		
	Humanos	Materiales	Financieros
Hacer un inventario	Docente Alumnos	Cuaderno (bitácora) Lápiz bolígrafos	\$30.00
Elaborar un listado de equipo, materiales y sustancias requeridas			
Solicitar colaboración de padres de familia	Docente	Impresora (existente) Hojas Tinta para impresora	\$20.00
Poner en marcha la planeación realizada	Docente Alumnos	Impresora Hojas Tinta Libro del alumno Disco de recursos Materiales para realizar las prácticas	\$150.00
Total			\$200.00

Evaluar el proyecto			
Actividades	RECURSOS		
	HUMANOS	MATERIALES	FINANCIEROS
Organizar una demostración de Ciencias	Docente Alumnos	Sustancias Materiales Equipo	\$150.00
Total			\$150.00

Costo total del proyecto:

Adaptar un aula para incorporar el espacio para la ciencia	\$ 5 190.00
Elaborar la planeación de una secuencia	\$ 150.00
Usar el espacio para la ciencia	\$ 200.00
Evaluar el proyecto	\$ 150.00
TOTAL	\$ 5690.00

3.5 Sostenibilidad del proyecto

Desde el punto de vista económico el proyecto de intervención que se presenta tiene grandes posibilidades, pues se cuenta con algunos recursos tales como: computadora (lap), impresora, mediateca, interactivos, proyector, algunas sustancias y equipos para la realización de las prácticas.

Algunos de los materiales faltantes serán solicitados a los padres de familia a través de la sociedad de padres, además se solicitarán algunas donaciones de otras escuelas.

Se espera que los alumnos desarrollen las competencias científicas que el nivel de formación secundaria indica en el plan 2011.

Recordemos que los egresados son ciudadanos del mundo y es necesario proveerles de las herramientas y referentes teóricos pertinentes para una mejor comprensión de los fenómenos que le rodean, por lo que es importante dar relevancia a la experimentación.

3.6 Rendición de cuentas.

La demostración de prácticas será un medio de rendición de cuentas, pues se espera que con la puesta en marcha del proyecto los alumnos cuenten con una mayor

comprensión de los temas abordados, así como con una mejor apropiación de los aprendizajes esperados y más aún, que hayan desarrollado competencias tan importantes como la de modelizar situaciones, argumentar sus explicaciones, ser capaz de traspolar el conocimiento formal a su vida cotidiana haciendo de la ciencia un medio auténtico de aprendizaje.

Capítulo 4. Presentación, interpretación y análisis de los resultados de las estrategias del Proyecto de Intervención

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la puesta en marcha del proyecto de intervención, el cual consistía en adaptar un aula, tanto para el trabajo áulico diario como para la realización de las prácticas necesarias en la asignatura de Ciencias III con énfasis en Química, claro que dicha aula será de utilidad, igualmente a los grupos que lleguen a ella, pues se pretende integrar en el aula los recursos necesarios, tanto impresos como no impresos para que los alumnos puedan desarrollar sus actividades sin dificultades de tipo didáctico.

Evaluar este proyecto como cualquier otro que se aplique tiene como propósito el verificar los resultados del mismo, para en un momento dado, tomar decisiones en pro de la población a la que se espera beneficiar, pues se trata de mejorar la praxis docente, para que los alumnos no sólo se apropien de los contenidos esperados en cada secuencia, sino que además sean capaces de aplicarlos sin problema en su vida cotidiana, pues no sabemos si en nuestras filas tenemos a un futuro científico, y aún más, se trata de acercar a los alumnos cada vez más al conocimiento científico, pues la ciencia no está hecha para un grupo específico de persona.

4.1 Justificación de la evaluación del Proyecto de Intervención

A nivel institucional se han emprendido proyectos de intervención de diversa índole, nivel de logro y destinatarios, al final de todo, se trata de que a partir de su aplicación haya mejoras al contrastar los resultados contra la situación inicial, es por ello que todo proyecto de intervención debe ser evaluado en diferentes momentos de su aplicación, para reorientarlo, de ser necesario.

En el aula sucede lo mismo, aunque a menor escala, pero de cualquier manera se espera que el impacto traspase las paredes de la escuela. El proceso de evaluación cobra mayor relevancia porque se pretende que se siga aplicando con el éxito logrado en esta primera emisión, y se espera que sea mayor para próximas ocasiones, pues se trata de beneficiar a una mayor cantidad de alumnos.

Para la evaluación del proyecto se realizó una recogida de datos mediante cuestionarios aplicados a los alumnos, en los que se les cuestionó acerca de la manera de trabajo implementada, así como de la nueva configuración del aula, también se preguntó acerca de la autonomía lograda en su proceso de aprendizaje, así como del trabajo colaborativo realizado a lo largo de la aplicación del proyecto. Otra manera en la que se recabaron datos fue a partir de los productos construidos por los alumnos, pues se hizo uso de rúbricas para la valoración de los mismos.

4.2 Aspectos considerados en el diseño y desarrollo del Proyecto de Intervención

De acuerdo con el Plan 2011, de educación básica, el egresado de este nivel de formación, debe ser un ciudadano del mundo, para ello debe cubrir tanto los estándares de medición nacionales como los internacionales, lo cual significa en sí mismo un reto, más si consideramos que las condiciones de desarrollo son diferenciadas entre entidades y subsistemas de educación pública.

El punto de partida para la comprensión de las Ciencias es lograr que la curiosidad sea un elemento de presencia constante en el aula, pues ella motivará a la experimentación.

Para comprender el contenido de la asignatura de Ciencias, es necesario que los alumnos tengan contacto con diferentes modelos de fenómenos, lo que significa hacer trabajo experimental y más allá de ello, comprender y explicar los fenómenos que suceden a su alrededor, siempre con un sustento teórico.

El objetivo general del proyecto de intervención es: Incorporar un espacio para la experimentación, en un aula ocupada por un grupo de la Telesecundaria Calmecac; entre los objetivos específicos, el de mayor relevancia es: Planear una secuencia didáctica integrando los materiales propuestos por la metodología de Telesecundaria y otros complementarios.

Al poner en marcha el proyecto de intervención, los alumnos se pusieron en contacto con un fenómeno determinado, a partir del cual observaron, registraron determinados datos, formularon preguntas, realizaron búsquedas de información complementaria, poniendo en práctica capacidades científicas que se esperan desarrollen de acuerdo con

los estándares curriculares de ciencias, específicamente el referido a: Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología, el cual encontramos en el Programa de Estudio 2011, en el apartado dedicado a Ciencias (SEP, 2011, p.18)

Con relación a la metodología, ésta constó de cuatro estrategias:

- Dar a conocer el proyecto de intervención al director y a padres de familia
- Construir la planeación de una secuencia del curso de Ciencias III, con énfasis en Química
- Adecuar el aula y usar las instalaciones
- Evaluar el proyecto

En lo referente a la programación de actividades éstas se organizaron para su realización entre los meses de enero a abril del año en curso, los recursos humanos con los que se puso en marcha el proyecto fueron: director y subdirector de la institución, alumnos, padres de familia y docente interventor.

Los recursos materiales provinieron de tres fuentes: los padres de familia a quienes se les solicitaron los materiales faltantes para la realización de las prácticas, tanto las propuestas como las que faltan por realizar, la dirección de la escuela que destinó cinco mesas las cuales colocamos en el patio para realizar las prácticas y otras tareas, y docente interventor, con seis equipos de cómputo de medio uso; por otro lado los recursos financieros, sobre todo los que fueron usados para la elaboración de un mueble de madera, el cual es multifuncional provinieron de los propios recursos del docente interventor.

4.3 Aspectos considerados en la implementación del Proyecto de Intervención

A nivel global existe una creciente preocupación alrededor del aprendizaje y dominio de los contenidos de las Ciencias en los centros escolares, en todos los niveles educativos, se puede decir que hay una enorme crisis en el sector que se ve reflejada en el bajo desempeño en las evaluaciones internacionales. Golombek, D. (2008)

Lo anterior supone la necesidad de promover mejores prácticas áulicas, entre ellas, el impulso a la experimentación, pues es a partir de ella que estamos en posición de generalizar y observar de una manera clara y vivencial los conceptos involucrados en un

fenómeno determinado, por lo que es importante contar con un espacio dentro de la misma aula que ocupa un grupo, para la experimentación.

Se espera que con la puesta en marcha los alumnos desarrollen las capacidades y actitudes científicas que se cuantifican a través de la prueba PISA, la cual es un referente internacional.

Con la ejecución del proyecto se realizaron algunas adaptaciones en el aula ocupada actualmente por el 3°A, el cual está integrado por 25 alumnos, con el propósito de mejorar el aprendizaje de las ciencias, recurriendo a la realización de prácticas con materiales sencillos para facilitar la comprensión de los “complicados” conceptos de ciencias y más aún ubicar éstos conocimientos en su cotidiano y que los alumnos sean capaces de modelizarlos igualmente con materiales obtenidos en su casa, o ejemplificarlos estableciendo analogías, al final de todo se trata de que los jóvenes sean capaces de explicar en sus propios términos en qué consiste un fenómeno determinado.

La adaptación del aula implicó la elaboración de un mueble organizador de materiales del aula, pues ésta es pequeña, por lo que era necesario reorganizar los materiales para dejar un poco más de espacio libre para que los alumnos puedan desplazarse libremente y tengan rápido acceso a diversos materiales tales como equipos de cómputo, revistas de corte científico, materiales para la realización de prácticas, papelería necesaria.

En un primer momento se pensó en un pintarrón extra para que los alumnos realizaran anotaciones útiles para sus prácticas, pero, por el momento ya no fue posible, además también se pretendía colocar una “mesa de preparaciones”, para que los alumnos realizaran sus prácticas en el momento en el que fuera necesario; en cambio, la dirección nos asignó cinco mesas, las cuales colocamos fuera del aula (en el patio) para realizar tanto los experimentos como esquemas en de papel semikraft.

Por otro lado, se realizó una compilación de libros relacionados con los temas de Ciencias III con énfasis en química, de los que hasta el momento sólo pudimos fotocopiar algunos pocos títulos, los cuales serán escaneados para ser colocados en la

memoria de los seis equipos de cómputo con los que contamos, para facilitar su consulta.

Este proyecto sería medido, por un lado, a través de la aplicación de una planeación de una secuencia, para la cual se hizo uso de programas como el EDpuzzle, paquetería de productividad, recursos impresos, así como informáticos y en segundo lugar se realizó una “feria de experimentos”, la cual no es la primera, en este año se han realizado tres.

La planeación les fue instalada en los equipos de cómputo, además se incluyeron los formatos correspondientes para la elaboración de la hipótesis, prácticas e instrumentos de evaluación, dado que la red presentó problemas de conectividad, en lugar de que las actividades fueran enviadas al correo del docente interventor, éstas fueron archivadas directamente en una USB.

Se organizó al grupo en equipos de trabajo, los cuales fueron integrados al azar, en los que permanecieron durante el desarrollo de las actividades de la planeación propuesta, además a cada uno se le asignó un equipo de cómputo,

Los alumnos pudieron tener acceso a diversos materiales para apoyar o esclarecer los conceptos con los que en algunos momentos tenían dudas, también fue una herramienta para la ampliación de su bagaje cognitivo.

También tuvieron un primer acercamiento al uso de instrumentos de evaluación de actividades, coevaluación y autoevaluación.

Dado que en la asignatura de Español y como parte de los proyectos de la asignatura, se construyeron algunos para hacer mejoras en la escuela o fuera de ella, hubo dos equipos que realizaron tareas específicas en el aula y la biblioteca. El equipo que trabajó en el aula se encargó del armado del organizador de madera, hicieron el inventario de sustancias y materiales para las prácticas, además realizaron el listado de requerimientos, mientras tanto el equipo que trabajó en la biblioteca se encargó de hacer una búsqueda de libros relacionados con el aprendizaje de la Química, así como contaron el número de ejemplares.

El rol del docente fue de facilitador, pues se dejó de lado la praxis tradicional, pero su participación fue importante en el sentido de que observó la actitud de los alumnos y dio seguimiento a los procedimientos realizados por los alumnos. El director de la escuela manifestó estar satisfecho con el proyecto y su desarrollo.

El principal problema enfrentado fue el de conectividad, son relación a la planeación y la implementación no hubo mayor dificultad, más que los alumnos se desarrollaran en la forma de trabajo propuesta.

Para la valoración de resultados se emplearon dos medios, uno fue la formulación de determinadas preguntas vía WhatsApp, lo que se realizó el día de la feria de las reacciones químicas, es decir, el último día de ejecución de la intervención, la otra forma de evaluar esta intervención fue a través de las rúbricas,

4.4 Resultados del Proyecto de Intervención

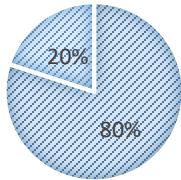
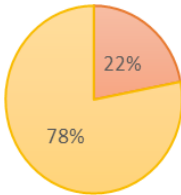
Con relación a las metas e indicadores se reporta lo siguiente:


METAS	INDICADORES	LO REALIZADO
A. Llevar a cabo las adaptaciones pertinentes en un aula para la incorporación del espacio para la ciencia, durante los meses de enero a marzo de 2017	(1) Entrega de la documentación pertinente a la dirección de la escuela, enero de 2017 (2) Minuta de una reunión informativa con padres de familia, enero de 2017 (3) Incorporación de modificaciones en el aula, febrero a marzo de 2017	La adaptación más palpable es la que corresponde a la incorporación de un organizador dentro del aula, el cual es también usado para colocar los seis equipos de cómputo que está, a disposición de los alumnos
B. Elaborar la planeación de una secuencia didáctica de la asignatura de Ciencias III, integrando diversos recursos de las TIC para el uso de las nuevas instalaciones de marzo	(1) Elaboración de la planeación de una secuencia didáctica de Química (2) Integración de un disco de recursos (3) Construcción de un manual de prácticas	Se realizó la planeación correspondiente y se incorporaron las carpetas correspondientes, la cual se colocó en cada uno de los equipos de cómputo, con relación al manual, sólo se integraron las prácticas que se realizaron en la secuencia planeada.
C. Que los alumnos hagan uso del espacio para las ciencias, abril 2017.	(1) Elaboración de una bitácora de la puesta en marcha de la planeación propuesta (2) Producciones de los alumnos	Se realizó una bitácora a la cual se le anexaron algunos cuestionarios, los cuales se utilizaron para el análisis de resultados.

E. Evaluar los resultados del uso del espacio para la ciencia, mayo 2017	(2) Organizar una demostración de prácticas	Se organizó un espacio para la realización de prácticas en la que mostraron una reacción química, para la cual los reactivos fueron sustancias sencillas obtenidas en casa.
--	---	---

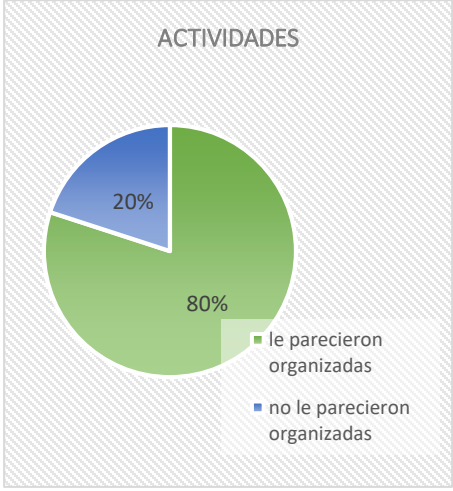
Para hacer un balance de los resultados obtenidos se consideró lo siguiente:


Con relación a la estrategia se formularon las siguientes preguntas:

De la planeación								
Pregunta	Resultado	Gráfica correspondiente						
¿Qué te pareció la estrategia implementada?	El 80% manifiesta que le pareció, “muy buena”, porque entre otras cosas tuvieron acceso a la web para realizar las búsquedas de información en la web Al 20 % restante, no le pareció muy adecuada debido a las dificultades que presentamos con la conexión inalámbrica y por algunas fallas que tuvimos con el uso del Edpuzzle	<p style="text-align: center;">PERCEPCIÓN DE LA ESTRATEGIA</p> <p style="text-align: center;">■ De muy buena a excelente ■ No muy adecuada</p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>PERCEPCIÓN DE LA ESTRATEGIA</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De muy buena a excelente</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>No muy adecuada</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	De muy buena a excelente	80%	No muy adecuada	20%
Categoría	Porcentaje							
De muy buena a excelente	80%							
No muy adecuada	20%							
¿Consideras que esta estrategia dio autonomía a tu aprendizaje?	El 78% respondió que sí, pues al tener los materiales para las prácticas a su disposición y los recursos para investigar y esclarecer algunas dudas, facilitó el autoaprendizaje, pues lograron autodirigirse a lo largo del proceso de la puesta en marcha de la planeación propuesta. El 22% respondió que no, debido a que gusta más de ser dirigido por el docente.	<p style="text-align: center;">Autonomía del aprendizaje</p>  <p style="text-align: center;">■ Si ■ No</p> <table border="1" style="display: none;"> <caption>Autonomía del aprendizaje</caption> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>78%</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>22%</td> </tr> </tbody> </table>	Respuesta	Porcentaje	Si	78%	No	22%
Respuesta	Porcentaje							
Si	78%							
No	22%							

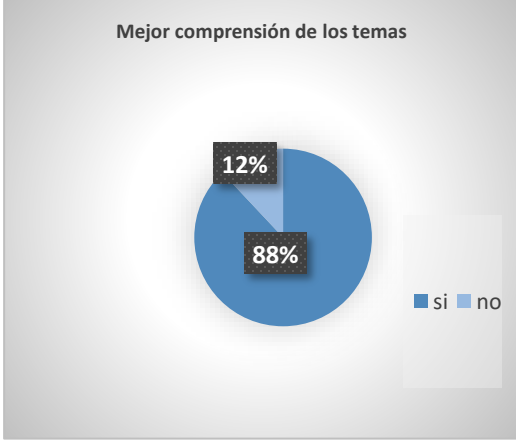
<p>¿Cómo consideras que podríamos mejorar esta estrategia?.</p>	<p>Ante esta pregunta contestaron que sólo mejoraría si tuviéramos una mejor conectividad, porque de esa manera podrían tener acceso a los recursos que se requiere ver sin tener ningún problema, lo que además les ahorraría tiempo, otros comentaron que continuar con este tipo de organización para familiarizarse más con esta forma de trabajo</p>	 <p>Mejorar la estrategia</p> <p>100%</p> <p>■ Con un mejor internet</p>
<p>Análisis de resultados: Con relación a la estrategia considero que fue bien recibida, a pesar de que los alumnos no habían tenido una experiencia de este tipo, de hecho resultó interesante para ellos, pues tuvieron la oportunidad de avanzar realmente a su propio ritmo, ya que a diferencia de otros momentos, ellos decidían en qué momento trabajarían con la asignatura y qué tanto avanzarían en las actividades. La única limitante que se observó en la aplicación de la estrategia fue lo referente al internet. Por otro lado es importante resaltar que si se va a introducir, como parte del esquema de trabajo, el uso de un programa, éste debe ser bien manejado por el docente, para obtener el mayor provecho.</p>		


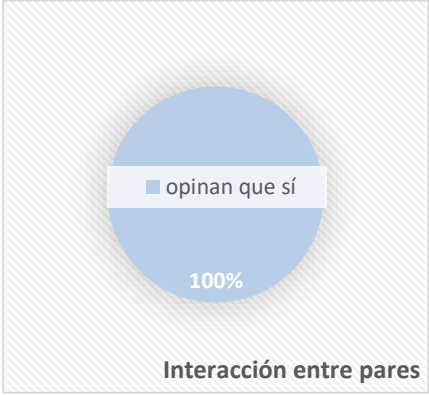
Fuente: Elaboración propia 2017

De las actividades		
Pregunta	Resultado	Gráfica correspondiente
<p>¿Opinas que la organización de las actividades fue la adecuada y te permitió trabajar de una manera fluida durante cada sesión?</p>	<p>El 80% dijo que sí y comentaron que se les facilitó la realización de las actividades, por otro lado, al entregarles la planeación completa, tuvieron la oportunidad de organizarse para la realización de las actividades en lo que además consideraron el tiempo.</p> <p>El 20% restante manifiesta haber tenido un poco de dificultades para dar seguimiento a las actividades, dado que éstas no se encontraban en un mismo documento, sino en archivos distintos, lo que les hizo invertir un poco más de tiempo.</p>	 <p>ACTIVIDADES</p> <p>80%</p> <p>20%</p> <p>■ le parecieron organizadas</p> <p>■ no le parecieron organizadas</p>

<p>¿Consideras que las actividades fueron las adecuadas, considerando el aprendizaje esperado de la secuencia?</p>	<p>El 100% expresó que sí, porque se trataba de establecer las características de un cambio químico y los componentes de una reacción química</p>	
<p>Análisis de resultados: Las actividades les parecieron interesantes, pertinentes y variadas, porque además de la pequeña encuesta realizada, se pudo constatar en el interés que los alumnos mostraron frente a las actividades, de las propuestas que más llamaron su atención fueron: video con Edpuzzle y el tener acceso a los interactivos, participar en la feria de los experimentos.</p>		

Fuente: Elaboración propia 2017

Del aprendizaje autodirigido		
Pregunta	Resultado	Gráfica correspondiente
<p>¿Consideras que mejoraría tu comprensión de los temas si se continúa con esta forma de trabajo?</p>	<p>Al respecto el 88% manifestó que sí, pues se organizó un archivo compuesto por la planeación, las actividades que debían enviar vía correo electrónico como parte de las evidencias de la propia planeación, de tal manera que podían recurrir a diversos recursos para concretar los productos que a través de la planeación se le solicitaron. El 12% expresó que requiere una mayor guía por parte del docente, es decir, les agrada más una enseñanza de tipo tradicional en la que el docente vierte sus ideas en el aula y ellos pueden preguntar de manera directa y resolver sus dudas igualmente, de forma directa y sin mayor esfuerzo que prestar un poco de atención.</p>	

<p>¿Qué tan importante es tener los materiales a tu disposición para la realización de las prácticas?</p>	<p>El 100% manifestó que es considera este aspecto de mucha relevancia, más aún considerando que al menos el 50% de ellos no han realizado más que 5 a 6 prácticas en los años anteriores (primero y segundo), de tal manera que al tener hoy la oportunidad de realizar las prácticas correspondientes les ha resultado en una experiencia satisfactoria, además comentan que teniendo el material de laboratorio a su disposición es posible repetirla para comprender mejor el fenómeno que pretende demostrarse. Además, comentaron que es más fácil comprender los conceptos si se ponen en práctica.</p>	<p style="text-align: center;">Disponer de los materiales para las prácticas</p>  <p>A pie chart titled "Disponer de los materiales para las prácticas". The chart shows a single green slice representing 100% for the category "Pertinente" and 0% for "No pertinente". A legend below the chart identifies the colors: a dark green square for "Pertinente" and a light green square for "No pertinente".</p>
<p>¿Consideras que tuviste la oportunidad de interactuar con tus compañeros para aprender entre pares?</p>	<p>El 100% de los alumnos respondió que sí, algunos comentarios recogidos de las encuestas fueron: “cuando usamos el Edpuzzle los integrantes del equipo colaboramos para contestar las preguntas de cada video”, “nos apoyamos para resolver el interactivo, discutimos para saber de qué tipo de fenómeno se trataba”, “pudimos intercambiar ideas”, “lo que uno sabía, otro lo explicaba”, “algunos nos dedicamos a investigar y luego a compartir con nuestros compañeros”, “al momento de hacer la</p>	 <p>A pie chart titled "Interacción entre pares". The chart shows a single blue slice representing 100% for the category "opinan que sí". A legend below the chart identifies the color: a blue square for "opinan que sí".</p>

	práctica realizamos observaciones detalladas comentamos”, entre otros.	
¿Qué te pareció ser evaluado por medio de rúbricas?	Al 100% le pareció muy bien ser evaluado por medio de una rúbrica, algunos comentarios son: “así sabemos qué se evaluó y en qué tenemos debilidades”, nos podemos evaluar nosotros mismos”, “sabemos exactamente cómo quiere que se entregue el trabajo”, “podemos obtener nuestra calificación, ya no es un secreto”.	<p style="text-align: center;">SER EVALUADO MEDIANTE RÚBRICA</p> <p style="text-align: center;">■ sí</p> <p style="text-align: center;">100%</p>
<p>Análisis de resultados: De acuerdo con los resultados, los alumnos mostraron disposición y agrado frente al aprendizaje autodirigido, pues los alumnos no son páginas en blanco, poseen determinadas experiencias que se pueden aprovechar y potenciar para obtener mejores resultados, una de las acciones que permite un uso adecuado de las rúbricas es el hecho de hacer consciente a los alumnos acerca de los aprendizajes esperados, pues partiendo desde este punto ellos comienzan a hacer un rescate de conocimientos previos, en algunas ocasiones establecen analogías y a partir de ello están listos para ser propositivos para sugerir otras formas de observar y aprender de un fenómeno determinado.</p>		

Fuente: Elaboración propia 2017

TABLA DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	RESULTADOS
Autonomía	Procedimiento	Rúbrica de las actividades UNO y DOS las cuales son prácticas	De acuerdo con los resultados obtenidos en las rúbricas el 60% (15 alumnos) logró el nivel de desempeño esperado
	Redacción de reflexiones	Rúbrica de las reflexiones correspondientes a la secuencia	El 72% respondió correctamente y logró el nivel de análisis que se esperaba
	Calidad de las interacciones en el equipo	Guía de observación	El 90% de los alumnos logró establecer una interacción productiva y centrada en la tarea
	Comprensión del fenómeno estudiado	Guía de observación de la feria de los experimentos	El 72% mostró un desempeño adecuado durante la feria de los

			experimentos, al exponer frente a sus compañeros de otros grupos, el resto tuvo algunas dificultades para argumentar su exposición
Búsqueda y análisis de información	Resolución del problema propuesto	Rúbrica del apartado Lo que pienso del problema	El 60% de los alumnos resolvió adecuadamente la sección correspondiente y expresó argumentos sustentados en la investigación realizada
	Calidad de la información	Rúbrica de las actividades UNO y DOS las cuales son prácticas Rúbrica de las reflexiones correspondientes a la secuencia Guía de observación de la feria de los experimentos	El 60% de los alumnos logró obtener la información necesaria para dar los argumentos correctos, además de referenciar las fuentes de información consultadas, de este porcentaje, la mitad logró redactar la información con sus propias palabras
	Identifica claramente lo que investiga	Guía de observación	De acuerdo con la guía de observación se hizo claro el hecho de que los alumnos establecieron relaciones entre conceptos por la forma en la que realizaron su búsqueda de información, así como en la selección de la misma
Aplicación del conocimiento	Ubicación del conocimiento en su entorno	Guía de observación de la feria de los experimentos	Una de las actividades consistía en elaborar un listado de reacciones químicas sucedidas en su entorno y al menos el 60% participó de una manera activa
	Elaboración de modelos	Guía de observación de la feria de los experimentos	El 72% de los alumnos colaboró con sus equipos para decidir la reacción que presentarían y explicarían frente al resto de los

			compañeros de la escuela
--	--	--	--------------------------

CONCLUSIONES:

De la intervención se concluye que hay un largo camino que recorrer, primero porque se requiere superar las debilidades digitales para sacar el mayor provecho de algunos programas con enfoque educativo, por otro lado, sería importante “entrenar” a los alumnos en el uso de diferentes medios desde el inicio del ciclo escolar, para que los resultados sean más confiables.

A pesar de que no se contó con toda la infraestructura requerida, los alumnos mostraron disposición para la realización de cada una de las tareas planeadas, lo cual hace ver que efectivamente, si tenemos un alumno interesado en la propuesta pedagógica, él responderá con creatividad, entusiasmo y ganas de hacer las tareas que se le propongan.

Dados los resultados, se aprecia que los alumnos están listos para el aprendizaje autodirigido, no sólo en la asignatura de ciencias, sino que también en otras.

Capítulo 5 Conclusiones

5.1 Conclusiones generales y particulares

El proyecto de intervención puesto en marcha pretendió, por un lado, realizar algunas modificaciones dentro del aula ocupada por un grupo, de tal manera que los alumnos tuvieran a la mano los materiales requeridos para la realización de las prácticas sugeridas en el libro del alumno de Ciencias de Telesecundaria, así como el espacio requerido para ello, por otro, involucró la organización de una secuencia en la que se incluyeran tanto los materiales propios de la metodología de Telesecundaria, así como la inclusión del programa Ed-puzzle, para el uso didáctico del video, para ello, se puso a disposición de los alumnos un total de seis equipos de cómputo debidamente conectados a una red, aunado a lo anterior, el proyecto también buscaba alentar el aprendizaje autogestivo, pues al tener los materiales y recursos disponibles, los alumnos tuvieron la

oportunidad de decidir el momento más adecuado para realizar las actividades propuestas, así como su propio ritmo de trabajo, así como, el grado de profundización de los contenidos conceptuales al tener la oportunidad de consultar diversas fuentes.

Los logros fueron:

- Los alumnos participaron activamente en su proceso de aprendizaje
- La planeación de la secuencia también pretendía que los alumnos actuaran de una manera autónoma, de tal manera que avanzaran a su propio ritmo de trabajo, por lo que se les dio la libertad de organizarse en equipos y realizar las respectivas actividades en el momento en el que ellos consideraran pertinente, todo lo cual lo realizaron de la manera esperada.
- La secuencia planeada contenía diversos recursos que apoyarían a la apropiación de los aprendizajes esperados de la secuencia en cuestión, los cuales fueron empleados y aprovechados por los alumnos para lograr la apropiación de los aprendizajes esperados, además les resultaron atractivos.
- Las prácticas sugeridas, fueron enriquecidas y en algunos casos mejoradas, pues al tener la oportunidad de acceder a otros materiales surgieron nuevas ideas, las cuales fueron puesta en práctica, para observar los resultados y contrastar con los obtenidos en las prácticas propuestas en el libro del alumno.
- La propuesta les pareció interesante, pues fue la primera vez en la que pudieron hacer un verdadero trabajo colaborativo dentro de la escuela y tuvieron la oportunidad de avanzar a su propio ritmo.
- Con la puesta en marcha, los alumnos aplicaron habilidades propias de la investigación científica, entre ellas la investigación, la formulación de preguntas, la experimentación y el análisis de resultados, entre otras.
- Valoraron a la modelización como el elemento medular para la mejor comprensión de conceptos científicos, de tal manera que fueron capaces de idear algunos para la explicación de diversos fenómenos, los cuales se observaron en LA FERIA DE LOS EXPERIMENTOS.

- Lograron la comunicación de lo aprendido con el debido sustento teórico y práctico.
- Valoraron el trabajo científico como promotor y generador de conocimiento.
- Los alumnos fueron capaces de realizar indagaciones breves que les apoyaran en la resolución del problema inicialmente planteado en la secuencia.
- Experimentaron una sensación de que las ciencias no son complicadas, siempre y cuando seas capaz de observar y experimentar para concretar explicaciones debidamente sustentadas.

Considero que, a pesar de no haber concretado la totalidad de las modificaciones en el aula, sí se logró el objetivo principal, llevar la ciencia al corazón mismo del aula, ahí en donde los alumnos tienen la oportunidad de interactuar para aprender.

Además, los alumnos experimentaron una forma diferente de trabajo áulico, pues, aunque no parezca mucho, para los alumnos con los que se llevó a cabo este proyecto, resultó en una experiencia de aprendizaje exitosa.

5.2 Futuras intervenciones

Éste proyecto de intervención me condujo a un proceso reflexivo de mi praxis, y me hizo apreciar la importancia de realizar futuras intervenciones debidamente estructuradas y sustentadas tanto en la teoría existente, como en lo realizado por otros docentes en diferentes centros escolares pues es una realidad que en cada uno hay algo que resolver o bien, que mejorar.

La elaboración de un proyecto de intervención es una forma real de resolver problemas educativos, tales como: la desmitificación y comprensión de las Matemáticas, mejoras en la comprensión lectora, dar respuesta al rezago escolar, y lograr mayor acercamiento de los alumnos a las áreas de las ciencias entre otros temas.

Particularmente, considero que el proyecto de intervención es una herramienta útil que pone en juego nuestras propias competencias como docentes y nos da la oportunidad de establecer cambios necesarios en nuestra praxis, pues a veces, sin darnos

cuenta, caemos en la monotonía; ésta forma de trabajo promueve la innovación y coloca verdaderamente al alumno en el centro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Referencias

- Barraza, A. (2010). Elaboración de propuestas de intervención educativa. *Universidad Pedagógica de Durango. Junio 2010. Pág. 59-94*
- Campos M., Gaspar S., Cortés L. (2003). Una estrategia de enseñanza para la construcción del conocimiento científico. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. México. Vol. XXXIII, núm.3. pp. 93 – 124.*
- Capello, H., Aguirre, I., Bazaldúa, R., Infante, I., Marín, R. (2006). Una mirada al aula: el aprendizaje de las ciencias en la escuela primaria. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM (vol. XVI, no. 1). Ciudad Victoria, México, pp. 51 – 72*
- Chamizo J, Izquierdo M. (2007). Evaluación de las competencias del pensamiento científico. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales. N.51. pp. 9 - 19*
- Furman M. (2007). Haciendo ciencia en la escuela primaria: Mucho más que recetas de cocina. Programa de Expedición de Ciencia. Buenos Aires. Disponible en: http://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/furman_12ntes.pdf
- Furman M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. Buenos Aires. Fundación Santillana. p. 50. Disponible en: <http://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/Educar-Mentes-Curiosas-Melina-Furman.pdf>
- Gellón G., Rossenvasser E., Furman M., Golembek D. (2005). La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Argentina, pp. 17 - 39
- Golombek D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. IV Foro latinoamericano de educación.
- Harlen, W. (2007). Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Madrid. Sexta edición
- Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias.
- INEE. (2005). PISA para docentes: La evaluación como oportunidad de aprendizaje.
- Flores, F. y Camacho. (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. México. Primera edición. ISBN: 978 607 7675 396
- PISA. (2009). Competencia científica para el mundo del mañana. Marco y análisis de los ítems. España
- Ragazzo, R. (2003). Sala integrada de ciencias naturales. Banco de experiencias pedagógicas. Buenos Aires. Secretaría de Educación. UNESCO. (1985). *Perspectivas*. Revista trimestral de educación (Vol XV, No. 4)
- SEP. (2009). Ciencias III. Libro para el maestro. Telesecundaria.
- SEP. (2008). ENLACE. Sugerencias para el uso pedagógico de los resultados de enlace.
- SEP. (2011). Programas de Estudio 2011. Guía para el maestro. Ciencias.

Zavala G., Domínguez A., Rodríguez R. (2013). American Society for Engineering Education. ACE: Innovation Educational Model to Teach Physics and Mathematics for Engineering Students. pp. 23.133.1 a 23.133.12