



SEV
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DEL ESTADO DE VERACRUZ



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD REGIONAL 304 ORIZABA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

TESIS

**“LA CULTURA CIENTÍFICA COMO PROCESO INTERCULTURAL EN EL
APRENDIZAJE DE CIENCIAS, EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA”**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN BÁSICA

PRESENTA

JORGE MANUEL MARTÍNEZ MEZA

DIRECTOR DE TESIS

MTRO. HUGO EFRÉN LUNA DOMÍNGUEZ

ORIZABA, VERACRUZ

SEPTIEMBRE DE 2015

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	I
-------------------	---

CAPÍTULO 1. DIAGNÓSTICO SOCIOEDUCATIVO

1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Contexto.....	5
1.2.1 Región de Córdoba.....	5
1.2.2 Culturas en la región de Córdoba.....	6
1.2.3 Contexto institucional.....	7
1.2.4 Descripción del docente.....	9
1.2.5 Descripción de los alumnos.....	10
1.3 Políticas educativas.....	13
1.3.1 Políticas internacionales.....	13
1.3.2 Políticas públicas nacionales.....	15
1.4 Planteamiento del problema.....	24
1.4.1 Indicadores del problema.....	27
1.5 Justificación.....	36
1.6 Propósitos.....	40
1.6.1 Propósito general.....	40
1.6.2 Propósitos específicos.....	41

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Cultura.....	42
2.2 Cultura local.....	43
2.2.1 Conocimientos previos en el aprendizaje de las Ciencias.....	46
2.2.2 Experiencia en el aprendizaje de las Ciencias.....	47
2.2.3 El Conocimiento conceptual y procedimental necesarios para el estudio estudio de las Ciencias.....	49
2.3 Cultura científica.....	52
2.4 Aculturación y control cultural.....	53

2.4.1	Procesos interculturales.....	58
2.5	Subjetividad en el aprendizaje de las Ciencias.....	59
2.6	Aprendizaje Significativo.....	60
2.7	Educación Intercultural en el aprendizaje de las Ciencias	62
2.8	Enseñanza de las Ciencias énfasis en Física en la educación secundaria.....	64

CAPÍTULO 3. ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN

3.1	Enfoques y modelos.....	71
3.2	Competencias interculturales.....	75
3.3	Estrategias de acción.....	80
3.3.1	El rol de los sujetos.....	81
3.3.2	Primera estrategia: el taller.....	82
3.3.2.1	Fases del taller.....	85
3.3.3	Segunda estrategia: Comunidad Virtual de Aprendizaje.....	91
3.3.3.1	El Uso de las TIC's como herramienta para una educación intercultural que promueve el aprendizaje de Ciencias.....	93
3.3.3.2	La web.....	95
3.3.3.3	El blog.....	95
3.3.3.4	Las ODAS.....	96
3.3.3.5	El chat.....	97
3.3.4	Diseño de la Comunidad de Aprendizaje Virtual.....	97
3.3.4.1	Recursos.....	98
3.3.4.2	Cronograma de actividades de la CVA.....	99
3.4	Aplicación de las estrategias.....	101
3.4.1	Taller de reforzamiento.....	101
3.4.2	La Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA).....	105
3.5	Evaluación de las estrategias.....	109
3.5.1	Evaluación del taller.....	109
3.5.2	Evaluación de la comunidad virtual de aprendizaje.....	110

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Estrategias de Acción.....	112
CONCLUSIONES.....	123
FUENTES DE CONSULTA.....	128
ANEXOS	

ÍNDICE DE GRÁFICOS, FIGURAS E IMÁGENES

Gráfico 1. Grado de Conocimientos procedimentales de los alumnos de 2°.....	28
Gráfico 2. Grado de Conocimientos referenciales de los alumnos de 2°.....	29
Gráfico 3. Exámenes Bimestrales aplicados al grupo de 2° grupo “J”.....	30
Gráfico 4. Rendimiento Escolar de la asignatura de Ciencias II de los alumnos de 2° grupo “J”.....	31
Gráfico 5. Comparativo entre tres indicadores.....	36
Gráfico 6. Porcentaje de la calificación de la evaluación del taller.....	115
Gráfico 7. Evaluación del Grado de conocimientos referenciales y procedimentales diagnóstico.....	120
Gráfico 8 Evaluación del Grado de Conocimientos Procedimentales y Referenciales posterior al Taller.....	120
Figura 1. Plano de la ubicación de la Escuela Secundaria Jorge Cuesta Respuestas dadas por el grupo en Ciencias.....	8
Figura 2. Resultados de la prueba ENLACE 2011.....	32
Figura 3. Respuestas dadas por el grupo en Ciencias.....	33
Figura 4. Resultados históricos.....	34
Figura 5. Resultados de la prueba ENLACE 2012.....	34
Figura 6. Proceso de Aculturación Científica.....	54
Imagen 1. Inicio del taller de Ciencias, bienvenida a los alumnos.....	102
Imagen 2. Inicio del Taller de Ciencias, repartiendo material.....	102

Imagen 3. Trabajo colaborativo de compañeros más avanzados.....	104
Imagen 4. Evaluación del taller de Ciencias.....	105
Imagen 5. Página Web “La ciencia y tu aprendiendo Física”.....	106
Imagen 6. Presentación de la página web a los alumnos.....	107
Tabla 1. Ámbitos de la cultura.....	95
Tabla 2. Temáticas de las actividades del taller.....	86
Tabla 3. Cronograma taller.....	89
Tabla 4. Estrategia: Comunidad virtual de aprendizaje	98
Tabla 5. Cronograma de la Comunidad virtual de aprendizaje.....	101
Tabla 6. Visita a la página web de Ciencias.....	108

INTRODUCCIÓN

El libre acceso al edificio de la ciencia está permitido no sólo a quienes idearon el proyecto, trazaron los dibujos, prepararon los ladrillos, sino también a todos aquellos que están ansiosos por conocer íntimamente el plan y no desean vivir en sus criptas (Dimitriv Medeleiev).

La ciencia ha sido y es una de las actividades fundamentales de los humanos para el desarrollo social, sin duda alguna a través de ella la sociedad ha ido evolucionando, encontrando mejores maneras de vivir, que nos ha ayudado a vestir, comer, estudiar, viajar y un gran número de actividades para el desarrollo de la sociedad, por ello los docentes tenemos la tarea y el compromiso de formar alumnos consientes, capaces, y comprometidos en el desarrollo de las nuevas tecnologías.

La ciencia es una rama del saber que genera y construye conocimientos, obtenidos mediante la observación y experimentación, éstos a su vez son aplicados para convertirlos en tecnología. El hombre ha aplicado la tecnología desde que dominó el uso fuego hasta llegar a la luna, por ende, la formación científica en los alumnos es importante para que se sigan construyendo saberes que sean aplicados en beneficio de la sociedad.

En la educación secundaria la ciencia es nombrada como asignatura Ciencias, la cual se estudia en tres énfasis, en primer grado énfasis en Biología, en segundo con énfasis en Física y por último, en tercero con énfasis en Química; para el desarrollo de esta tesis el énfasis con el que se llevó a cabo fue Física, debido a que esta investigación se hizo con alumnos de segundo grado.

Uno de los retos que enfrenta el profesor es que los alumnos puedan construir conocimientos y, a su vez, generar las competencias para la vida: saber conocer, saber hacer, saber ser, saber convivir; es preciso que los conceptos se asocien con la práctica y la acción, que las nociones abstractas se relacionen con situaciones, experiencias, emociones y sentimientos de los alumnos en su vida cotidiana, para que se fomenten vínculos personales con los temas.

Para lograr lo anterior los alumnos deben tener bases sólidas, que les ayuden a pensar de una manera crítica, reflexiva y científica, estos pilares se irán formando a lo largo

de la Educación Básica, donde adquirirán los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias. Los alumnos al terminar el segundo grado de educación secundaria deberán contar con una formación científica que les permita la toma de decisiones fundamentas, que les ayuden a resolver problemas de la vida cotidiana, atendiendo las demandas sociales y ambientales que hoy en día son fundamentales para la vida en el planeta.

Existe en mí una preocupación docente para lograr lo ya mencionado, y esta me llevó a realizar un estudio, con alumnos de 2° grado grupo “J” turno vespertino que cursan la materia de Ciencias II, en la Escuela Secundaria General “Jorge Cuesta Porte Petit” de la Ciudad de Córdoba, Veracruz. A través de este estudio identifiqué que los alumnos carecen de conocimientos previos básicos, o bien, en algunos casos, existe una degradación de los mismos, que obstaculizaran la adquisición de los contenidos curriculares de la asignatura.

Partiendo de lo anterior se realizó esta tesis con la finalidad de que los jóvenes estudiantes de Ciencias II, se aculturen en la cultura científica, y con ello adquieran las competencias necesarias para favorecer su desempeño en su vida cotidiana. Por consiguiente me permito dar una breve descripción del contenido de cada apartado que conforma esta tesis intitulada: La cultura científica como proceso intercultural en el aprendizaje de Ciencias, en la educación secundaria.

En el primer capítulo se hace un diagnóstico socioeducativo, reflexionando sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, también se lleva a cabo la descripción del problema que ocurrió en el aula, así de como los indicadores que me dieron la pauta para iniciar este estudio, son resultados estadísticos, como lo son exámenes bimestrales y resultados de la prueba ENLACE.

En este mismo capítulo se incluye el contexto donde se llevó a cabo esta tesis, ya que es importante describirlo, para comprender el problema de una manera más objetiva ya que solo se está describiendo una cultura en particular. En este mismo apartado se realiza la descripción del contexto social y de los sujetos, comenzando por describir la región de Córdoba, de manera geográfica, económica y cultural, se hace hincapié en las culturas que habitan la región y las lenguas que se hablan en la ciudad, así mismo, se realiza una descripción del contexto institucional en cuanto a su localización y recursos materiales y

humanos. También se describe a los sujetos involucrados en esta investigación, para ello, se emplearon instrumentos que permitieron hacer un estudio socioeconómico, de interés por la asignatura y estilos de aprendizaje.

De la misma manera se realiza un análisis de las políticas educativas, por una parte políticas internacionales, donde se retoma lo que señalan los organismos internacionales como la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en busca de un soporte normativo que señale la importancia y el estudio de la Ciencia, también se analizan diversos documentos jurídicos tales como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Educación, el Plan Nacional de Desarrollo, el Acuerdo 592, el Plan de Estudios 2011 de Educación Básica y el Programa de Ciencias, donde se destacan aspectos característicos de la importancia de la enseñanza de la ciencia en la educación secundaria.

Todo lo anterior me permitió llegar al planteamiento del problema y los objetivos que guiaron esta tesis, fundamentales para la elaboración de los siguientes capítulos y del proyecto de intervención, además que sirvieron como pauta para poder observar y reflexionar sobre los resultados que se obtuvieron al término de esta tesis.

En el segundo capítulo se hace una revisión bibliográfica que sustenta el marco teórico, donde se recuperan elementos conceptuales tales como cultura y aculturación, aprendizaje significativo, conocimientos referenciales, procedimentales y conocimientos previos; que ayudaron a darle un sustento a esta investigación, se hace un análisis de los conocimientos previos en Ciencias, de su importancia e impacto en el estudio de esta asignatura, también retomo el concepto de Aprendizaje significativo que señala la relevancia de los conocimientos previos para poder adquirir un aprendizaje con significado para los estudiantes, así mismo, se abordan los términos referencial y procedimental, puntualizando el significado de los mismos. En este mismo capítulo se hace un análisis de los términos multiculturalidad e interculturalidad, así como los conceptos de cultura local y cultura científica y la relación que existe entre estos como proceso intercultural asociado al aprendizaje de la Ciencia.

Siguiendo con la descripción de elementos teóricos se retoma el proceso de aculturación y de control cultural como proceso mediante el cual interaccionan la cultura local de los alumnos y la cultura científica, apoyándose de los procesos de apropiación, innovación, resistencia, enajenación, supresión, para explicar el por qué los alumnos presentan dificultades en el aprendizaje de la Ciencias. Al final del capítulo dos se describe conceptualmente las herramientas de intervención tales como la comunidad virtual de aprendizaje y las TIC's como herramientas de estudio para favorecer el estudio de la Física.

En el tercer capítulo enuncio los enfoques y modelos utilizados en esta tesis, para llevarla a cabo se tomaron en cuenta dos enfoques: el primero de ellos hacia una opción intercultural basado en la simetría cultural, dentro del cual se hace uso del modelo de educación intercultural; el segundo enfoque el reconocimiento de la pluralidad cultural y su modelo de competencias culturales, así mismo, se describe la metodología de intervención y la estrategias que para efectos de esta investigación consta de un taller, mediante el cual se buscó que los alumnos adquieran los conocimientos previos necesarios para el estudio de Ciencias énfasis en Física y que favorecen el desarrollo de competencias científicas de los alumnos.

Por otra parte también se detalla la segunda estrategia llevada a cabo, fue el desarrollo y aplicación de una comunidad de aprendizaje virtual, mediante la cual se buscó reforzar lo aprendido en clase y en el taller, de esta manera se hizo uso de la tecnología y de las preferencias de los alumnos, que hoy en día sin lugar a dudas están en la era de la tecnología. Por consiguiente se presentan las fases del proyecto de intervención, así como los recursos materiales y didácticos que se emplearon en este proyecto, además se muestra el cronograma de actividades en donde se marcan la duración del proyecto, así como los tiempos de cada fase.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos de las estrategias de intervención, donde se destacan datos relevantes de lo que se encontró al momento de aplicar las estrategias, destacando las experiencias, logros y dificultades presentadas, cabe destacar que el taller obtuvo resultados positivos ya que se cumplieron con los objetivos planteados, así mismo, la Comunidad Virtual arrojó resultados favorables, sin embargo, existieron algunas dificultades durante su aplicación. En este capítulo se incluyen gráficas,

tablas y fotografías con el fin de mostrar con más detalle los resultados de la estrategia, en general ambas estrategias fueron positivas para el grupo donde se llevó a cabo la investigación, ya que se notó mejoría en los alumnos tanto en conocimientos como actitudes hacia el estudio de Ciencias.

Lo anterior me permitió llegar a conclusiones sobre el logro de los objetivos planteados, se destacan aciertos y dificultades presentadas, además se hace una reflexión acerca del desarrollo de esta tesis, señalando algunas recomendaciones y nuevas perspectivas para futuras investigaciones que se lleven a cabo en la enseñanza de las Ciencias en secundaria. Posterior a las conclusiones, presento las referencias bibliográficas consultadas y utilizadas en este trabajo, con el objetivo de ser consultadas si resulta necesario profundizar detalladamente en los fundamentos teóricos.

Por último se construyó un apartado de anexos de los instrumentos de recolección de datos, de planificaciones, planos y fotografías que se consideran importantes para apoyar en la comprensión de esta investigación.

El mundo moderno nos presenta un gran reto como docentes para lograr que nuestros alumnos adquieran competencias que les permitan desarrollarse plena y exitosamente en su vida laboral, social y cotidiana. La Física es una ciencia fascinante que permite desarrollar en los jóvenes un pensamiento científico, crítico y reflexivo, para desarrollar nuevas tecnologías a favor del bienestar humano y ambiental, empero, existen muchos obstáculos al momento de estudiar esta maravillosa ciencia, en esta investigación retomo solo alguno de ellos y propongo estrategias para poder darles solución y de esta forma los párvulos aprovechen al máximo los conocimientos que les proporciona esta ciencia y los utilicen en grados posteriores. Por lo anterior estimados lectores los invito a seguir leyendo esta tesis con el fin de que sirva de guía y podamos construir nuevas ideas, estrategias, aclarar dudas, llegar a conclusiones y porque no refutar lo aquí planteado, ya que sin duda alguna el conocimiento se genera a través del trabajo en conjunto.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO SOCIEDUCATIVO Y PEDAGÓGICO

La ciencia es una aventura colectiva, que debe su progreso a los esfuerzos de una legión de investigadores de todas las épocas y nacionalidades, quienes se han asociado para buscar la verdad.

Berthelot

1.1 Antecedentes

La enseñanza de la física ha tenido un gran número de investigaciones desde varias perspectivas tal como lo señala Mazzitelli (2011: 547)

Las dificultades asociadas a la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias, particularmente de la Física, son objeto de numerosas investigaciones desde largo tiempo y en el marco de diferentes enfoques teóricos –conductismo, constructivismo, psicología cognitiva, psicología social–. En general, estos estudios indagan la problemática desde la perspectiva de docentes y de alumnos.

Sin embargo, desde una perspectiva intercultural ha sido muy escasa en nuestro país, por ello, he recurrido a indagar antecedentes empleando referentes bibliográficos de países que poseen algo más en esta línea de investigación, empero, existe un grupo de investigadores mexicanos en esta área los cuales retomo para tener conocimientos de lo que han realizado.

Primeramente me permito señalar algunas investigaciones acerca de la enseñanza de la física en educación secundaria y el contexto, posterior algunos trabajos desde una perspectiva intercultural de la enseñanza de las Ciencias. Mazzitelli (2011) señala que el contexto influye en el aprendizaje de la Física, específicamente el contexto familiar, ya que su trabajo está basado desde una mirada psicosocial que involucra a los padres y a su vez los responsabiliza de los conocimientos que poseen sus hijos. Cada alumno participa, desde el momento de su nacimiento, de un proceso de socialización primaria que se lleva a cabo

en el seno de la familia y del que sus padres serían los principales responsables Mazzitelli (2011: 547).

En esta investigación la metodología consistió en una encuesta acerca de la Física, su enseñanza y aprendizaje, además, una serie de problemas que los padres de familia tenían que resolver en tres bloques de forma independiente con el fin de analizar los conocimientos y opiniones que poseían acerca de la Física.

Los resultados de esta investigación en cuanto a las opiniones que es necesario que se replantee y se modifique la forma de enseñar. “En el caso de la enseñanza, si bien aparecen categorías que se vinculan, en alguna medida, con dificultades asociadas a las características del conocimiento (abstracto, difícil), en general se encuentran elementos en los que se reclama un replanteo, desde los docentes y las instituciones, de la forma en que se enseña la Física” Mazzitelli (2011: 554). Por otra parte, también se atribuye que los problemas en el aprendizaje de la física son debido a la falta de interés por parte de los alumnos, debido a que no ponen atención o les es importante Mazzitelli (2011: 554) destaca:

Respecto del aprendizaje, entre las categorías en las que se agruparon las opiniones, algunas se refieren a las dificultades mencionadas anteriormente en relación con la enseñanza de la Física y otras atribuyen esta problemática a la disposición de los estudiantes (falta de estudio, falta de atención, desinterés por los contenidos).

En esta investigación en cuanto a la resolución de problemas por parte de los padres, es que existen dificultades para reflexionar sobre estos y, la explicación de los fenómenos está basada casi exclusivamente en los fenómenos cotidianos, a su vez se hace mención que en otros estudios con alumnos los resultados son similares, concluyendo que los obstáculos que presentan los alumnos no tan solo es la falta de interés, o que es una asignatura difícil, sino que estas dificultades están asociadas a su contexto familiar y social. Esta misma autora sostiene:

...los alumnos al llegar al aula de Ciencias traen consigo una representación sobre determinados fenómenos que es socialmente compartida y que se ha construido a

partir tanto de su interacción con la naturaleza (experiencia física) como de su interacción con los otros (2011: 554).

Una investigación que aporta antecedentes sobre la enseñanza de las Ciencias¹ desde una perspectiva intercultural la dirige el Doctor León Olivie, junto con otros investigadores como Luz Lazos, Alejandra García Franco y Xenia Romero; “La educación científica intercultural es una corriente en la enseñanza que incorpora al aula distintas perspectivas sobre el conocimiento de la naturaleza donde el conocimiento científico convive con otras formas de conocimiento locales” Lazos (2012: 1).

En este trabajo Lazos señala que muchas de las veces se asocia a la educación intercultural donde se atiende a estudiantes de origen indígena, sin embargo, no necesariamente esto es así, ya que en la aula existen alumnos de origen indígena y son acogidos por la cultura dominante. Lazos (2012: 1) señala:

En un salón de primero de secundaria, en Ecatepec o Coyoacán puede haber alumnos Tzeltales, Toztziles y Tojolabales monolingües, es decir, hablantes de su lengua materna, por poner un ejemplo. El reto de los maestros ante grupos tan heterogéneos es mayúsculo si tomamos en cuenta que en la mayoría de los casos los profesores solo hablan español.

En este proyecto los investigadores realizaron un diagnóstico de los obstáculos para enseñar Ciencias en contextos interculturales y diseñaron estrategias didácticas a partir de las experiencias que obtuvieron de una escuela secundaria del municipio de Tlapa de Comonfort en el estado de Guerrero destacando: “nos dimos cuenta que los adolescentes de esta escuela tienen muchos conocimientos acerca de las plantas y de la vida en general que no entran en la educación formal, pero que son muy importantes para el desarrollo de estrategias de enseñanza” Lazos (2011: 2).

Los resultados de esta investigación muestran que es necesario tomar en cuenta los saberes locales para acceder al conocimiento científico a través de un proceso de

¹ Cuando se menciona la palabra Ciencias se hace referencia a la asignatura, por otra parte, si se señala ciencia se utiliza con el fin de señalar la rama de la investigación.

aculturación, denotando que la cultura científica no solo la construyen los hombres de ciencia sino que también surge de la interacción con diferentes culturas y su aportación.

Por otra parte existen otros trabajos de investigación de otros países que han retomado la enseñanza de la Ciencias, tal es el caso de proyecto “Interculturalidad y enseñanza de las ciencias” de Alicia Benarroch (2001), en el que define sus orígenes, sus principios ideológicos, motivos que la han ayudado a desarrollarse y las vertientes que adopta.

Otras propuestas pertenecen a la Scope, Sequence and Coordination (SS&C), concebida en el año de 1998 para los estudiantes de nivel secundaria. Su fundamento es que la diversidad en la clase mejora el aprendizaje de los estudiantes y de esta manera esta puede lograr que los jóvenes intercambiar ideas y aprender unos de otros. Este proyecto utiliza estrategias constructivistas. Este trabajo en un contexto más cercano lo puedo relacionar con el modelo que es llevado a cabo en la Maestría de Educación Básica de la Universidad Pedagógica Nacional, ya que durante el desarrollo de las temáticas existe una diversidad de compañeros con experiencias que son intercambiadas, de esta manera aprendemos unos de otros a través del diálogo.

Por su parte el Proyecto “Project 2061. Science for all Americans” surge en 1985 a iniciativa de la American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1989; AAAS, 1993) y está concebido para ayudar a las iniciativas curriculares locales, estatales o nacionales a introducir la alfabetización científica. Trata de compaginar los principios de una educación científica comprensiva con las necesidades y características de las minorías culturales.

Las anteriores investigaciones me dan antecedentes de lo que se está haciendo a nivel nacional e internacional para educación científica intercultural, empero, tienen una perspectiva de apoyo a minorías, es decir, señalan que la educación científica también debe tomar en cuenta a los grupos minoritarios y retomar sus saberes locales, para que se aculturen en la cultura científica, no obstante, la diversidad no es exclusiva para grupos indígenas minoritarios sino para todos, porque en mi aula no tengo niños de origen étnico, sin embargo, si hay una diversidad de saberes locales que debo retomar al momento de

enseñar promoviendo sus saberes para que a través del proceso de aculturación retomem las aportaciones de la cultura científica.

1.2 Contexto

Para conocer mejor el problema que se investigó en este proyecto de intervención es necesario conocer el contexto, para tener una mirada más objetiva.

1.2.1 Región de Córdoba

El concepto de región Del lat. regĭo, -ōnis. Según la RAE (2001) hace referencia a una porción de territorio determinada por caracteres étnicos o circunstancias especiales de clima, producción, topografía, administración, gobierno, etc. Cada una de las grandes divisiones territoriales de una nación, definida por características geográficas e histórico-sociales, y que puede dividirse a su vez en provincias, departamentos, etc.

Córdoba, está enclavada a la orilla de la cordillera montañosa de la Sierra Madre Oriental y en la parte sur de la región montañosa del estado de Veracruz, es cabecera municipal. Al norte 19°01', al sur 18°50' de latitud norte; al este 96°52' y al oeste 97°00' de longitud oeste. El municipio representa el 0.22% de la superficie del estado es decir 139.01 km., se encuentra ubicado en las estribaciones del Citlaltépetl y rodeado por montañas que componen la Sierra Madre Oriental, sus principales cerros son: al noreste El Jacal, El Ezotepec y El Chinatepec; al sur El Gallego, El Palmar, El Chiltepec, La totola, Peña de Agua y El Encanto (INEGI, 2006).

El municipio de Córdoba colinda al norte con los municipios de Tomatlán e Ixhuatlán del café; al este con los municipios de Ixhuatlán del café y Amatlán de los Reyes; al sur con los municipios Amatlán de los Reyes y Fortín; al oeste con los municipios Fortín, Chocamán y Tomatlán (INEGI, 2006). Límites que se pueden observar en el mapa de la Ciudad (ver anexo 1).

Córdoba es la cuarta ciudad más poblada del estado de Veracruz después de Xalapa, Veracruz y Coatzacoalcos, lugar de grandes contrastes sociales, desde los elevados niveles de vida de la clase alta, clase media, hasta las colonias de clase baja de las orillas y colonias de nueva creación que tienen un alto grado de marginación.

1.2.2 Culturas en la región de Córdoba

En la región donde habito y desempeño mi labor docente existe una diversidad cultural, en tiempos pasados llegaron a la región migrantes provenientes de Italia, España, Francia y esclavos de raza negra, en la región existen indígenas nacidos en México ubicados en la sierra de Zongolica, las colonias Italianas y españolas se establecieron en la región cerca de Huatusco, Coscomatepec y Paso del Macho, los españoles en Córdoba y sus alrededores, los migrantes de raza negra cerca de Yanga y Palmillas, por ende, existe una diversidad cultural en la región que aún conservan sus costumbres, por citar un ejemplo, los españoles apostados en Córdoba, celebran su tradicional fiesta de “la Virgen de la Covadonga”, tratan de formar grupos con las mismas raíces como el famoso casino “Español” o el club “Rotario” formado por italianos; por otra parte en la región de Zongolica se encuentran enraizados grupos que igual que los extranjeros refugiados conservan vivas sus raíces y sus tradiciones.

En la región podemos mirar que existe una diversidad lingüística, como el Náhuatl, Mazateco, Zapoteco, Mixteco, Francés, Italiano, (INEGI, 2006) en el caso de las lenguas indígenas se está perdiendo entre los más jóvenes ya que se avergüenzan de ella, o bien no sienten que sea útil hablarla, por ello solo hablan español. En el anexo 2 podemos observar las lenguas indígenas existentes en la región y el número de personas que la hablan, si también hablan español o solo la lengua indígena, además se puede ver que la lengua indígena más hablada es el Náhuatl.

Por otra parte en el anexo 3 se muestran el número de personas que hablan lenguas indígenas por edad, podemos observar que del 2000 al 2005 ha disminuido el número de personas que hablan alguna lengua indígena en un 17.66% además que del total de personas que hablan alguna lengua indígena el 94% habla español (INEGI, 2006).

No obstante la diversidad cultural no solo se da debido a diversas costumbres o tradiciones, también condiciones sociales, políticas, religiosas y económicas, que son muy marcadas, provocan diversos estilos de vida y formas de pensar. Así mismo, Córdoba es una ciudad donde convergen diversas culturas, existe un intercambio económico, social, lingüístico y artístico. En mi práctica docente existe esta diversidad cultural, que impacta

mi quehacer docente, alumnos con economía estable y alumnos de escasos recursos, también alumnos con diferentes culturas religiosas, tales como cristianos, católicos, protestantes, con formas muy distintas de pensar y en algunos casos parecidos.

No solo en Córdoba existe una diversidad cultural, sino en toda la región, así mismo, existe una diferencia cultural entre los cordobeses que habitan la sierra del Gallego, que está integrada por comunidades como Paredones, Ojo Agua, Miguel Aguilar, Millán, Berlín y los Cordobeses que se encuentran dentro de la mancha urbana. El asunto de esta diversidad cultural es que, si no se atiende de una manera adecuada provoca discriminación, racismo, en casos graves violencia; a veces los docentes somos partícipes en estos actos de manera involuntaria o, en el peor de los casos conscientemente; cuando tendríamos que ser una sociedad multicultural practicando el multiculturalismo y la interculturalidad, para que esta diferencia de culturas fuera una ventaja provechosa y no como aún la vemos.

Por ejemplo los españoles e italianos que habitan en Córdoba e incluso nosotros, vemos inferiores a los náhuahablantes, nos reímos o nos causa admiración su forma de hablar o de vestir o miramos como personas raras a los de otras religiones solo porque piensan diferente a nosotros. Otro ejemplo son las personas con una posición económica-social elevada, se sienten superior a las personas de escasos recursos; cuando se debería crear una sociedad que acepte, practique y respete esta diversidad cultural, aprendiendo e intercambiando costumbres de una cultura a otra y viceversa, es decir, practicando la interculturalidad, buscando el desarrollo social y cultural.

Para que lo anterior se lleve a cabo de una manera eficaz y eficiente es necesario educarnos a través de una educación intercultural en la cual se formen ciudadanos competentes y capaces de convivir en esta sociedad multicultural cambiante y flexible.

1.2.3 Contexto Institucional

El centro escolar donde realizo mi práctica docente está ubicado en la parte norte de la ciudad de Córdoba, Veracruz, en la colonia Los Filtros, rodeado de colonias como la Ampliación Los Filtros, Colonia México, Colonia Venustiano Carranza, Infonavit Santa

Margarita, Toxpan, Los Carriles, Los Cerezos, La Luz Palotal y colonias de más reciente creación como Los Cafetales, Araucarias, Ampliación los Filtros, Las Brisas y El Ciprés.

En la figura 1 podemos observar la ubicación de la escuela en un plano y corroborar lo anteriormente descrito.

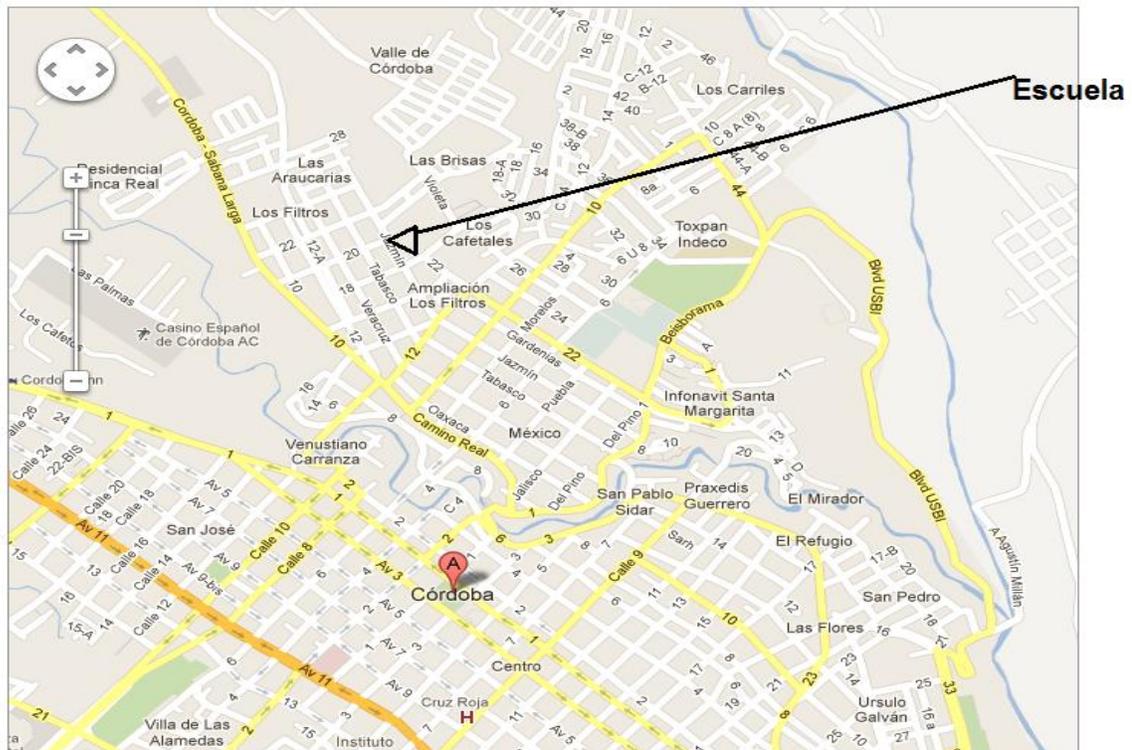


Figura 1. Plano de la ubicación de la Escuela Secundaria Jorge Cuesta, Fuente: Google Maps.

De estas colonias son provenientes la gran mayoría de los alumnos, que conforman los dos turnos de la escuela, otros provienen de otras colonias más alejadas y comunidades como Tecama, San Isidro, El Barreal, Neria, Sabana Larga y La Luz Palotal ; alrededor del centro escolar no hay comercios grandes, solo pequeños como papelerías, carnicerías y tienditas, debido a que la zona comercial (centro de la ciudad) está relativamente cerca de la colonia y los habitantes prefieren acudir a esa zona para adquirir los bienes de consumo, la zona comercial en transporte público está a diez minutos, los comercios pequeños sólo satisfacen la demanda de los habitantes que no quieren ir más lejos de su residencia, Bourdieu (2005) destaca que una de las lógicas económicas es cuando los comercios solo están en función de la clientela, sin importar el capital que genere el comercio. Por otra

parte a diferencia de la colonia donde se ubica la institución escolar, en la colonia Los Carriles existen más comercios, con una mayor comercialización de productos.

1.2.4 Descripción del docente

El docente que lleva a cabo este proyecto es Ingeniero Químico egresado de la Universidad Veracruzana (Facultad de Ciencias Químicas), labora en la Escuela Secundaria General “Jorge Cuesta Porte Petit” Ubicada en la ciudad de Córdoba, Veracruz, también labora en la escuela secundaria “Ángel Carvajal Bernal” ubicada en la localidad de Potrero Viejo, municipio de Amatlán de los Reyes Veracruz. El profesor esta frente a grupo 36 horas. Tiene laborando en la Secretaria de Educación de Veracruz cinco años. Ha tomado los cursos de formación continua, en agosto del 2011 y ha impartido el curso de formación continua llamado “Relevancia del profesor del nuevo milenio”, a profesores del nivel secundaria de escuelas particulares de Córdoba, también ha cursado diplomados en Inclusión, educación ambiental y tecnologías de la información.

En los primeros años de mi práctica docente carecía de una planificación, de conocimientos acerca de la enseñanza, mi práctica era solo una reproducción de cómo a mí me enseñaron, sin tomar en cuenta los conocimientos previos, las características contextuales y culturales de mis alumnos, en pocas palabras una práctica cuadrada, como todo ingeniero, en la cual la enseñanza es una cátedra transmisora donde el docente es el emisor y el alumno el receptor, sin embargo, el cursar la Maestría en Educación Básica en la Universidad Pedagógica Nacional, me ha hecho cambiar radicalmente mi práctica docente, desde la planificación, la contextualización, y la forma de impartir la cátedra, ahora en el momento de evaluar miro más aspectos que cuando comencé, pienso que estoy realizando una práctica más flexible y humana, todo esto gracias a la maestría, a mis profesores y compañeros con los que he compartido experiencias invaluable. Otra característica que puedo mencionar es que también fui estudiante de la escuela en donde actualmente laboro, en la generación 1998-2001 es por ello que conozco el contexto, ya que crecí en una colonia cercana a la escuela secundaria.

Me puedo identificar con mis alumnos muchas veces cuando imparto mi clase recuerdo cuando era estudiante de secundaria y qué se me dificultaba de Ciencias, esto me

permite ponerme en el lugar de mis alumnos y tratar de comprender por qué mis alumnos no están aprendiendo y qué dificultades presentan al momento de estudiar.

1.2.5 Descripción de los alumnos

La diversidad cultural en el aula nos lleva a buscar las estrategias, modelos, teorías que nos ayuden a promoverla, aceptarla, caracterizarla y respetarla, con el fin de obtener resultados positivos de esta diversidad cultural. En México esta diversidad es de tiempos remotos, donde había diversas culturas, sin embargo, con la llegada de colonizadores esta diversidad aumento provocando intercambio cultural, creando nuevas culturas, es inminente que es aún más marcada esta multiculturalidad debido a la globalización, la tecnología, comunicaciones y conforme la sociedad aumente, la diversidad también lo hará.

En mi aula esta sociedad cambiante y multicultural se ve reflejada, porque en ella existen alumnos con diferentes culturas pero no pensemos diferentes culturas mirando solo el folklor, más bien en su capital cultural, en sus costumbres familiares y hábitos; Durante el ciclo escolar 2012-2013 el grupo de 2° grupo “J” tuvo la asistencia de 21 alumnos con edades que oscilan entre los 12 y 15 años, el 61.9% mujeres y el 38.1% hombres (ver anexo 4), el 22.7% nacieron en distintas partes del país, como México, Ciudad Juárez, Cosamaloapan, Tlaxcala, y Cuitláhuac; ahora viven en Córdoba, en diferentes colonias cercanas a la escuela, todos hablan español que han aprendido en el seno familiar, ninguno habla lengua indígena y son de clase baja. En cuanto a la cultura de mis alumnos puedo mencionar que están en un proceso cultural debido al contacto que tienen con sus compañeros de clase, además la edad en que se encuentran, adolescentes, buscan ser parte de un grupo o ser aceptados, lo que los lleva a adoptar nuevas formas de actuar y de pensar.

Un concepto que me parece pertinente mencionar, al momento de describir culturalmente a los jóvenes, es el concepto de difusión cultural, que se define como el proceso mediante el cual se transmite y se divulga una cultura, mediante medios masivos de comunicación desde un punto geográfico a otro, en el centro escolar los alumnos son adolescentes, con una edad que va desde los 12 hasta los 16 años, y están más propensos a adquirir nuevas formas de cultura provenientes de diversos lugares distantes, gracias a la televisión y el Internet.

De lo anterior un ejemplo claro son las llamadas modas que, aparte de ser mercadotecnia, influyen en la cultura de los jóvenes, estas comúnmente provienen de Estados Unidos, o de países Sudamericanos a través de series televisivas o novelas, esta difusión cultural se puede observar desde la manera de hablar hasta la forma de vestir, como ya lo había mencionado, es un jugoso negocio para la mercadotecnia y publicidad, tal como lo señala Bourdieu (2005) en cuanto a los bienes de consumo y circulación de bienes culturales, así como los procesos de orden cultural que corresponden a nuestro tiempo, donde los símbolos y sus representaciones día con día adquieren nuevos significados.

Los padres de los alumnos tienen diversos trabajos como amas de casa, empleados, campesinos, comerciantes, albañiles, mecánicos, panadero, chofer, la gran mayoría de las madres son amas de casa, es decir, los alumnos están al cuidado de ellas, el padre es el que provee lo necesario para el hogar. Existe una diversidad de oficios de los padres que conlleva a que los alumnos tengan diferentes maneras de convivir, ver y vivir la vida. El contexto familiar impacta de manera directa sobre la cultura del alumno, determinando los conocimientos previos y el capital cultural, es decir, la cultura local de los alumnos está directamente relacionada con el contexto familiar, con lo que viven día con día en sus hogares.

Debido a lo anterior, la falta de recursos y oportunidades se reflejan en el aula y, en muchas ocasiones, en el desempeño de los alumnos, a causa de un gobierno hegemónico, que aún le falta brindar mejores oportunidades y condiciones laborales. Según la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos la esclavitud en México fue abolida, tal como lo dicta el artículo 1 “Está prohibida la esclavitud en los Estados Unidos Mexicanos. Los esclavos del extranjero que entren al territorio nacional alcanzarán, por este solo hecho, su libertad y la protección de las leyes”. Sin embargo, creo que aún muchos de nosotros, seguimos siendo esclavos pero modernos, cuando existen jornadas laborales de diez horas, con un salario paupérrimo y pésimas condiciones laborales, tal como lo señala Antonio Gramsci (1978) la hegemonía y cultura subalterna, perfilan nuevas posibilidades de interpretación; hace volver la mirada hacia la forma de vida de los obreros, los campesinos y los grupos explotados.

Otro rasgo cultural de mi grupo es la religión, el 86% son de religión católica, el 14% restante son testigos de jehová, cristianos y luz del mundo, por ello mis alumnos tienen tradiciones como la celebración del día de muertos, la virgen de Guadalupe, fiestas patronales, estas celebraciones tienen mucha influencia del catolicismo. Podríamos pensar que la religión no impacta en el aprendizaje de los alumnos, sin embargo, considero que sí ya que muchas veces los alumnos se ven influenciados por su religión.

Los alumnos que tienen una influencia católica faltan a clases en días donde se celebran fiestas patronales, la celebración del día de muertos o la fiesta de la virgen de Guadalupe, otro y drástico ejemplo lo tienen los alumnos que profesan la ideología de la luz del mundo debido a que cuando su líder moral se enferma o los convoca, corren a su llamado hasta la ciudad de Guadalajara y dejan de asistir hasta 2 semanas a clases, este ausentismo provoca retraso en su desempeño académico; por otra parte, los alumnos testigos de jehová se ven muy influenciados por su religión e intentan darle una explicación de los fenómenos de manera religiosa, provocando un obstáculo entre la cultura del alumno y la cultura científica, ya que para su religión todo tiene una relación divina y esto les dificulta el proceso de aculturación en las Ciencias.

Se puede observar en mi aula donde desempeño mi práctica, la existencia de una diversidad cultural marcada por el nivel socioeconómico y la religión, aunque parezca un grupo homogéneo no lo es, basta tan solo con mencionar que, además, de las características antes mencionadas los alumnos tienen diferentes formas de aprender y de pensar.

Otra característica de mis alumnos es que les gusta la tecnología, según la encuesta sobre el uso de internet y redes sociales (ver anexo 5), el internet lo utilizan para buscar información para elaborar sus tareas escolares, utilizando como buscador Google que con él encuentran rápido y fácilmente lo que requieren, sin embargo, he observado que no tienen la competencia para poder discriminar y analizar la información obtenida provocando que la investigación se vuelva inútil y sin sentido, debido a que los estudiantes solo se limitan a copiar e imprimir para cumplir y no para aprender, considero que como docentes debemos buscar estrategias para que la investigación tenga utilidad y proporcione los aprendizajes necesarios a los jóvenes; por otra parte los alumnos se unen a páginas que son redes sociales, en las cuales pasan gran parte del tiempo, la más usual es “Facebook”

donde pueden intercambiar información como videos, documentos e imágenes, cabe mencionar que mientras investigan están teniendo comunicación con otros usuarios y muchas veces les genera distracción, empero, el uso de esta herramienta tecnológica la podemos aprovechar los docentes para interesar a los alumnos en el aprendizaje.

Los datos para la descripción de los alumnos fueron obtenidos a través de un estudio socioeconómico y un estudio de interés en la asignatura de Ciencias que elaboré con el fin de recabar los datos anteriormente descritos (ver anexo 6 y 7).

1.3 Políticas educativas

Las políticas educativas son acciones del Estado en relación a las prácticas educativas que atraviesan la totalidad social, dicho en términos sustantivos el modo a través del Estado resuelve la producción, distribución y apropiación de conocimientos y reconocimientos (Imen, 2013). Estas políticas educativas impactan de manera directa en el aprendizaje de la Ciencias debido a que toda acción política recae en mi aula, estas acciones las puedo analizar desde lo internacional, nacional, estatal y local, en este apartado analizaré las políticas educativas internacionales, nacionales y locales que tienen relación con el estudio y aprendizaje de las Ciencias.

1.3.1 Políticas internacionales

La educación secundaria debe enfocarse a propuestas interdisciplinarias para resolver problemas y formar vínculos novedosos entre escuelas, comunidades y empresas. Es necesario enfocarse a concepciones más amplias de aprendizaje, trascender los programas de estudio tradicionales y hacer un uso más creativo de un amplio rango de acciones la UNESCO (2012) señala “Una enseñanza secundaria de calidad ayuda a los jóvenes a hacer realidad todo su potencial humano y a ocupar un lugar en la sociedad en tanto que ciudadanos productivos, responsables y democráticos”.

Dentro de las políticas Internacionales analicé lo que nos señala la UNESCO, la cual en las conferencias generales llevadas a cabo por este organismo internacional, resalta la

importancia que tienen las ciencias en el desarrollo de la sociedad, citando algunos acuerdos en el Capítulo 2 Ciencias exactas y naturaleza y su aplicación y desarrollo, en el subtema 2.1.1 La ciencia en el mundo contemporáneo: las repercusiones del progreso científico sobre el hombre, la UNESCO (1974: 31) señala la importancia de las Ciencias exactas y naturales y su aplicación, apoyando a los países en vías de desarrollo para que se adentren en el estudio de las ciencias y la repercusión que tiene sobre el hombre y el desarrollo de la sociedad.

Por su parte la OCDE evalúa cómo la ciencia, la tecnología, la innovación y las políticas educativas pueden contribuir eficazmente al crecimiento económico sustentable y a la creación de empleo. Por ello la OCDE aplica la prueba estandarizada “Programme for International Student Assessment” (PISA), traducido como Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos. Su objetivo es evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años, en otras palabras, a los alumnos que están próximos a terminar la secundaria y en muchos casos, incorporarse en la vida laboral.

PISA evalúa competencias y en el caso de Ciencias la competencia científica, consecuentemente, los alumnos de segundo grado que cursan la asignatura de Ciencias deben de desarrollar las competencias científicas de la asignatura. Para PISA “una competencia científica incluye los conocimientos científicos y el uso que de esos conocimientos haga un individuo para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar los fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias, sobre asuntos relacionados con la ciencia” (OCDE, 2006: 17).

Las políticas internacionales nos dan una justificación de la importancia de las ciencias en secundaria, señalando que la enseñanza de estas en secundaria es de suma importancia, buscan el desarrollo de una cultura científica. Para PISA (OCDE, 2006: 24) “Se asume como una meta importante de la enseñanza que los estudiantes desarrollen actitudes que los hagan proclives a atender los asuntos científicos y a adquirir y aplicar el conocimiento científico y tecnológico en su beneficio personal y en el beneficio de la sociedad”.

1.3.2 Políticas públicas nacionales

México es un país multicultural, en el cual la diversidad está presente, el gobierno ha hecho esfuerzos a través de diferentes instrumentos jurídicos y normativos para atenderla, uno de estos instrumentos son las políticas públicas, quiero comenzar por su definición, las políticas públicas son las respuestas del estado o gobierno que otorga a las necesidades o demandas de los gobernados, en otras palabras al pueblo, en forma de normas, instituciones, prestaciones, bienes públicos, programas o servicios. Por su parte Salazar (1994: 47) sostiene que: las políticas públicas son “las sucesivas respuestas del Estado (del “régimen político” o del “gobierno de turno”) frente a situaciones socialmente problemáticas. Dentro de estas políticas Aguila Villanueva (1996) señala que existen tres categorías fundamentales de políticas públicas: de distribución, regulación y redistribución.

Las políticas distributivas operan a corto plazo y en ese periodo se toman ciertas clases de decisiones gubernamentales sin considerar la limitación de recursos, de acuerdo con Aguila Villanueva (1996:102) “Las políticas distributivas se caracterizan por la facilidad con que pueden desagregarse los recursos y repartirse en pequeñas unidades independientes las unas de las otras y libres de toda regla general”.

Las políticas regulatorias se distinguen de las distributivas porque la decisión regulatoria involucra una elección directa sobre quién se verá afectado y quién beneficiado en el corto plazo (Aguila Villanueva, 1996), en otras palabras y en términos educativos no todos pueden tener aulas con todos los recursos didácticos, materiales y humanos para tener la educación que tanto se busca una educación de calidad, algunos son beneficiados otros no, lamentablemente siempre los menos beneficiados son las escuelas más alejadas de la zona urbana.

Las políticas de redistribución según Aguila Villanueva (1996: 103) destacan que:

...son similares a las políticas regulatorias, en el sentido de que incluyen las relaciones entre amplias categorías sociales de individuos y, por consiguiente, las decisiones individuales deben estar interrelacionadas. Sin embargo, existen grandes diferencias respecto a la naturaleza de su impacto.

Por ejemplo, en la educación si se destina cierta cantidad de recursos para mejorar la calidad de la educación, y en el mismo ciclo se destina esa misma o mayor cantidad gracias a inversiones privadas o del mismo gobierno, esta se redistribuye de una manera igual que al anterior, por lo tanto a las escuelas más alejadas como lo son las rurales, seguirán en las mismas condiciones precarias, donde difícilmente habrá un educación de calidad.

Después de tratar de acercarse a una definición de lo que son las políticas públicas resulta conveniente analizar las políticas públicas para la interculturalidad y la diferencia que atienden a la diversidad, ya que esta investigación se llevó a cabo bajo un enfoque intercultural, estas políticas son de afirmación, reconocimiento, inclusión, compensación y equidad de género y su relación con el estudio, enseñanza y aprendizaje de las Ciencias.

Las políticas de afirmación es el término que se da a una acción que pretende establecer políticas que se dan a un determinado grupo social, por ejemplo, los grupos étnicos minoritarios, los diferentes sexuales, las mujeres, discapacitados o grupos que históricamente hayan sufrido discriminación a causa de injusticias sociales, con estas políticas se ofrece un trato preferencial en el acceso o distribución de ciertos recursos o servicios así como acceso a determinados bienes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de grupos desfavorecidos, y compensarlos por los prejuicios o la discriminación de la que fueron víctimas en el pasado, ejemplos de estas políticas son los subsidios a la luz, programas como 70 y más, Oportunidades, Becas a madres adolescentes, Liconsa, Cruzada contra el hambre entre otras más.

Las acciones afirmativas por primera vez son utilizadas en la India, solo que ahí fueron denominadas: “compensatory discrimination”, al existir varias órdenes de capas sociales, así como una marcada diferencia social e igualdad entre los ciudadanos. Arámbula Reyes (2008:9) destaca la expresión de “affirmative action” aparece por primera ocasión en el News Deal Wagner Act de 1935 y fue definida como la obligación positiva del Departamento Nacional de Relaciones Laborales de Estados Unidos, al tratar de remediar los hábitos de los empleadores al discriminar a la gente afroamericana.

En la educación, estas políticas pretenden compensar injusticias y permitir a todos el acceso al conocimiento, tal como lo dicta la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo tercero, que dice todo individuo tiene derecho a la educación, lo que sucede con esta política es que se abre la puerta para aprender la cultura dominante, cayendo en un enfoque hegemónico, en donde la cultura minoritaria debe aprender la cultura mayoritaria. Un ejemplo de políticas afirmativas en la educación son las becas escolares, a jóvenes embarazadas, así como guarderías, mayor apertura a la educación universitaria, turnos vespertinos, desayunos escolares, escuela siempre abierta y tiempo completo, entre otras.

Por su parte las políticas de reconocimiento, son aquellas que otorgan el reconocimiento a las minorías étnicas, homosexuales, mujeres, estudiantes, que han sido discriminado o bien olvidados, ahora los conflictos ya no están en ámbitos de clase sociales, o búsqueda de la igual, o estabilidad económica; ahora estos conflictos se han ido desplazando hacia la búsqueda de la identidad, la diferencia y la cultura, en otras palabras el reconocimiento, tal como lo destaca Innerarity (2009: 5) “La lucha por el reconocimiento se ha convertido en la forma de paradigma del conflicto político y social desde finales del siglo XX. Las reivindicaciones que buscan el reconocimiento de una diferencia (de nacionalidad, cultura, género, tendencia sexual...)”. Ejemplo de esta lucha por el reconocimiento son las marchas de grupos homosexuales, del movimiento EZLN, tribus urbanas, estudiantes, entre otros.

En la educación siendo un ejemplo de esta lucha por el reconocimiento la han llevado a cabo los estudiantes desde el movimiento estudiantil de 1968 hasta en la actualidad con el movimiento estudiantil “Yo soy 132”, donde los estudiantes alzan la voz en busca de este reconocimiento, que se les reconozca sus derechos a participar y proponer, en busca de mejores condiciones en el aula, educación y trabajo.

En mi práctica docente puedo observar que los jóvenes buscan que se les reconozcan sus derechos, en la actualidad ya se está terminando el tipo de alumno el cual todo obedecía y se le violentaban sus derechos, los estudiantes de secundaria de hoy en día alzan la voz, se manifiestan, proponen y exigen; ya no se les puede reprimir diciéndoles que se les reprobará si realizan algún acto donde el docente no esté de acuerdo o se vea

perjudicado a causa de la exigencia de los derechos de los alumnos, no obstante, se debe trabajar esa búsqueda de reconocimiento ya que puede ser un obstáculo en su aprendizaje, si no se tiene la orientación adecuada.

Por otra parte las políticas de inclusión son estrategias que van más allá de la integración, ya que esta solo busca integrar al alumno sin que haya un intercambio cultural tal como lo señala Sañudo Guerra, Perales Ponce & Fregoso Haro (2003: 76) “esta tendencia incluye y trasciende a la integración, ya que la integración alude al alumnado que requiere atención especial como una manera de entender la diferencia, y la inclusión está dirigida a *todo* el estudiantado”, la inclusión no es para niños con características especiales o capacidades diferentes, la inclusión es para todos, tiene un enfoque intercultural, y se busca que todos aprendamos de todos.

En mi aula no tengo niños con discapacidades, pero sí existe una diversidad, la educación inclusiva parte de este supuesto de la diversidad en el aula, así que es pertinente y adecuada que se dé un seguimiento a estas políticas, por su parte la autoridades educativas han puesto en marcha los cursos de inclusión en el aula para los docentes, como parte de su trayecto formativo, cabe mencionar, que los docentes están dando a este curso un enfoque de atención solo a niños con alguna discapacidad dejando de lado que la inclusión es integral y no por el hecho de tener alumnos en el aula con capacidades diferentes nos hace que seamos inclusivos, más bien se debe de trabajar con todos los alumnos en el aula apoyándose de la interculturalidad para la existencia de un intercambio de saberes.

Continuando con las políticas públicas otra no menos importante es la compensatoria, la cual busca anular o igualar alguna deficiencia, esta política es similar a las políticas de afirmación, tal como lo destacan Pedroza Flores & Villalobos Monroy (2009 :34) “Las políticas compensatorias, también llamadas políticas de acción afirmativa (Norteamérica) o políticas de acción discriminativa (Europa), son instrumentadas por parte del Estado y van dirigidas a quienes están en situación de desigualdad para acortar la brecha de inequidades en los diferentes aspectos de la vida social”

En la educación estas políticas han estado presentes, para mejorar el acceso a la educación, como es el caso de las escuelas telesecundarias, creadas para atender a la población indígena y rural la cual les es difícil el acceso a una secundaria en una zona urbana. Estas políticas compensan la calidad educativa, mejorando y construyendo las aulas, proporcionando material didáctico, mobiliario, material digital e Internet, además de capacitar a los docentes y directivos con programas para el fortalecimiento curricular o bien los trayectos formativos, los cuales están en los catálogos de actualización docente, carrera magisterial, además buscan eliminar el rezago educativo, con becas escolares, becas a alumnas embarazadas, útiles escolares, el programa de oportunidades, entre muchos más.

En cuanto a la asignatura de Ciencias existen estos programas compensatorios, para elevar la calidad educativa, entre ellos el programa Estrategia Integral para la Mejora del Logro Educativo (EIMLE), tiene como propósito fundamental impulsar relaciones tutoriales entre los distintos agentes educativos con la finalidad de extenderlas hasta construir redes de apoyo tutorial entre alumnos, docentes, directivos, asesores y padres de familia. De forma que su extensión llegue hasta la conformación de nodos escolares, regionales, estatales y nacionales, que en conjunto conforman la estrategia operativa del programa. Además de proporcionar los conocimientos básicos a los alumnos de recién ingreso, para que puedan elevar y reforzar o adquirir los conocimientos conceptuales y procedimentales que se requieren para cursar las materias de Matemáticas y Español.

Otro programa es el proyecto Galileo, es una propuesta educativa que integra la tecnología con la enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas, consiste en vincular la realidad en la que vive el alumno con las ciencias a través del juego y la experimentación. Las Habilidades Digitales para Todos (HDT) es una estrategia educativa integral que impulsa el desarrollo y utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las escuelas de Educación Básica, a través de un modelo pedagógico que contempla: la formación y certificación de los docentes y directivos; el equipamiento tecnológico y la conectividad (Aula Telemática), en este programa podemos encontrar materiales de aprendizaje, redes de aprendizaje, asesoría y otras aplicaciones para mejorar la educación.

También existe otro software educativo llamado “Brain Pop” el cual contiene materiales didácticos tales como videos, ejercicios, secuencias didácticas, planificaciones para docentes, ayuda para padres, entre muchas actividades más, este software es bastante llamativo para los estudiantes ya que utiliza un lenguaje coloquial y sencillo, además no solo es para la asignatura de Ciencias sino a todas las demás asignaturas, este software pertenece a un programa compensatorio del gobierno del Estado de Veracruz en busca de apoyo a los docentes, estudiantes y padres de familia.

Siguiendo con las leyes jurídicas que justifican la enseñanza de la Ciencia en secundaria es necesario recalcar lo que se establece en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo tercero que a la letra dice: “Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado –Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios–, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias”.

En México se han creado leyes y normas que atienden lo relacionado con el estudio y enseñanza de la Ciencias, una de ellas es la Ley de Ciencia y Tecnología promulgado en el Diario Oficial de la Federación (2002) siendo presidente el C. Vicente Fox Quesada, en donde se destaca lo siguiente en el Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de la fracción V del artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene por objeto:

Establecer las instancias y los mecanismos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, así como de vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones de educación superior, de los sectores público, social y privado para la generación y formulación de políticas de promoción, difusión, desarrollo y aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como para la formación de profesionales en estas áreas.

En el Artículo 2. Se establecen como bases de una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las siguientes:

I. Incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y la formación de investigadores y tecnólogos para resolver problemas nacionales fundamentales, que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos;

II. Promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia básica, el desarrollo tecnológico y la innovación asociados a la actualización y mejoramiento de la calidad de la educación y la expansión de las fronteras del conocimiento, así como convertir a la ciencia, la tecnología y la innovación en un elemento fundamental de la cultura general de la sociedad.

Con la promulgación de esta ley se le da una gran importancia y apoyo a la ciencia, como lo he mencionado anteriormente es de suma importancia el estudio de la ciencia, para esta investigación particularmente la Física. En esta ley se señala que se debe apoyar con recursos federales la ciencia y la tecnología, ya que con ella se busca promover el desarrollo de la sociedad mexicana.

Otro documento jurídico que justifica el estudio de la ciencia y la obligatoriedad de la misma, están plasmados en el actual Pacto por México, de donde se resalta lo siguiente:

2.3. Promover el desarrollo a través de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Se sentarán las bases para que México, además de ser una potencia manufacturera, se convierta en una economía del conocimiento, para lo cual daremos un impulso y articulación sin precedente a la ciencia, la tecnología y la innovación, bajo los siguientes objetivos:

- Inversión del 1% del PIB en ciencia y tecnología
- Prioridades para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Investigadores, centros de investigación y patentes

Otro documento que nos da soporte jurídico es el actual Plan Nacional de Desarrollo en el Eje tres “México con Educación de Calidad” (2012-2018: 68) en donde se destaca:

Para hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible, se requiere una sólida vinculación entre escuelas, universidades, centros de investigación y el sector privado. Además, se debe incrementar la inversión pública y promover la inversión privada en actividades de innovación y desarrollo.

Por su parte La Ley General de Educación (SEP, 2011c) señala en el Artículo 14 fracción VIII que se debe promover la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y fomentar su enseñanza y divulgación.

Buscando ese soporte jurídico y conceptual que se acerque más a mi realidad áulica revisé el Acuerdo 592 en el cual se plasma la Reforma Integral de Educación Básica (RIEB), en el perfil de egreso de la educación básica destaca: “Asume y practica la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, cultural y lingüística.” (SEP, 2011a). Es decir cuando el alumno termine su educación básica deberá practicar la interculturalidad plenamente, además la interculturalidad es retomada en el apartado VII Diversificación y Contextualización curricular, marcos curriculares para la educación indígena. Como podemos leer en el perfil de egreso se ajusta mucho a mi realidad contextual, ya que no particulariza que la interculturalidad sea asumida por grupos indígenas, sin embargo en el apartado VII señala claramente los marcos curriculares para la educación indígena.

En este mismo Acuerdo en el principio pedagógico favorecer la inclusión para atender la diversidad, nos muestra que:

“La educación es un derecho fundamental y una estrategia para ampliar las oportunidades, instrumentar las relaciones interculturales, reducir las desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad por lo tanto, al reconocer la diversidad que existe en nuestro país, el sistema educativo hace efectivo este derecho al ofrecer una educación pertinente e inclusiva.

- Pertinente porque valora, protege y desarrolla las culturas y sus visiones y conocimientos del mundo, mismos que se incluyen en el desarrollo curricular.

- Inclusiva porque se ocupa de reducir al máximo la desigualdad del acceso a las oportunidades, y evita los distintos tipos de discriminación a los que están expuestos niñas, niños y adolescentes.” (SEP, 2011a: 27).

En el acuerdo 592 (SEP, 2011a: 44) se señala:

La asignatura de Ciencia Naturales propicia la formación científica básica de tercero a sexto grado de primaria. Los estudiantes se aproximan al estudio de los fenómenos de la naturaleza y de su vida personal de manera gradual y con explicaciones metódicas y complejas, y buscan construir habilidades y actitudes positivas asociadas a la ciencia.

Con esto podemos resaltar que los alumnos desde primaria poseen conocimientos básicos que les facilitarán adquirir los conocimientos de Ciencias (Física) cuando se encuentren en segundo grado, no obstante, al llegar a secundaria muchos de estos conocimientos no los poseen y esto les dificulta el aprendizaje de Ciencias, reflejándose en bajas calificaciones y bajo rendimiento en pruebas estandarizadas como ENLACE y PISA.

En el programa de Ciencias, (SEP, 2011e: 50) señala que:

En el curso de Ciencias II está orientado a favorecer la construcción y aplicación de los conocimientos en situaciones de la vida cotidiana, con base en la representación de los fenómenos y procesos naturales, así como con el uso de conceptos, modelos y del lenguaje científico. Además, da continuidad a los contenidos abordados en preescolar y primaria, y profundiza en el nivel de estudio, ya que se parte de una perspectiva macroscópica al analizar las interacciones perceptibles a simple vista, para arribar a una interpretación microscópica con el uso de modelos.

En el programa señala claramente que Ciencias II, en secundaria da continuidad a los contenidos que han abordado los alumnos en grados anteriores para darles profundidad, sin embargo si los contenidos en primaria fueron estudiados de forma superficial, al estudiarlos en secundaria existe una degradación de estos conocimiento de forma significativa, provocando que no puedan ser estudiados a profundidad, consecuentemente resaltando desinterés, reprobación, bajo rendimiento académico en Ciencias; los alumnos

deben ser capaces de interpretar modelos que les ayude a explicar los fenómenos y procesos naturales, en secundaria los alumnos deberán interpretar modelos matemáticos que les permita explicar situaciones, empero, al carecer de los saberes previos, los jóvenes les resulta difícil y complejo resolver una ecuación matemática para explicar un fenómeno como la caída libre, o la rapidez de un objeto. Ahora bien en el Plan de Estudios 2011 en cuanto a conceptos de interculturalidad y educación intercultural se indica lo que se soporta en el Acuerdo 592, ya que el plan de estudios está enmarcado dentro del artículo dos de este.

Finalmente en la revisión de conceptos teóricos que sustenten el término intercultural, analicé los conceptos que señala el plan de la asignatura de Ciencias, con el fin de estar lo más apegado a las normas oficiales, así el plan de la asignatura de Ciencias especificando la vertiente de Física, no se encuentra el concepto intercultural, solo se reconoce la diversidad lingüística y cultural, es decir, se llega a la multiculturalidad, al reconocimiento de la diversidad pero no a lo intercultural, no obstante la actual reforma nos conduce por un camino que va un paso hacia una educación intercultural.

1.4 Planteamiento del problema

La ciencia es fundamental para el desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, en particular la Física aporta desarrollo e innovación tecnológica a favor del progreso de la humanidad. La UNESCO (2006) sostiene que los adelantos de la ciencia han originado transformaciones sociales importantes. Por lo anterior, la enseñanza de la ciencia y la tecnología tienen una importancia decisiva para el futuro de la humanidad.

Estamos conscientes que el estudio de la ciencia es importante para el desarrollo y mejora de la calidad de vida de la sociedad en la que vivimos, es fundamental que en la Educación Básica se desarrollen las competencias científicas necesarias que favorezcan el desarrollo pleno de los estudiantes y puedan ser aplicadas en la vida cotidiana, por ende, impacten en la sociedad. En México la Educación Básica en Ciencias de manera formal comienza en preescolar, siguiendo en primaria y culminado en la educación secundaria, donde los alumnos desarrollan las competencias y adquieren los aprendizajes básicos necesarios para desenvolverse en la sociedad y su vida laboral.

Es de suma importancia que los alumnos que ingresan a segundo grado de secundaria, se preparen y adquieran las competencias de la asignatura de Ciencias II énfasis en Física, necesarias para favorecer la construcción y aplicación de los conocimientos científicos en situaciones de la vida cotidiana; para que ello ocurra es necesario que los estudiantes que cursan 2º grado de secundaria posean conocimientos previos básicos, los cuales han adquirido en su paso por la educación preescolar, primaria y durante el 1º grado de secundaria.

Sin embargo, los alumnos de segundo grado de secundaria grupo “J” del turno vespertino de la escuela secundaria Jorge Cuesta Porte Petit de la ciudad de Córdoba, Veracruz he observado que carecen de conocimientos previos básicos para comprender los contenidos curriculares y alcanzar las competencias del programa de la asignatura de Ciencias II énfasis en Física. Este problema se identificó mediante diferentes indicadores como los exámenes de diagnóstico, bimestrales, tareas, participaciones, ejercicios propuestos y la prueba de Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE). Los alumnos demostraron carecer de conocimientos básicos, como sumar, restar, multiplicar y dividir, esta falta de conocimientos está relacionada con la cultura local de los alumnos, es decir, el nivel de conocimientos que tienen sobre Ciencias, en otras palabras la cultura local del grupo acerca de la Ciencias es mínima, ya que desconocen en su mayoría los conceptos básico que les apoyarán en su aprendizaje.

La asignatura de Ciencias es una de las materias en la cual se requiere un gran esfuerzo debido a los contenidos que se tienen que estudiar, así como también se necesitan los conocimientos previos de Matemáticas, Biología e incluso experiencia de la vida cotidiana con los que los alumnos deben contar; los conocimientos y habilidades sobre las matemáticas son importantes desde las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división, cálculo de volúmenes y áreas hasta construcción e interpretación de gráficas, notación científica, raíces, fracciones, magnitudes, conversiones entre otros; ya que sin estos conocimientos resultara más difícil adquirir los conocimientos en Ciencias.

Hago una analogía entre las matemáticas y la física para responder en muchas ocasiones a mis alumnos del por qué se utilizan muchos las operaciones matemáticas al momento de estudiar física, señalando que la física son las matemáticas aplicadas para la

descripción de los fenómenos naturales, es decir, que esta ciencia se apoya de las matemáticas para poder comprender fenómenos que muchas de las veces son tan cotidianos que no nos damos cuenta, solo hasta que estudiamos Ciencias II podremos ver dichos fenómenos con una mirada más científica; es aquí donde la cultura local de los alumnos entra en contacto con la cultura científica, dándose un proceso de aculturación de los alumnos en las ciencias básicas, ya que el estudiante ahora tendrá conocimientos acerca de la cultura científica y como aplicarlos en su contexto.

Por otra parte, en una evaluación diagnóstica que realicé a los alumnos de 2° grado grupo “J” encontré que los alumnos tenían una falta de conocimientos previos necesarios para comprender con mayor facilidad la asignatura, aunado a ello la falta de interés por parte de los alumnos para estudiar. En la evaluación diagnóstica se utilizaron dos instrumentos: el primero para analizar el grado de conocimientos referenciales y el segundo para analizar el grado de conocimientos procedimentales básicos, arrojando como resultado que los alumnos tienen una falta de conocimientos previos básicos tales como la suma, resta, división, gráficas, notación científica, fracciones y conversiones, cabe hacer mención que posteriormente se presentan los resultados de dichos instrumentos (ver anexos 8 y 9 respectivamente).

Según el Acuerdo 592 SEP (2011a) señala que:

Al cabo del tercer periodo, los estudiantes saben comunicar e interpretar cantidades con números naturales, fraccionarios o decimales, así como resolver problemas aditivos y multiplicativos mediante los algoritmos convencionales. Calculan perímetros y áreas, y saben describir y construir figuras y cuerpos geométricos. Utilizan sistemas de referencia para ubicar puntos en el plano o interpretar mapas.

Sin embargo, como lo he mencionado anteriormente los alumnos presentan una falta de estos conocimientos que deberían poseer, cabe señalar que de los veintiún alumnos, el 76.19% presentan una degradación total de los conocimientos previos, el 9.5 % una degradación parcial y el 14.31% sin degradación de conocimientos.

Es importante señalar el significado de degradación ya que puede causar algunas inquietudes, la degradación es la pérdida de una cualidad o características que poseen los objetos, por otra parte haciendo una relación con el concepto de “degradación de conocimientos” puedo señalar que es la pérdida de saberes que han sido adquiridos anteriormente y que con el paso del tiempo han ido desapareciendo.

La degradación total se vio reflejada debido a que los alumnos presentaban una falta de conocimientos previos, uso el término de degradación debido a que es posible que los alumnos hayan olvidado lo aprendido en los periodos escolares anteriores, así mismo, la degradación parcial se manifestaba en los alumnos debido a que poseían algunos conocimientos previos, sin embargo, no son suficientes para desarrollar las competencias de la asignatura de Ciencias.

Este problema resulta conveniente e importante analizar y resolver debido a que es una de las asignaturas en la cual los jóvenes alumnos presentan deficiencias, lo que se nota en las bajas calificaciones bimestrales y en los exámenes, así como los resultados de la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), esto sucede no solo en mi grupo, sino en otros grupos del mismo grado en la escuela, inclusive en otras escuelas en las que he laborado.

Este problema lo he observado a partir de mi práctica docente encontrando indicadores que me muestran la falta de conocimientos previos los cuales los separe en conocimientos referenciales o declarativos y procedimentales, que provocan que a los alumnos se les dificulte adquirir los conocimientos de la asignatura de Ciencias II.

1.4.1 Indicadores del problema

Los indicadores nos revelan situaciones importantes de nuestra práctica educativa, a través de ellos podemos identificar un problema, de esta manera intentar encontrar una solución pertinente y viable, que ayude a mejorar nuestra práctica docente, Shavelson, (1989: 5) destaca:

Los indicadores educativos son estadísticos que reflejan aspectos importantes de los sistemas educativos, pero no todas las estadísticas educativas son indicadores. Los

estadísticos califican como indicadores sólo si sirven como criterios. Esto es, deben aportar información significativa sobre el sistema completo reportando la condición de algunas pocas características sobresalientes de éste.

Con base en esta definición presento los siguientes indicadores que me reflejaron aspectos estadísticos importantes para esta investigación.

a) Evaluación diagnóstica

Para realizar el diagnóstico recurrí a la recolección de datos para lo cual elaboré dos instrumentos de evaluación, el primero una prueba objetiva buscó medir el grado de conocimientos referenciales, el segundo una prueba de resolución de problemas el grado de conocimientos procedimentales, dichos instrumentos se aplicaron a los sujetos de estudio (ver anexo 8 y 9).

Los datos obtenidos a través de los instrumentos de recolección y recurriendo a los gráficos 1 y 2 para su mejor comprensión demostraron que el 66.47% de los alumnos no tienen los conocimientos referenciales y el 60.40 % no constaban con el grado de conocimientos procedimentales para poder adquirir y comprender fácilmente los contenidos



Gráfico 1. Grado de Conocimientos procedimentales de los alumnos de 2° grupo “J” (Martínez, 2012)

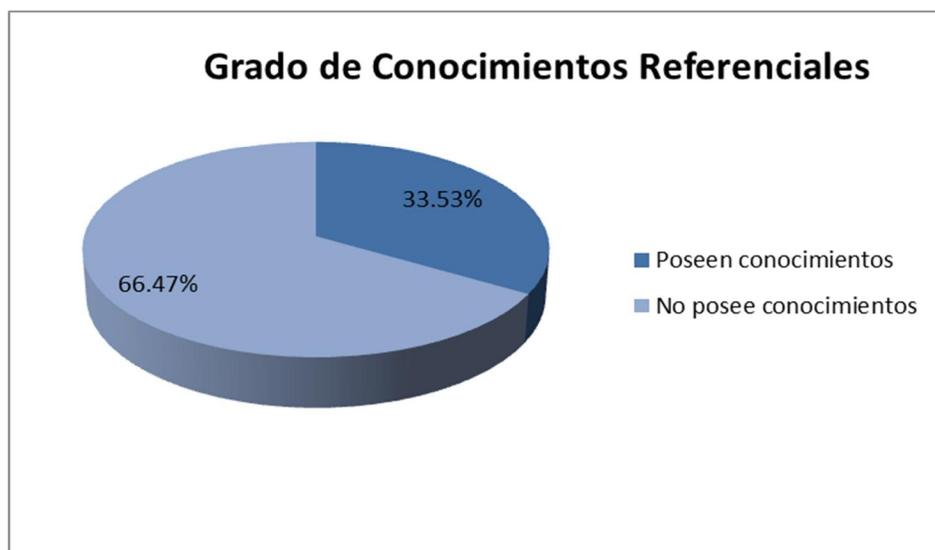


Gráfico 2. Grado de Conocimientos referenciales de los alumnos de 2º grupo “J” (Martínez, 2012)

Los resultados de ambos instrumentos se sistematizaron a través del análisis de cada una de las preguntas de ambos cuestionarios, para ello se realizaron gráficas de cada una de las preguntas y situaciones propuestas.

b) Calificaciones bimestrales

Uno de los indicadores que puedo mencionar son las bajas calificaciones en los exámenes bimestrales de la asignatura de Ciencias II, donde la más bajas fue de 1 hasta 9 de calificación, dando como promedio de examen del primer bimestre del grupo 4.32, con éste pude observar que los alumnos, al llegar a segundo grado poseen una cultura limitada sobre la ciencia, esto provoca que tengan un desempeño desfavorable al momento de ser evaluados, por ello existe la necesidad de implementar otras estrategias para complementar la calificación como participaciones, tareas, exposiciones, que bajo el enfoque constructivista de la RIEB deben de ser incluidos dentro de la evaluación, con esto el índice de reprobación disminuye, no obstante, esto no es suficiente ya que existe una apatía por parte de los alumnos.

En el gráfico 3 se puede observar las calificaciones obtenidas por los alumnos en el primer bimestre, donde hay calificaciones desde 1.6 hasta 9, además se puede observar que solo tres alumnos obtuvieron un calificación aprobatoria a partir de 6, es decir, el 85 % de los alumnos no pasó el primer examen bimestral. A partir de este indicador se puede notar

que los alumnos presentan dificultades para adquirir y desarrollar las competencias necesarias para acreditar la asignatura de Ciencias II, en otras palabras se les hace difícil.

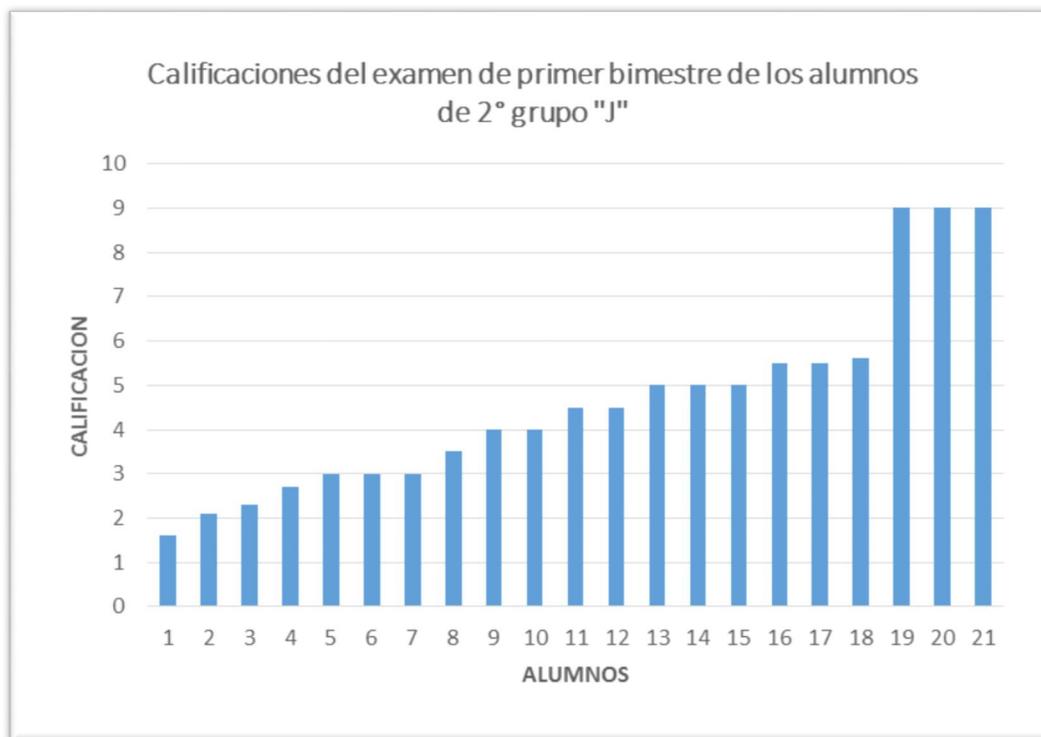


Gráfico 3. Exámenes Bimestrales aplicados al grupo de 2° grupo “J” (Martinez, 2012)

Siguiendo con el análisis de las calificaciones bimestrales, estas señalan que existe un bajo rendimiento académico a lo largo del ciclo escolar, solo unos cuantos tienen un desempeño favorable en la asignatura, el promedio del grupo es de 6.42 con lo cual podemos observar que se encuentran en un nivel bajo. De los veintiún alumnos, el 85.71% alumnos tienen un bajo rendimiento ya que el promedio final que obtuvieron de los cuatro bimestres están por debajo del 7.25 y tan solo el 14.29% tienen un desempeño favorable por encima de 8.5 de calificación. Lo anterior lo podemos explicitar en el gráfico 4, donde un 86% de los alumnos presentan un bajo rendimiento a lo largo del ciclo escolar, mientras que solo el 14% presenta un desempeño favorable. Para observar las calificaciones por bimestre de cada uno de los alumnos (ver anexo 10).



Gráfico 4. Rendimiento Escolar de la asignatura de Ciencias II de los alumnos de 2° grupo “J

c) Resultados de la prueba ENLACE

La prueba de ENLACE era un instrumento que buscaba medir el grado de conocimientos en cuanto a los contenidos del programa de estudios, en el que se evalúan tres asignaturas Español, Matemáticas y una asignatura que va cambiando por ciclo escolar, en el año 2012 le correspondió la evaluación a Ciencias. Los resultados de los estudiantes se miden en 4 niveles de logro que a continuación se presentan ENLACE (SEP, 2012):

- ***Insuficiente:*** necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.
- ***Elemental:*** requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.
- ***Bueno:*** muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura.
- ***Excelente:*** posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y habilidades de la asignatura.

Por otra parte resulta conveniente hacer un análisis histórico del problema iniciando por mencionar resultados de la prueba ENLACE (SEP, 2011b) que presenta resultados de la falta de cocimiento referenciales y procedimentales básicos, en la figura 2 se pueden observar los resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas, estos resultados es a nivel grupal y se muestran a continuación.

Datos Generales		CCT: 30DES0050S			
Escuela: JORGE CUESTA PORTE PETIT		Nivel: SECUNDARIA			
Grado: 1	Grado de Marginación: MUY BAJO	Tipo de Escuela: GENERAL		Municipio: CORDOBA	
Grupo: J	Turno: VESPERTINO	Localidad: CORDOBA			
Resultados obtenidos por el grupo en cada asignatura					
ASIGNATURA	PUNTAJE PROMEDIO 2011 El 99.9% de los alumnos que presentaron la prueba obtuvieron resultados ubicados entre 200 y 800 puntos.	PORCENTAJE DE ALUMNOS POR NIVEL DE LOGRO			
		INSUFICIENTE Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.	ELEMENTAL Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.	BUENO Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.	EXCELENTE Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada.
Español	463	42.9	47.6	4.8	4.8
Matemáticas	449	71.4	23.8	4.8	0.0
Geografía	468	19.0	61.9	14.3	4.8

Fig. 2 Resultados de la Prueba ENLACE (2011)

Como podemos observar los resultados muestran que el 71.4% de los alumnos presentan un nivel de logro insuficiente es decir “necesitan adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura”. Como podemos mirar el indicador señala que necesitan adquirir los conocimientos y habilidades es decir no los tienen. Un 23% presentan un nivel elemental “Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada” un 4.8% tiene un nivel bueno “Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y pose habilidades de la asignatura evaluada” y un 0% excelente “Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y habilidades de la asignatura”

Continuando con el análisis histórico de los resultados de este indicador es conveniente presentar los resultados obtenidos de ENLACE (SEP, 2008) en la cual se presentó por primera vez Ciencias, podemos observar en la figura 3 de Ciencias II (Física) la prueba contenía 20 reactivos, de los cuales en 12 preguntas más del 60% de los

estudiantes contestaron incorrectamente, 6 preguntas contestaron entre 40% y 60% incorrectamente y solo 1 pregunta contestaron menos del 40% incorrectamente.

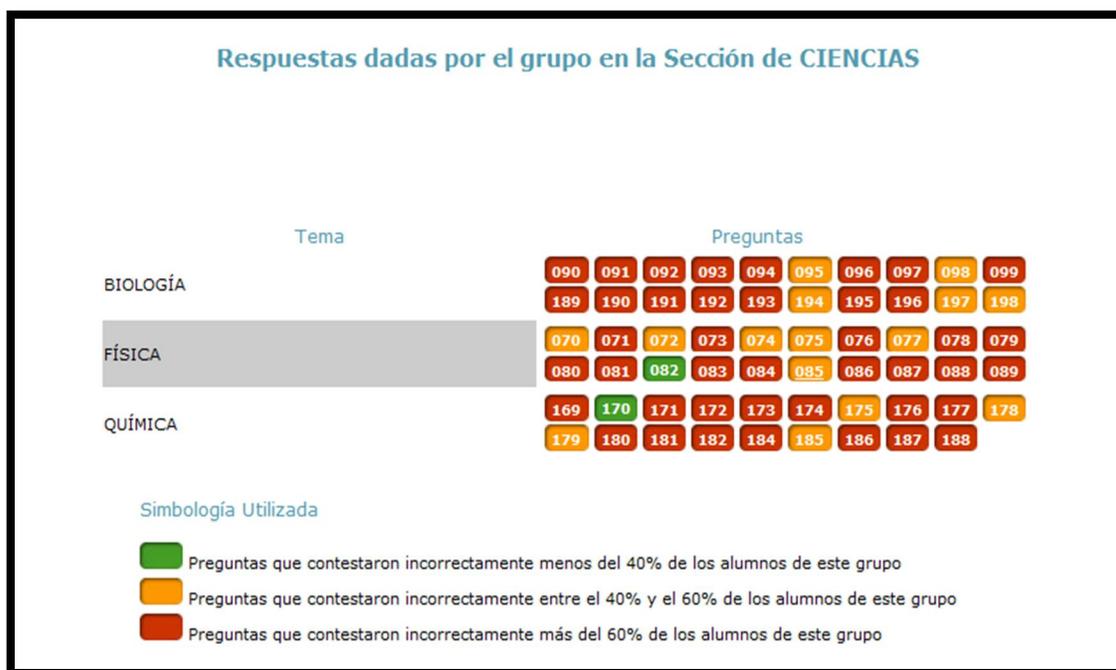


Figura 3.- Respuestas dadas por grupo en la sección de Ciencias de Enlace 2008.

Prosiguiendo con el análisis de resultados históricos de los grupos de la escuela podemos observar antecedentes de resultados de años anteriores en matemáticas, recordemos que los resultados analizados en la figura 4 son de matemáticas porque es la asignatura que provee los conocimientos referenciales y procedimentales para poder adquirir los contenidos de Ciencias II. Continuando con el análisis se observa que en matemáticas se encuentran en un promedio de 74.7% en nivel insuficiente y comparando con el indicador que es de 71.4% en la prueba de 2011, puedo concluir que este problema ha afectado históricamente a los grupos de la institución

MATEMÁTICAS

**Porcentaje de Alumnos en cada nivel de logro por grado
2010/2009/2008***

		INSUFICIENTE			ELEMENTAL			BUENO			EXCELENTE		
		Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País	Escuela	Entidad	País
1º	2010	80.8%	52.7%	57.5%	16.0%	35.0%	32.5%	3.2%	10.8%	9.0%	0.0%	1.4%	1.1%
	2009	70.2%	53.8%	55.9%	26.0%	35.9%	34.7%	3.8%	9.5%	8.7%	0.0%	0.8%	0.7%
2º	2010	69.5%	50.2%	55.6%	29.3%	38.0%	34.3%	1.2%	10.4%	8.8%	0.0%	1.4%	1.3%
	2009	71.6%	53.5%	54.7%	28.4%	37.5%	36.8%	0.0%	8.3%	7.8%	0.0%	0.7%	0.7%
3º	2010	74.1%	47.6%	52.3%	25.9%	41.5%	38.6%	0.0%	9.3%	7.7%	0.0%	1.6%	1.4%
	2009	75.3%	53.6%	54.9%	24.7%	38.2%	37.1%	0.0%	7.7%	7.4%	0.0%	0.5%	0.6%
	2008	82.0%	54.0%	55.4%	18.0%	38.5%	36.8%	0.0%	6.9%	7.2%	0.0%	0.5%	0.6%

INSUFICIENTE	Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.
ELEMENTAL	Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.
BUENO	Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.
EXCELENTE	Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada.

Figura 4.-Resultados históricos de ENLACE en Matemáticas.

Continuando con el análisis de este indicador en la Figura 5 se presentan resultados de la falta de conocimientos referenciales y procedimentales básicos, obtenidos de la prueba ENLACE (SEP, 2012) aplicada a los alumnos de 1º grado grupo J en el año 2012, (los resultados son del grupo J de 1º grado porque ese era el grado que cursaban los alumnos que participan en esta investigación en ese momento), se pueden observar los puntajes obtenidos en la asignatura de Matemáticas y Ciencias, son a nivel grupal y se muestran a continuación en la siguiente figura 5, se alude que se hará un análisis sobre los resultados de la asignatura de Matemáticas, que como ya lo he mencionado anteriormente, es una materia que aporta herramientas fundamentales para adentrarse en el estudio de la Física.

Resultados obtenidos por el grupo en cada asignatura

ASIGNATURA	PUNTAJE PROMEDIO 2012 El 99.9% de los alumnos que presentaron la prueba obtuvieron resultados ubicados entre 200 y 800 puntos.	PORCENTAJE DE ALUMNOS POR NIVEL DE LOGRO			
		INSUFICIENTE Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.	ELEMENTAL Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.	BUENO Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.	EXCELENTE Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada.
Español	404	56.3	43.8	0.0	0.0
Matemáticas	426	93.8	6.3	0.0	0.0
Ciencias	428	37.5	62.5	0.0	0.0

Fig. 5 Resultados de la prueba ENLACE 2012

Como se puede observar en la figura 5 los resultados en matemáticas muestran que el 93.8 % de los alumnos presentan un nivel de logro insuficiente, es decir, “necesitan adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura” ENLACE (SEP, 2012). Este indicador señala que los alumnos **necesitan adquirir** y desarrollar los conocimientos y habilidades en otras palabras, no los tienen. Por otra parte un 6.3% de los alumnos presentan un nivel elemental “Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada”, 0 % de los alumnos tiene un nivel bueno “Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee habilidades de la asignatura evaluada” y un 0% excelente “Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y habilidades de la asignatura” SEP (2012).

El análisis anterior se hace con referencia a la asignatura de Matemáticas ya que para adquirir los conocimientos de Ciencias II, son necesarios los conocimientos básicos de Matemáticas. Si hacemos un comparativo entre las calificaciones del examen del primer bimestre con los resultados de la prueba ENLACE podemos observar que los porcentajes de conocimientos son muy parecidos, en el primer indicador que es el examen del primer parcial tenemos un 85% de reprobados, y en el segundo indicador que es la prueba ENLACE un 93.8 % está en un nivel de insuficiencia, al hacer esta analogía entre estos dos indicadores se puede observar que la prueba estandarizada señala que hay un elevado nivel de insuficiencia, recordando que estos resultados corresponden al año en que el grupo cursaba primer grado, de ello puedo señalar que cuando llegaron a segundo estaban con un nivel insuficiente; por otro lado los resultados del primer examen parcial, señalan que los alumnos al entrar a segundo grado no cuentan con los conocimientos previos necesarios, esto se corrobora con los resultados de ENLACE. Es por lo anterior que los alumnos les es difícil adquirir los conocimientos en la asignatura.

En la gráfica 5 se hace un comparativo entre las calificaciones del examen de primer bimestre de la Asignatura de Ciencias II, las calificaciones del ciclo escolar en Ciencias y los resultados de ENLACE en Matemáticas, precisando el porcentaje de alumnos que reprobaron y que están en un nivel de insuficiencia.

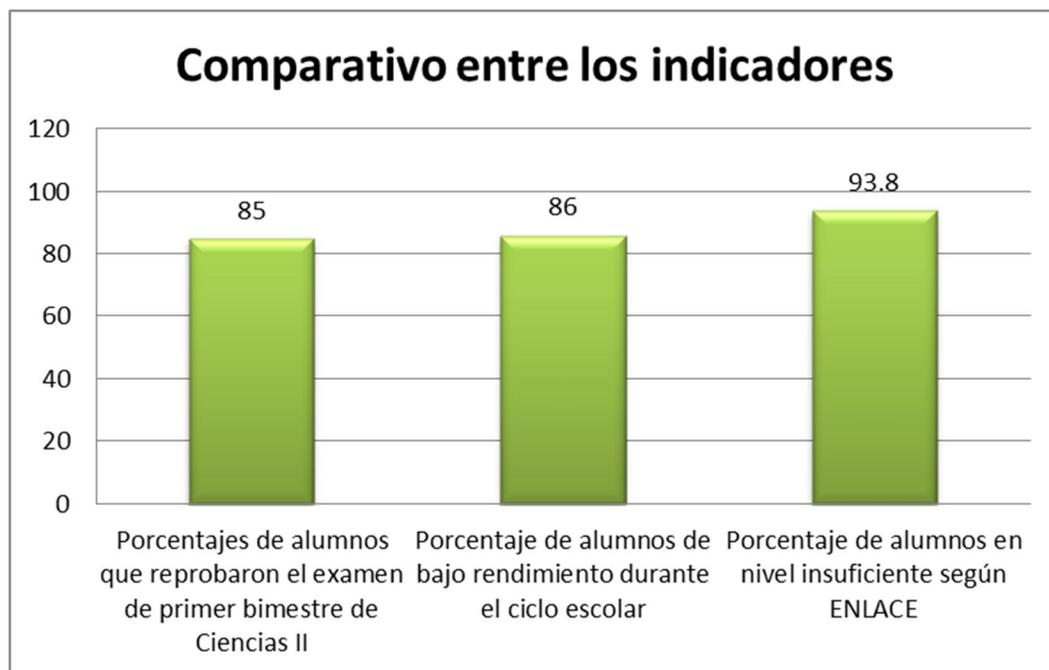


Gráfico 5. Comparativo entre tres indicadores

Como se puede observar en el gráfico 5 del comparativo de los indicadores existe una relación significativa entre ellos, pudiendo concluir que los alumnos presentan un bajo rendimiento en la asignatura de Ciencias II; vinculando lo anterior con lo referente a lo cultural puedo señalar que los resultados de los indicadores hasta aquí analizados pertenecen a la cultura local que poseían los estudiantes que se traducen en una falta de conocimientos previos básicos, que fue una barrera para aculturarse en la cultura científica de la asignatura de Ciencias II, debido a esto y al interés que tengo por una educación de calidad busqué y diseñé las estrategias adecuadas que ayudaron a que la cultura local de los jóvenes fuera la propicia para facilitar el aprendizaje de la Ciencias, tomando en cuenta sus saberes previos y con esto favorecer el proceso de aculturación.

Del diagnóstico anterior y apoyado en los indicadores se plantea como **problema que la cultura local de los alumnos de segundo grado grupo “J” turno vespertino de la escuela secundaria Jorge Cuesta Porte Petit, representa una barrera para adentrarse en la cultura científica de las Ciencias.**

1.5 Justificación

Hoy en día la ciencia y la innovación tecnológica han avanzado a pasos agigantados, si miramos a nuestro alrededor estamos rodeados de ciencia y tecnología, la ropa, comida, celulares, televisores, computadoras entre muchos objetos que mejoran y facilitan la calidad de vida de la sociedad, la UNESCO (2006: 1) señala “los descubrimientos e inventos científicos y tecnológicos han tenido repercusiones considerables en la vida de la humanidad en el transcurso del siglo pasado, al provocar transformaciones sociales de gran envergadura”, por ello nos encontramos en la necesidad de formar ciudadanos con competencias científicas, no solo los investigadores de universidades deben ser los encargados de tener un capital cultural científico, sino niños, jóvenes y adultos. La UNESCO (2006: 1) destaca:

Nuestras sociedades cada vez más democráticas, es imprescindible que los ciudadanos posean conocimientos de ciencia y tecnología en este contexto, una enseñanza científica y tecnológica que sea pertinente y de buena calidad, representa un instrumento esencial no sólo para la formación de los científicos, sino también para fomentar los conocimientos básicos, las aptitudes prácticas y el espíritu crítico de los niños, los jóvenes y los adultos.

Vivimos en una sociedad en donde la Ciencia y la tecnología son fundamentales para el desarrollo social y económico, por tal razón resulta imprescindible educarnos en una cultura científica, para que como ciudadanos podamos tomar decisiones adecuadas y pertinentes a la actualidad, por lo tanto ya no es posible que la educación científica sea solo para un determinado grupo de personas como científicos e investigadores, hoy la sociedad ha tomado conciencia de la importancia y el impacto que tienen la ciencia en la salud, los alimentos, las fuentes de energía, la ropa, el transporte, la comunicación y el medio ambiente, por lo anterior es necesario que existan adecuaciones a los currículos educativos para enseñar a los estudiantes lo referente a la ciencia para que los jóvenes se aculturen en una cultura científica.

Para lograr lo anterior se han hecho esfuerzos reformando la educación, buscando que la formación en Ciencias proporcione los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para que favorezcan la aplicación de las mismas en actividades de la vida cotidiana. El Programa de Ciencias (SEP, 2011e: 14) se destaca que los propósitos en la educación secundaria de las Ciencias son:

El estudio de las Ciencias en la educación secundaria busca que los adolescentes:

- Valoren la ciencia como una manera de buscar explicaciones, en estrecha relación con el desarrollo tecnológico y como resultado de un proceso histórico, cultural social en constante transformación.
- Participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral del cuerpo humano y de la cultura de la prevención.
- Practiquen por iniciativa propia acciones individuales y colectivas que contribuyan a fortalecer estilos de vida favorables para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.
- Avancen en el desarrollo de sus habilidades para representar, interpretar, predecir, explicar y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos.
- Amplíen su conocimiento de los seres vivos, en términos de su unidad, diversidad y evolución.
- Expliquen los fenómenos físicos con base en la interacción de los objetos, las relaciones de causalidad y sus perspectivas macroscópica y microscópica.
- Profundicen en la descripción y comprensión de las características, propiedades y transformaciones de los materiales, a partir de su estructura interna básica.
- Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

Para lograr los propósitos anteriores es necesario que los alumnos adquieran los conocimientos y desarrollen las competencias de la asignatura de Ciencias con énfasis en Física ya que es una parte importante de la Ciencia en la educación secundaria, recordando que la secundaria pertenece al cuarto periodo de la educación básica y, es último periodo

que da continuidad a los anteriores periodos de la educación básica, el programa de Ciencias (SEP, 2011e: 49) sostiene:

En el curso de Ciencias II el estudio de los fenómenos físicos está orientado a favorecerla construcción y aplicación de los conocimientos en situaciones de la vida cotidiana, con base en la representación de los fenómenos y procesos naturales, así como con el uso de conceptos, modelos y del lenguaje científico. Además, da continuidad a los contenidos abordados en preescolar y primaria, y profundiza en el nivel de estudio.

Así, para el estudio de la Ciencias énfasis en Física, es necesario dar continuidad a lo aprendido en los periodos anteriores, los alumnos que lleguen a segundo grado deben poseer conocimientos previos que facilitaran el estudio de las Ciencias en secundaria, sin embargo, en los estudiantes que cursan 2° grado en específico el grupo “J” se ha encontrado que carecen de conocimientos previos básicos, lo que conlleva a dificultar el aprendizaje y la continuidad de los contenidos de la asignatura de ciencias.

El desarrollo de esta tuvo investigación finalidad de que los estudiantes desarrollaran las competencias de la asignatura de Ciencias II y por ende, adquieran una cultura científica que sin duda alguna impactará en su vida cotidiana, lo anterior formó ciudadanos con una nueva cultura mediante la cual pueden tomar decisiones críticas y razonadas sobre su actuar, resolver situaciones problemáticas de su vida valorando los pro y los contra de sus decisiones, reconocer la importancia de las Ciencias en el desarrollo humano y en la toma decisiones sobre su futuro como estudiantes, ya que algunos de mis alumnos pueden seguir profesionalizándose en el área de las Ciencias Naturales y exactas.

La asignatura de Ciencias propicia la formación científica básica, la cultura de la prevención es un eje primordial, ya que favorece la toma de decisiones responsables e informadas a favor de la salud y el ambiente, relaciona, a partir de la reflexión, los alcances y límites del conocimiento científico y como la tecnología nos brinda la ayuda para mejorar la condiciones de vida de las personas.

Si se le da continuidad a esta investigación y tiene un impacto favorable con generaciones de jóvenes posteriores estaremos creando una cultura científica que en futuro beneficiará a la sociedad, a la región y al país en el que vivimos, ya que estaremos rodeados de ciudadanos competentes que podrán tomar decisiones fundamentada, reflexionadas y criticas ante un problema real y dar soluciones viables y consensuadas, por citar un ejemplo ya no es tan fácil que una empresa extranjera llegue a una localidad y quiera colocar una hidroeléctrica, sin antes consultarlo con los residentes y señalar los beneficios a corto y largo plazo, así como el impacto ambiental, debido a que los habitantes están más informados y se está creando una cultura de información y resolución de conflictos a través del diálogo.

El desarrollo de esta tesis no solo favorece que los estudiantes tengan una cultura científica, también promueve el aprendizaje y el trabajo colaborativo para desarrollar las competencias curriculares de la asignatura; por otra parte mediante el uso de las tecnologías de la información los jóvenes serán capaces de adquirir nuevos conocimientos haciendo uso de estas y por ende, desarrollaran las competencias necesarias para poder aprender los saberes de otras asignaturas haciendo uso de la tecnología, con lo anterior se puede alcanzar una educación de eficiente, eficaz y de calidad, lo cual se reflejará en el rendimiento académico de los alumnos y consecuentemente el índice de reprobación disminuirá disminuyendo a su vez la deserción escolar de las y los estudiantes de secundaria.

1.6 Propósitos

Toda intervención didáctica debe tener un rumbo claro hacia dónde dirigirse, de lo contrario se corre el riesgo de perder el sentido de la investigación entre la realización de muchas actividades que puede terminar en innecesarias.

1.6.1 Propósito general

Desarrollar y promover la cultura científica para el aprendizaje de la ciencia con énfasis en física en los alumnos de secundaria.

1.6.2 Propósitos específicos

- Reconocer la importancia del estudio de la ciencia como medio para adentrarse en la cultura científica.
- Fortalecer a través del taller los conocimientos previos para favorecer el aprendizaje de Ciencias.
- Favorecer a través de la Comunidad Virtual de Aprendizaje la adquisición de los contenidos curriculares de Ciencias con énfasis en física.
- Crear estrategias para promover el aprendizaje de la cultura científica partiendo de la cultura local.

El estudio de las Ciencias en particular Física, son de suma importancia para la sociedad en la que vivimos, es por ello que la educación en México le ha dado relevancia al estudio de esta asignatura, dándole un peso importante en la currícula de educación básica, al igual que Español y Matemáticas; partiendo del diagnóstico socioeducativo se han redactado los anteriores objetivos con el fin de solucionar las dificultades que presentan los alumnos al momento de estudiar Ciencias.

Para dar solución al problema que se lleva a cabo durante el proceso intercultural entre la cultura local de los alumnos y la cultura científica, es necesario diseñar estrategias que nos ayuden de manera precisa. Para ello se debe tener conocimientos acerca de la cultura local de los alumnos y la cultura científica, además de otros elementos conceptuales que ayuden a comprender y dar solución al problema con un sustento teórico.

En capítulo siguiente se realiza un marco teórico-conceptual que fue la base sólida y punto de partida de esta tesis, ya que me dio el soporte teórico y metodológico acerca de todo aquello que está directamente relacionado con la cultura local y la cultura científica como proceso intercultural para el estudio de la ciencia, ya que todo conocimiento se construye a partir de lo que otros ya han investigado y los retomé como soporte y guía en la construcción de esta tesis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El conocimiento le llega a quién siempre está primero con los ojos abiertos y las manos siempre trabajando. Todo conocimiento es importante; actúe valientemente, tenga fe y sea paciente.

J. Taylor

La complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básicas requiere de una revisión teórica que sirva de soporte para poder hacer una búsqueda, análisis y justificación de las acciones de intervención que se presentan en esta tesis, ya que como docentes tenemos el reto de proporcionar a nuestros alumnos una educación de calidad, haciendo uso de diversas estrategias que han funcionado y han de adaptarse al contexto en donde desarrollamos nuestra práctica docente, para ello la fundamentación teórica es necesaria, debido a que como profesores nos va dotando de saberes que impactaran en nuestra labor y nos enriquecerán para poder ser mejores maestros y dar una educación de calidad que tanto nos solicita la sociedad.

Con base en lo anterior, en este capítulo, se presentan los referentes teóricos que sirvieron de apoyo para el diseño y justificación de las estrategias de intervención, partiendo de las definiciones conceptuales en las que están basadas, cabe hacer mención que los referentes teóricos también se fundamentan en los acuerdos y programas de estudio propuestos por la SEP.

2.1 Cultura

Para definir qué es cultura local y científica debemos recordar qué es cultura, la UNESCO (2002: 4) señala que:

La cultura debe ser considerada como el conjunto de los rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras, los modos de vida, la manera de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias.

En pocas palabras la cultura es todo aquello que realizamos los individuos, y conservamos como nuestro y se transmite de generación en generación, para asegurar y preservar su existencia, así como para que exista una convivencia y una identidad entre individuos.

Así la ciencia es una cultura ya que se ha ido construyendo a lo largo de la historia de la humanidad donde los pensadores de todos los rincones del planeta han buscado explicaciones a los fenómenos de la naturaleza para poder comprenderlos y a su vez reproducirlos de manera controlada con el fin de mejorar la manera de vivir de cada uno de nosotros, todo lo que se ha construido es una herencia cultural científica, ya que los conocimientos científicos se han transmitido de generación en generación, siendo los pilares de lo que se investiga hoy en día.

2.2 Cultura local

Dentro del estudio de las Ciencias, es importante señalar que, teniendo un enfoque intercultural, es necesario distinguir que existen dos culturas que van a interactuar, esto es la cultura local de los alumnos y la cultura científica, por ello es conveniente definir cada una de ellas.

La cultura local es todo lo que se hace como grupo para tener una convivencia en un territorio pequeño, generalmente esta cultura se hace por placer y altruismo, a su vez se busca conservar entre las generaciones, por ejemplo, la cultura local de mis alumnos es todo aquello que han aprendido en su hogar, con sus amigos, vecinos, familiares, como el vestirse, el comer, comportarse, la forma de saludar y hablar, la religión todo esto le proporciona a los alumnos una cultura y una experiencia llena de subjetividad y muchas veces limita el pensamiento crítico de los alumnos.

En las Ciencias la cultura local se ve marcada por los conocimientos previos que presentan los alumnos, ya que estos han tenido contacto con la ciencia (Física) de una forma empírica en una educación informal, donde si tienen duda de algún fenómeno como la formación del arcoíris, se les señala que es una creación de la naturaleza o de Dios, en otros casos se les explica que cuando llueve y hay sol se provoca este fenómeno, que eso es

muy cierto, pero aún no hay una explicación totalmente científica, por otra parte en la educación formal, entra la cultura científica, donde se da la explicación de que el arcoíris es un fenómeno de refracción; cuando la cultura local del alumno está muy enraizada difícilmente el alumno puede comprender que la formación del arcoíris es un fenómeno de refracción, aun sostiene que es un creación de la naturaleza.

Es importante señalar que en la cultura local también existe una subcultura, que es la cultura urbana, esta generalmente están formadas por jóvenes que buscan una identidad, o sentirse parte de un grupo, Vargas & Jara (s.f.) señalan que las culturas urbanas son agrupaciones principalmente de jóvenes que se originan y desarrollan en la ciudad. Sus miembros se comportan de acuerdo a las ideologías, gustos musicales o deportivos de su subcultura.

Las culturas urbanas surgen de la necesidad de identidad de los jóvenes y adolescentes (pensamientos, tendencias, modas filosofías), la cultura urbana o tribus urbanas surgieron en los años sesenta en México así lo destaca Muñoz Monteón (2011):

Las tribus urbanas comenzaron en los años sesenta, este término se acuñó por la formación de grupos, los cuales estaban en desacuerdo con la política, religión y problemas de las sociedades, mostrando su disconformidad, vistiendo y actuando de manera diferente, es decir, yendo en contra de la sociedad y de las reglas establecidas, y manteniéndose al margen con su propia cultura o ideología.

Estas tribus generalmente están formadas por jóvenes entre los 12 y 21 años, que van en busca de ser aceptados por un grupo y a su vez analizando lo que les gusta o no, y cuando no saben aún que es lo que quieren se dejan influenciar fácilmente por otros jóvenes que pertenecen a estos grupos; la situación es que esta influencia muchas veces está mal encaminada, porque carece de valores morales y éticos, además están inmersos en un contexto de drogadicción y alcoholismo. En México existen diferentes tribus urbanas tales como los cannis, cumbieros, flaites, cholos, punk, darketos, goticos, skater, metaleros, emmos, rockeros que tienen un gran número de integrantes, el problema que existe entre estos grupos son las rivalidades ya sea por territorios o por ideologías, que muchas de la veces terminan en conflictos.

En mi aula he observado que algunos de mis alumnos pertenecen a una tribu urbana, llamada Darketos, en donde se visten de negro y tienen intereses comunes como el tipo de ropa, la música y lugares de interés; para observar estas características fue necesario mirar a mis alumnos fuera del aula, dentro de la escuela no era posible, además a través de entrevistas informales, donde manifestaron pertenecer a una tribu, la razón es que se sentían a gusto al vestirse y formar parte de un grupo, estos alumnos manifestaron tener problemas en sus hogares como desinterés por parte de sus padres y buscaban sentirse aceptados. Por su parte en lo académico los jóvenes tenían un alto rezago escolar, debido a que constantemente faltaban a clases y un gran desinterés por estudiar.

Otro tipo de tribus urbanas a las que pertenecen mis alumnos son grupos o llamados “banditas” que se forman entre jóvenes de mayor edad que habitan en la misma colonia, generalmente se reúnen para convivir, muchas de estas convivencias están llenas de drogas y alcohol; al preguntar a mis alumnos el motivo para pertenecer a estas agrupaciones señalaron que es por pertenecer a un grupo, ser aceptados y así tener protección para no sufrir algún acto de agresión.

Ahora bien, partiendo del significado de cultural local es importante retomarlo al momento de estudiar Ciencias, es decir, tomando en cuenta la cultura de los alumnos y planificar los aprendizajes, por ejemplo la cultura de mis alumnos es la del reguetón, así que utilicé esto para planificar un tema utilizando el reguetón, con esto captar mejor la atención de mis alumnos.

También es importante señalar que la cultura local no solo son las costumbres, hábitos, experiencias adquiridas de su contexto, sino también, son los conocimientos previos que poseen mis alumnos, los conocimientos que han adquirido en años escolares anteriores acerca de la Ciencias y las Matemáticas que han olvidado o bien son erróneos y son un obstáculo para continuar con el estudio de Ciencias, no obstante, durante la investigación de esta tesis pude observar qué conocimientos previos tienen y cuáles no, con el fin de que la falta de estos conocimientos previos no fueran un obstáculo para el estudio de esta asignatura.

2.2.1 Conocimientos previos en el aprendizaje de las Ciencias

Los conocimientos previos son necesarios para que el alumno pueda adquirir un aprendizaje significativo, viéndolo desde un enfoque constructivista, al igual que en las Matemáticas los conocimientos previos son importantes, ¿pero cuáles conocimientos previos son necesarios Recursos (2013) señala “en las Matemáticas resultan clave dos tipos de conocimientos previos: los declarativos tales como conceptos de las operaciones, tipo de números, etc. y los procedimentales como algoritmos de las diferentes operaciones, estrategias de solución de problemas”.

Es cierto que todos los alumnos llegan a nuestras aulas con conocimientos previos que muchas veces son un obstáculo para el aprendizaje de las Ciencias, en otros caso deben de ser un punto de partida para iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal como lo destaca Ausubel, Novak y Hanessian (1983, citados por Coll, Martin, & Mauri 1994) sentencian “el factor más importante que influye en aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averígüese esto y enseñe en consecuencia”, así mismo, en esta investigación los conocimientos previos resultan importantes que los posean los alumnos, ya que si no les será difícil aprender los nuevos conocimientos y adquirir un aprendizaje significativo.

Es importante saber qué tipo de conocimientos previos considero deben poseer mis alumnos, así con base en mi experiencia docente y mi formación académica, es preciso que los alumnos tengan estudios previos en operaciones aritméticas básicas como la suma, la multiplicación, la resta, la división, además conversiones de unidades, fracciones, áreas y volúmenes, notación científica y desarrollada, estos saberes sin lugar a dudas facilitarán el aprendizaje de los contenidos curriculares que deben adquirir los alumnos que cursan la asignatura de Ciencias.

Como lo mencioné anteriormente con la investigación de esta tesis puedo señalar que la cultura local puede ser vista como los conocimientos previos y la experiencia que tienen los alumnos, y deben ser retomados al momento de enseñar, ya que son un factor que determina el logro de los aprendizajes esperados, las competencias de los alumnos y el aprendizaje significativo de estos.

2.2.2 Experiencia en el aprendizaje de las Ciencias

Si se habla de que los alumnos tienen experiencia previa acerca de la Física resulta conveniente definir este concepto y su relación con el aprendizaje de Ciencias. Comenzaré por tratar de señalar el significado de experiencia, (del latín *experiri*, "comprobar") es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la participación y de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida, es un conocimiento que se elabora colectivamente. Este concepto puede abordarse desde diferentes ámbitos, que nos ayudan a comprenderlo.

Cerezo de la Fuente (2004: 1), afirma “La aprehensión inmediata por parte de un sujeto de una realidad, sea del tipo que sea (un dolor, alegría, etc.). Se trataría de un cierto modo de conocer previo a toda reflexión sobre aquello que se conoce”, en esta aprehensión los individuos adquieren experiencias de forma rápida, en la cual no existe un reflexión, no hay un porqué de lo sucedido, puedo señalar que la experiencia es la aprensión inmediata por medio de los sentidos, es decir aquellas situaciones que podemos percibir a través de la vista, oídos, tacto, gusto y olfato, por otra parte puede entenderse como un aprendizaje, ya que este se obtiene con la práctica, por ejemplo, el realizar un trabajo, un proyecto, una práctica de laboratorio ejercicios propuestos, entre otros. En el aula si no se genera una experiencia no habrá un aprendizaje significativo.

En el aprendizaje de las Ciencias la experiencia es un concepto que se apega a los conocimientos previos o referenciales que poseen los alumnos, ya que estos son de suma importancia para adquirir con mayor facilidad los contenidos. En el aula para comenzar con algún contenido es necesario conocer las ideas previas que tienen los alumnos, y a partir de ella se puede abordar un tema y se puede relacionarlo con las vivencias de los alumno; como ya he mencionado la experiencia se retoma desde los conocimientos así como las habilidades y actitudes ya que también generan vivencias, sí como docentes no tomamos en cuenta la experiencia de los alumnos difícilmente podremos captar su atención y por la tanto no habrá un aprendizaje significativo.

Y no solo la experiencia mirándola desde los conocimientos y habilidades, si no los conocimientos que han tenido los estudiantes acerca de las Ciencias la cual puede ser una

vivencia positiva o negativa, por mencionar un ejemplo algunos alumnos detestan las Matemáticas debido a malas experiencias que han tenido con ellas con otros docentes, no obstante, por el contrario hay alumnos que les fascinan las Matemáticas ya que han vivido situaciones favorables con esta asignatura, entonces hay que conocer que saberes tienen acerca de las Ciencias para que se puedan tomar acciones pertinentes, así en el estudio de la Física es importante que los jóvenes generen vivencias positivas, que los aliente a tener un pensamiento científico, crítico y con valores e incluso a seguir el estudio de las Ciencias.

Es importante señalar que las experiencias pueden ser de manera individual o colectiva, las individuales están relacionadas con la capacidad que tiene un individuo de percibir la realidad, ya que cada uno puede percibir un fenómeno de distintas formas y por lo tanto los conocimientos adquiridos serán individuales y diferente al resto de otros individuos, además de que influye la propia subjetividad de cada individuo, es decir, en las Ciencias cada alumno adquiere un aprendizaje de forma individual, muchas veces los educandos comprenden un tema de forma diferente a sus compañeros y al profesor, debido a sus conocimientos previos (conceptuales y procedimentales), estilos de aprendizaje, corriéndose el riesgo de que sea erróneo, así que es importante que exista una experiencia colectiva, en la cual los alumnos adquirirán un aprendizaje significativo y acertado, en donde desde la individualidad cada alumno genere el mismo aprendizaje que sus compañeros o por lo menos que esté correcto.

Entonces la experiencia que tenemos cada uno nos hace individuales y diferentes, donde es necesario educar a partir de lo que sabe el otro, de las vivencias, sus conocimientos y habilidades, el contexto, el género, lo que nos hacen ser diferentes. La experiencia en los alumnos se puede describir por las vivencias que han tenido a través de su vida en el entorno social, y está relacionada con como miran la ciencia en específico la Física, aunque esta de manera formal es adquirida en la educación preescolar y primaria, aunque no con el nombre Física, sino como Ciencias Naturales la cual pertenece al campo formativo de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, en consecuencia sí han tenido contacto con términos propios de la Física.

Por otra parte han tenido contacto también de forma empírica con la Física en el contexto familiar o en su vida cotidiana aunque casi siempre sin darse cuenta y de forma

equivoca, por ello, como profesor debo partir de los conocimientos previos, y aquí es donde reside mi problema, debido a que en la educación formal los estudios que debieron adquirir los alumnos, no los recibieron o bien, no causó un aprendizaje con significado provocando que se olvidara o degradara, esta carencia de conocimientos o experiencias que deben poseer los alumnos para poder adquirir y comprender los contenidos de Física se puede apreciar cuando se necesitan utilizarlos y no los poseen o no los recuerdan, por ejemplo el concepto y aplicación de una división, una gráfica, notación científica, entre otros.

Por otra lado experiencia muchas veces es errónea como en el caso de los conocimientos empíricos que el alumno obtuvo en su contexto, como el hogar, por ejemplo, confundir el peso con la masa, el calor con lo caliente, la fuerza con los músculos de una persona, el trabajo con una actividad que agota, entre otras, que son un obstáculo epistemológico que detiene el proceso de aprendizaje, en otras palabras a los alumnos se les dificulta desprenderse del conocimiento empírico que tienen, así, si se le pregunta a un estudiante ¿cuál es su peso? contesta 40Kg, porque confunde peso con masa, la respuesta debería ser 392 N la letra N se traduce como unidades de Newtons, como este ejemplo existen muchos que provocan que al alumno se le dificulte comprender y adquirir los contenidos curriculares y alcanzar las competencias de la asignatura.

2.2.3 El conocimiento conceptual y procedimental, necesarios para el estudio de las Ciencias

El conocimiento es una cantidad de información que poseen los individuos, en otras palabras es lo que saben o conocen, es imprescindible mencionar que se clasifica en conceptual o declarativo y procedimental o procedural, ya que no es lo mismo saber qué es una suma y para qué sirve, que saber cómo es el algoritmo para resolver una suma, por ello es necesario que los alumnos que cursan la asignatura de Ciencias posean estos dos tipos de conocimientos, es decir, el conocimiento conceptual es el saber qué y el conocimiento procedimental es el saber cómo.

El conocimiento conceptual o declarativo hace alusión a la información que poseen los alumnos respecto a un tema en específico, para el caso de la Ciencia en Física, es necesario e importante poseer estos conocimientos, para Anderson (1976, citado por

Serrano y Denia, s.f.: 19) sostiene “el conocimiento declarativo es descriptivo y factual, adquiriéndose de forma repentina (se conoce una cosa o no se conoce) y comunicándose verbalmente con facilidad”. Para el estudio de las Ciencias énfasis en Física, estos conocimientos son el saber para qué es una suma, una resta, división, notación científica, conversiones de unidades, gráficas y además en que momento utilizarlas, sin embargo, los alumnos de 2° grupo “J”, carecen sobre estos conocimientos conceptuales.

Otros autores como Frida Díaz Barriga (2002: 45) ha destacado al conocimiento declarativo como el **saber qué** y lo define: “Como aquella competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios”. Esta autora hacer referencia que el conocimiento declarativo se divide en conocimiento factual y conocimiento conceptual.

Conocimiento factual: es el que se refiere a datos y hechos que proporcionan información verbal y que los alumnos deben de aprender en forma literal al pie de la letra. Algunos ejemplos de este tipo de conocimientos son los siguientes: el nombre de las capitales de los distintos países de Sudamérica, la fórmula química del ácido sulfúrico, los nombres de las distas etapas históricas de nuestro país, los títulos de las novelas representativas mexicanas del siglo actual, etc.

Conocimiento Conceptual: Es más complejo que el actual. Se construye a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tienen que ser aprendidos en forma lineal, sino abstrayendo su significado esencial o identificado las características definitorias y las reglas que los componen. (Díaz Barriga, 2002: 47)

Por otra parte el conocimiento procedimental o procedural es la información de cómo se hacen las cosas, está relacionado con habilidad y destreza, por ejemplo, como son los pasos para resolver un multiplicación. Anderson (1976, citado por Serrano y Denia, s.f.: 19) señala “el conocimiento procedimental está relacionado con las destrezas ejecutivas para la acción y, al contrario que el declarativo se adquieren gradualmente con la práctica, por lo que puede conocerse de forma parcial siendo difícil su verbalización”, por ejemplo, muchos de nosotros sabemos para qué sirve una división pero, si nos pidieran

que explicáramos el proceso para realizar una división de manera verbal, nos será difícil, sin embargo, si lo explicamos mediante un ejercicio nos resultará más sencillo.

Ryle (1949, citado por Martínez, J., C. Araujo, A., Palomares Sánchez, S., & Ortega Zarsosa, 2006: 142) clasifica el conocimiento en dos tipos declarativo y procedimental: “El conocimiento declarativo comprende el saber descriptivo o factual susceptible de ser expresado y el de procedimiento se describe como todos aquellos procedimientos disponibles por el individuo para actuar en su entorno”.

Por su parte Díaz Barriga (2002: 45) sostiene:

El **saber hacer** o **saber procedimental** es aquel que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. Podríamos decir que a diferencia del saber qué, que es de tipo declarativo y teórico, el saber procedimental es de tipo práctico porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones.

El conocimiento procedimental para los alumnos que estudian Ciencias es básico e imprescindible al igual que el conocimiento conceptual, ya que los alumnos deben saber cómo resolver mediante un algoritmo una suma, una resta, una multiplicación y una división, además cómo realizar una gráfica o bien una conversión de unidades, pero los alumnos de 2° grupo “J” tienen una falta de conocimiento procedimental o bien presentan un elevado grado de degradación de este conocimiento, es decir no pueden resolver una suma, una resta, una multiplicación o una gráfica, esto les ha dificultado el aprendizaje de los contenidos curriculares de la asignatura de Ciencias.

Así mismo Tulving (1972, citado por Martínez et al. 2006: 143) introduce los términos de memoria semántica y memoria episódica definiendo la primera “tiene una estructura organizada y comprende los conocimientos permanentes que no se encuentran relacionados con los momentos concretos en los que fueron adquiridos dichos conocimientos” a su vez la segunda “No tiene organización estructural pero si espacio – temporal. Esta memoria está relacionada con los recuerdo personales”.

Ambas memorias se pueden incluir en la memoria declarativa cabe mencionar que la memoria declarativa, diferencia la memoria semántica significativa, memoria semántica rutinaria y memoria episódica.

2.3 Cultura científica

La cultura científica es un conjunto de conocimientos no especializados de las diversas ramas del saber científico que permiten desarrollar un juicio crítico sobre las mismas y que idealmente poseería cualquier persona educada, López V. (2009: 32) destaca que “La cultura científica es una valoración diferente de la ciencia y al mismo tiempo de otro modo de actuar frente al hecho cultural en su conjunto”. La cultura científica es una nueva valoración que se tiene sobre la ciencia, es decir, hoy en día se valora a la ciencia como una forma de dar respuestas y soluciones a problemas que se presentan en la sociedad, de una forma confiable y precisa, por ejemplo si una persona se encuentra enferma, la familia tiene la esperanza de que la ciencia y la tecnología encuentre una cura, cuántas veces hemos escuchado decir “no te preocupes hoy la ciencia está muy avanzada”.

Lo anterior escrito rotundamente señala que la sociedad está teniendo una nueva visión hacia la ciencia, en donde todos tenemos participación y no solo personas encerradas en un laboratorio con batas blancas y de lentes, la UNESCO (1997: 20) destaca: “La Sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en temas como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación, las condiciones que mejoran la calidad de vida del ser humano”.

Sin embargo, también suelen escucharse comentarios acerca de que la cultura de científica solo es para aquellos que estudian mucho, que se encuentran dedicados a la investigación y están en un laboratorio, que solo los más inteligentes pueden llegar a ser científicos, por su parte la UNESCO (1997: 20) destaca: “ya no es posible reservar la cultura científica y tecnológica a una elite”, aquí entra una labor importante para los profesores que enseñamos Ciencias ya que debemos hacer énfasis de que la ciencia no es solo para personas con un nivel intelectual alto, más bien todos podemos hacer ciencia, ser científicos, para así crear una cultura científica; así el simple hecho de describir y observar

cómo nace una mariposa, eso es hacer ciencia, o el preguntarse por qué se secan las plantas y buscar una respuesta eso es hacer ciencia, la curiosidad innata de los niños, resolver un problema mediante la observación, entre otras acciones es hacer ciencia.

Cuando en la educación formal entran en contacto la cultura local y la cultura científica muchas veces se presentan choques culturales manifestados en resistencia y desinterés por parte de los alumnos, este contacto que se da entre estas dos culturas se da mediante proceso intercultural en donde existe la posibilidad de que los alumnos se apropien de la cultura científica notándose en el desarrollo de las competencias científicas y logro de los aprendizajes esperados de la asignatura de Ciencias.

2.4 Aculturación científica y control cultural

Ahora bien si miramos a la ciencia como una cultura científica (Sánchez, 2012), es necesario que los alumnos se aculturen en ella, Aguirre Beltrán, (1958: 49) destaca que “Aculturación es el proceso de cambio que emerge del contacto de grupos que participan de culturas distintas” según este autor la aculturación es un proceso en donde las culturas entran en contacto y la cultura dominada adquiere rasgos culturales de la cultura dominante, sin embargo, existe en algunas ocasiones resistencia a adquirir ciertos elementos culturales de la cultura dominante conservándose algunos elementos, o en otros casos este proceso se adquiere de manera voluntaria tal como lo señala el mismo autor “La aceptación de los elementos culturales extraños por tales bandas fue de carácter voluntario; tomaron lo que consideraron conveniente y rechazaron lo que no se avenía con sus propios intereses y valores” Aguirre Beltrán(1958: 27).

Ejemplo de este contacto se lleva dentro y fuera del aula, pero de manera formal se lleva dentro del aula donde se detallan los contenidos de Ciencias, así se busca que los alumnos se aculturen, es decir, que se apropien de los contenidos de Ciencias y con ello adquirirán una cultura científica que apliquen en su vida cotidiana de manera eficaz y pertinente. En la figura 6 sintetizo lo anterior:

PROCESO DE ACULTURACIÓN CIENTÍFICA

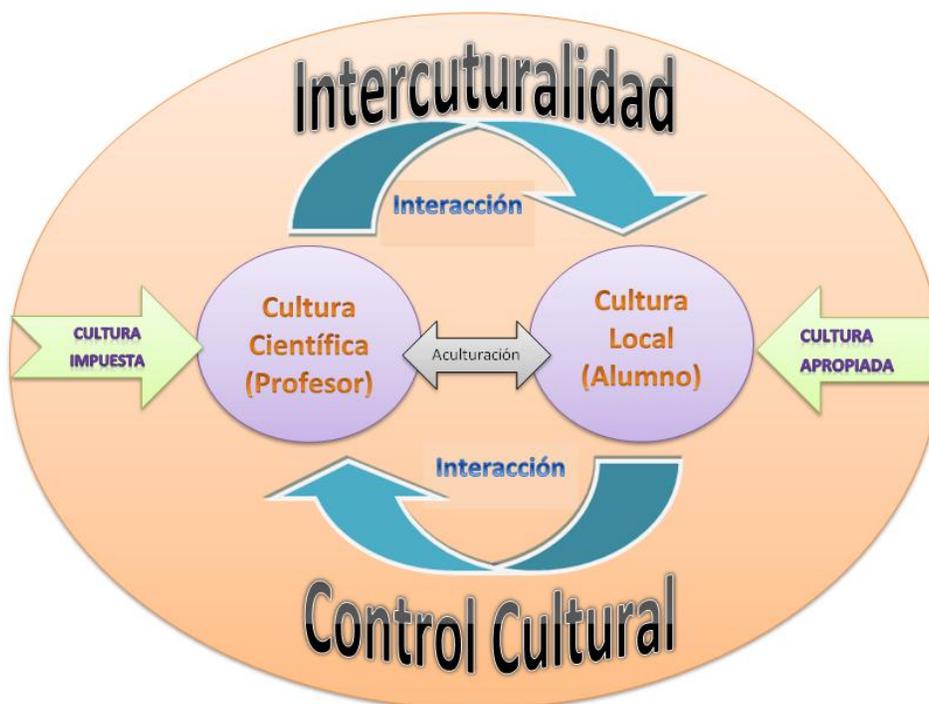


Figura 6. Proceso de Aculturación Científica (Martinez, 2012).

Así mismo al entrar en contacto los alumnos con los contenidos de la asignatura de Ciencias los profesores imponemos un currículo establecido, temas que muchas veces no son de interés para los alumnos, o simplemente ven a la escuela como algo obligatorio y sin sentido, en otras palabras buscamos un control cultural, ya que el gobierno decide que se aprende o no las aulas del país. Bonfil Batalla (1988: 171) señala que “el control cultural es el sistema según el cual se ejerce la capacidad social de decisión sobre los elementos culturales, es decir, son las acciones mediante las cuales se controlan los diferentes elementos culturales de los grupos, estas acciones se llevan a cabo en este caso mediante la implantación de un currículo en los planes de estudio”, Bonfil Batalla (1988: 172) clasifica estos elementos culturales de la siguiente manera:

Materiales. Son todos los objetos, en sus estados naturales o transformados por el trabajo humano, que un grupo esté en condiciones de aprovechar en un momento dado de su devenir histórico: tierra, materias primas, fuentes de energía, herramientas y utensilios, productos naturales y manufacturados, etc.

De organización. Son las formas de relación social sistematizadas, a través de las cuales se hace posible la participación de los miembros del grupo cuya intervención es necesaria para cumplir la acción. La magnitud y otras características demográficas de la población son datos importantes que deben tomarse en cuenta al estudiar los elementos de organización de cualquier sociedad o grupo.

De conocimiento. Son las experiencias asimiladas y sistematizadas que se elaboran, se acumulan y transmiten de generación a generación y en el marco de las cuales se generan o incorporan nuevos conocimientos.

Simbólicos. Son los diferentes códigos que permiten la comunicación necesaria entre los participantes en los diversos momentos de una acción. El código fundamental es el lenguaje, pero hay otros sistemas simbólicos significativos que también deben ser compartidos para que sean posibles ciertas acciones y resulten eficaces.

Emotivos. Que también pueden llamarse subjetivos. Son las representaciones colectivas, las creencias y los valores integrados que motivan a la participación y/o la aceptación de las acciones: la subjetividad como un elemento cultural indispensable.

Los elementos culturales pueden ser propios o ajenos, son propios cuando se han producido dentro de una cultura y estos a su vez se han heredado de generación en generación, estos elementos se mantienen y se siguen utilizando; por otra parte los elementos culturales ajenos son aquellos que forman parte de la cultura pero que no han sido producidos ni heredados por la misma.

En el estudio de las Ciencias hay dos elementos culturales que son parte del control cultural y precisa señalarlos por su importancia en esta investigación, en primer lugar los elementos culturales de **conocimientos** que están controlados por las autoridades educativas, las cuales deciden que se estudia en las aulas de la educación formal, estos están plasmados en el actual programas y plan de estudios, y los **simbólicos**, estos elementos están dados por la cultura científica, se han producido a lo largo de la historia de las ciencias y que en la educación formal se aprenden, por ejemplo, los números, las fórmulas, las ecuaciones, los modelos entre otros, que deben de ser estudiados por los jóvenes durante su estancia en la educación básica.

Bonfil (1988: 173) resume los ámbitos de la cultura en función del control cultural en la tabla 1:

Tabla 1: Ámbitos de la cultura

Elementos culturales	Decisiones	
Propios	Propias	Ajenas
	Cultura Autónoma	Cultura Enajenada
Ajenos	Cultura Apropiada	Cultura Impuesta

Conviene precisar el significado de cada una de estas categorías resultantes del control cultural (Bonfil Batalla, 1988: 173):

Cultura autónoma. En este ámbito, la unidad social (el grupo) toma las decisiones sobre elementos culturales que son propios porque los produce o porque los conserva como patrimonio preexistente. La autonomía de este campo de la cultura consiste precisamente en que no hay dependencia externa en relación a los elementos culturales sobre los que se ejerce control.

La cultura autónoma en los alumnos está marcada por la cultura local, en donde ellos deciden acerca de los elementos culturales, es decir los producen por ejemplo, la forma de vestir, de hablar, de saludarse, de expresarse. Estos elementos culturales pertenecen solo al grupo en donde se han creado y son libres de decidir sobre estos elementos.

Cultura impuesta. Este es el campo de la cultura etnográfica en el que ni los elementos ni las decisiones son propios del grupo. Un ejemplo puede ser la enseñanza escolar (o la escuela como institución) en muchas comunidades: todas las decisiones que regulan el sistema escolar se toman en instancias ajenas a la comunidad (el calendario, los programas, la capacitación de los maestros, la obligatoriedad de la enseñanza, etc.) y los elementos culturales que se ponen en juego son también ajenos al menos en gran medida: libros, contenidos de la enseñanza, el lenguaje, incluso los maestros.

Tal como lo señala Bonfil Batalla la cultura impuesta es aquella en donde los elementos y decisiones son ajenos al grupo, en el caso de mis alumnos el plan de estudios es ajeno a sus decisiones, ellos no deciden qué quieren estudiar si no lo hace el gobierno, entonces al estar en contacto la cultura local del alumno con la cultura científica impuesta, se lleva a cabo un proceso de intercambio entre culturas, no obstante, esta interacción no siempre es positiva ya que se presentan procesos interculturales como de resistencia. También hay procesos positivos como apropiación, innovación y proposición.

La resistencia al cambio cultural se denota, cuando los alumnos demuestran desinterés, ausentismo a clases, incumplimiento con tareas y un bajo rendimiento escolar, por otra parte la apropiación se lleva a cabo cuando los alumnos hacen suyo el conocimiento de Ciencias, por ejemplo, que comprendan el tema de movimiento, caída libre, energía o cualquier otro contenido y haya un aprendizaje significativo.

Cultura apropiada. Este ámbito se forma cuando el grupo adquiere la capacidad de decisión sobre elementos culturales ajenos y los usa en acciones que responden a decisiones propias. Los elementos continúan siendo ajenos en cuanto el grupo no adquiere también la capacidad de producirlos o reproducirlos por sí mismo.

Cuando un alumno que estudia Ciencias desarrolla las competencias científicas y logra los aprendizajes esperados de una manera significativa podemos hablar de que se han apropiado de la cultura científica, a partir de esto, los conocimientos que adquieren de la cultura científica pueden utilizarlos en su vida cotidiana de una forma oportuna y eficaz, por ejemplo, el comprar y pesar alimentos, el medir y comparar objetos, investigar y resolver un problema de cotidiano, tomando decisiones adecuadas y razonadas críticamente.

Cultura enajenada. Este ámbito se forma con los elementos culturales que son propios del grupo, sobre los cuales ha perdido la capacidad de decidir; es decir, son elementos que forman parte del patrimonio cultural del grupo pero que se ponen en juego a partir de decisiones ajenas.

2.4.1 Procesos interculturales en el aprendizaje de la ciencia

La aculturación de los alumnos y el control cultural que se ejerce sobre de ellos y de los elementos culturales se lleva a cabo mediante procesos interculturales como el proceso de resistencia, innovación, apropiación, imposición, supresión y enajenación, para esta investigación es relevante señalar los siguientes procesos, lo que destaca Bonfil Batalla (1988:185):

Resistencia. El grupo dominado o subalterno actúa en el sentido de preservar los contenidos concretos del ámbito de su cultura autónoma. La resistencia puede ser explícita o implícita (consciente o inconsciente).

En el caso de mis alumnos la resistencia se presenta a través del desinterés, el ausentismo, malas calificaciones, esta puede ser consciente cuando no entran a clases, o no cumplen con tareas, pero inconsciente cuando no comprenden un tema debido a su conocimiento cultural previo, que es un obstáculo, por citar un ejemplo, durante la caída de un cuerpo, el alumno señala que siempre cae más rápido el más pesado, cuando la cultura científica señala que eso no es verdad; por lo anterior los alumnos de forma inconsciente no comprenden el tema.

Apropiación. Es el proceso mediante el cual el grupo adquiere capacidad de decisión sobre elementos culturales ajenos. Cuando los alumnos se apropian de los contenidos de la asignatura de Ciencias, son capaces de tomar decisiones de su vida cotidiana utilizando los conocimientos aprendidos en esta, por ejemplo, cuando los estudiantes se apropian del contenido de velocidad, son capaces de calcular el tiempo que harán en llegar a un lugar cuando se encuentren viajando, o cuando utilicen un imán para atraer una llave que se les ha caído en alguna alcantarilla, utilizar energías alternas o calcular el consumo de electricidad en su casa y buscar maneras de ahorro, estarán haciendo uso de lo que han aprendido en Ciencias, o bien cuando vean un globo aerostático volar, sabrán que la densidad tiene que ver con este fenómeno.

Innovación. A través de la innovación un grupo étnico crea nuevos elementos culturales propios, que en primera instancia pasan a formar parte de su cultura autónoma.

En cuanto a la innovación y proposición se da cuando los alumnos se apropiaron de algún conocimiento y lo utilizan para proponer la solución de problemas más complejos que utilizan más variables, por ejemplo en el caso de la caída libre, en el cual los alumnos proponen que este fenómeno es una aceleración, o bien cuando proponen estudiar un tema que les interesa debido a que quieren reforzar lo que ya han aprendido.

El reto es llevar a cabo un proceso intercultural, entre la cultura científica y la cultura local de los alumnos, ya que al ser un proceso intercultural se debe de partir de que ambas culturas aportan y se debe aprender mutuamente, tomando en cuenta las bondades de ambas y no haya una imposición, ya que un principio de la interculturalidad es promover el intercambio. Se debe señalar a los alumnos que la ciencia es una cultura mediante la cual podemos mejorar nuestra calidad de vida, pero también es importante partir de cultura local utilizándola como trampolín para poder proporcionar los conocimientos de la asignatura de Ciencias, por citar un ejemplo, en la formación del arcoíris, podemos partir de que es una creación de la naturaleza cuando llueve y sale el sol, pero también retomar que el arcoíris se produce por el fenómeno de refracción que se lleva cuando la luz pasa por un medio, ¿cuál es la luz? El sol y ¿el medio? las gotas de lluvia, de esta manera se hace uso de lo que aportan ambas culturas y a su vez interrelacionan, evitando la resistencia por parte de los jóvenes.

2.5 Subjetividad en el aprendizaje y estudio de las Ciencias

La subjetividad es propia e individual, es darle un significado a las cosas desde una mirada personal y única, según Maza Alcántara (2008: 14) señala que “La subjetividad entendida como la manera colectiva de significar el mundo y situarse en él, en un momento determinado”, es decir, a partir de la experiencia de los sujetos, estos construyen significados propios, le dan un sentido a las cosas desde su forma de mirar la realidad.

Einstein este físico-matemático en su teoría de la relatividad señala que nada es absoluto todo es relativo y que depende del observador, aquí aplica el dicho de que nada es verdad y nada es mentira solo depende del cristal con que se mira, por ejemplo, en el caso de mis alumnos pueden ver las Ciencias (Física) a partir de su subjetividad de sus experiencias previas, esa es la razón de que puedan resolver de diferentes formar un

problema propuesto, tal vez unos ocupen una fórmula matemática, otros la lógica, o en su caso un dibujo, por ello como docentes debemos poseer la capacidad de mirar este abanico de respuestas correctas desde la mirada de cada uno de los alumnos, incluso la nuestra.

Por ejemplo, cuando se aborda el tema de modelos en la ciencia, se les pregunta a los alumnos ¿Qué entiendes por modelos? los estudiantes relacionan esto con su experiencia señalando los modelos como personas que muestran ropa, de zapatos, de autos, entre otros más y esto no quiere decir que se encuentre equivocados, más bien desde su subjetividad y experiencia esto es el significado de modelos para ellos, a partir de esa subjetividad como docente mi tarea es relacionarla con el tema de la asignatura, para que de esa forma se adquiriera un aprendizaje significativo retomando su cultura.

Otro ejemplo donde con frecuencia la subjetividad del alumno está presente es en el tema de calor, ya que cuando se les pregunta ¿Qué es calor? la gran mayoría responde “es cuando esta caluroso el día”, “cuando sudo mucho” o “cuando mi cuerpo está caliente”, debemos partir de esto y señalar que el calor sí tiene una relación con lo caliente, sin embargo, ese no es el concepto de calor, más bien el calor es una energía que se transfiere. Con todo lo anterior podemos señalar que la subjetividad del alumno está presente en todo momento y se debe retomar tratando de que no se convierta en un obstáculo.

2.6 Aprendizaje significativo

Ausubel, (1983:18) destaca que “un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”.

El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, estos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo. Después de indicar con algunos pormenores lo abarcado por este proceso,

examinaremos más explícitamente tanto la naturaleza del significado como su relación con el aprendizaje significativo

Por su parte Díaz Barriga (2002: 39) destaca que “El aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes”. Por eso es importante conocer el grado de conocimientos previos, es decir, los conocimientos referenciales y procedimentales la teoría de un aprendizaje significativo, este aprendizaje se lleva a cabo cuando se relacionan los conocimientos previos con la nueva información, en otras palabras los alumnos están influenciados por su contexto, jamás están en blanco sus mentes.

El aprendizaje significativo debe de estar presente en estudio de Ciencias ya que él estudiar los contenidos de esta debe de generar este tipo de aprendizaje de lo contrario los contenidos estudiados serán olvidados por los alumnos ya que carecerán de sentido, lo que provocará que cuando asistan al siguiente nivel escolar, lleguen con una falta o degradación de los conocimientos en Física, hablando en el mismo tenor al no haber un aprendizaje significativo en los alumnos durante su estudio en periodos escolares anteriores al segundo grado de secundaria, presentan una falta de conocimientos previos los cuales se han degradado hasta carecer de estos, lo que les dificulta el estudio de las asignaturas de segundo grado, notándose un mayor impacto en Ciencias y Matemáticas.

Los aprendizajes escolares de diferentes contenidos curriculares no pueden restringir a el aprendizaje memorístico sino apoyarse en el constructivismo y en el aprendizaje significativo, de acuerdo con Coll (1992, citado por Díaz & Barriga, 2002) los contenidos curriculares pueden dividirse en tres áreas básicas conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

Para aprender el currículo se propone analizar los conocimientos referenciales (declarativos) y los procedimentales que tienen los alumnos, ya que si un alumno sabe sumar, multiplicar o dividir, le resultará más fácil aprender significativamente un tema de Ciencias. Además si se toma en cuenta el contexto, su cultura podemos contextualizar y retomar los conocimientos previos, relacionarlos con su aprendizaje, por ejemplo, cuando

se estudia el concepto de velocidad, se parte de que conocen acerca de velocidad y los alumnos señalan frases como “la velocidad de un carro”, “la velocidad de un avión”, “los velocistas de las olimpiadas”, partiendo de esto podemos introducir el tema, no obstante, al momento de resolver problemas propuestos los conocimientos previos ya no son suficientes ya que se hará uso de los conocimientos previos en operaciones aritméticas básicas y aquí comienzan las dificultades.

2.7 Educación intercultural en el aprendizaje de las Ciencias

El concepto de interculturalidad es un proceso de interacción recíproca entre diferentes culturas que viven en un mismo espacio, Vásquez Medina, (2007: 1) señala “Como principio la interculturalidad promueve el intercambio y las relaciones interpersonales y colectivas, erradicar toda clase de inequidad sin suprimir las diferencias ni las identidades culturales”. La educación intercultural no solo debe de ser para una minoría, es decir, para pueblos indígenas, sino para toda la población, tanto indígena como urbana, ya que la educación intercultural busca reconocer la diversidad cultural como una riqueza, mas no como una deficiencia que retrasaría la calidad de la educación, atendiendo a cada quien en su cultura, promoviéndola y respetándola sin caer en el segregacionismo.

Ahora, en el ámbito educativo la educación intercultural construye un enfoque mediante el cual se pueda construir una sociedad más plural, inclusiva y participativa, la educación intercultural no es meramente explicativa si no es transformativa, es decir, no solo explica los conceptos y fundamentos teóricos del significado de la multiculturalidad así como dar a conocer otras culturas, sino que se debe transformar la manera de pensar de los sujetos inmersos en una educación intercultural, en otras palabras crear una nueva cultura intercultural. Vasquez Medina (2007: 4) destaca:

La educación es intercultural cuando la escuela promueve procesos de aprendizaje para enfocar las posibilidades y asimetrías en las relaciones socio culturales, afirmar las identidades y desarrollarlas en un clima de respeto y equidad para construir una sociedad democrática, plural y participe de las tendencias globales.

La educación intercultural debe incorporar la herencia cultural de los pueblos del contexto donde se lleva a cabo la práctica docente, para que se pueda dar a conocer las diferentes herencias culturales que se encuentran inmersas en el contexto o en el aula, además la educación intercultural debe tomar en cuenta las formas de transmisión de dicha cultura entre sus pobladores, mediante que métodos transmiten la herencia cultural ya que eso será de mucha ayuda al momento de implementar una educación intercultural.

Es importante señalar que la educación intercultural no es la misma para todos, ya que en los diferentes contextos existen diversas culturas, es necesario tomar en cuenta que no tratamos con una cultura si no con sujetos portadores de cultura tal como lo destaca Vásquez Medina, (2007 :5) “la educación intercultural no puede ser la misma para todos pues debe responder a cada escenario de cada contexto debido a la presencia de mayor o menor diversidad así como sus de los niveles de reconocimiento”. Este autor propone ejes para la implementación del enfoque intercultural en la educación de los cuales destaco los siguientes:

Sobre el tratamiento de los conocimientos y saberes locales en diálogo con la diversidad: Este eje señala qué tipo de conocimiento debe tratarse en la educación intercultural, tomando en cuenta las necesidades de la comunidad donde está inmersa el centro educativo, sin dejar a un lado los conocimientos curriculares establecidos en los programas, este eje se toma en cuenta para evitar conflictos y para promover la diversidad cultural.

En este eje se deben tomar en cuenta los conocimientos locales de los alumnos, para evitar conflictos, en el caso de mis alumnos el currículo está establecido, sin embargo, como docente al contextualizar y tomar en cuenta los conocimientos previos y la experiencia de mis alumnos facilitaré el aprendizaje de la asignatura promoviendo un intercambio cultural entre la cultura local y la cultura científica, evitando el proceso de resistencia o bien disminuyéndolo con el fin de que los alumnos se apropien de los contenidos de la asignatura de Ciencias.

El otro eje es Sobre el desarrollo de actitudes hacia el encuentro de intercultural: Es importante en la educación intercultural el desarrollo en los alumnos de los conocimientos,

habilidades y aptitudes acerca de la interculturalidad, conocimientos por que se deben de conocer las formas de vida de otras culturas, costumbres, entre otros. Así como desarrollar las habilidades de aceptación, reconocimiento, respeto hacia la diversidad cultural con la que conviven, y actitudes positivas para evitar la discriminación.

La Educación Intercultural es necesaria para que se pueda tratar con esta sociedad cada vez más diversa culturalmente, debido a que la sociedad ha ido evolucionando gracias a las diferentes formas de comunicación y necesidades de la humanidad, por ello, se deben formar ciudadanos competentes capaces de convivir culturalmente y valorar esta diversidad, respetando, conservando y proponiendo acciones para la igualdad, equidad y defensa de los derechos humanos.

2.8 Enseñanza de las Ciencias énfasis en Física en la Educación Secundaria

En este apartado quiero señalar la importancia de la enseñanza de la Ciencias como lo he venido haciendo durante la redacción de este documento, sin embargo, en particular a La Física, ya que esta tesis está basada en la Enseñanza de la Ciencias con énfasis en Física, así como la razón por la cual también he hecho énfasis a los largo de mi investigación en los conocimientos matemáticos.

Recordando que la ciencia es una actividad humana que parte de las inquietudes, que busca respuestas que a su vez generan un conocimiento que es aplicado en la tecnología. La ciencia sin lugar a dudas es parte de la cultura humana ya que sin ella no se podría generar conocimientos y a su vez tecnología que sea aplicada para mejorar la calidad de vida de las personas, es importante señalar que el primer contacto con la Física de manera formal es en la secundaria ya que en los anteriores periodos escolares solo son parte del currículo de Ciencias Naturales y que se estudia generalmente de manera superficial.

Ahora bien ¿Qué es la Física?, es una ciencia que busca descubrir las leyes fundamentales los fenómenos de la Naturaleza, Alcubierre (2005: 11) señala “la Física es ni mas ni menos, que la ciencia cuya tarea es descubrir las leyes fundamentales de la naturaleza, es decir, las leyes que rigen el comportamiento del espacio tiempo, de la luz, las

partículas, los átomos etc.” en otras palabras la Física intenta explicar el movimiento de un auto, la caída de una piedra, el porque escuchamos, entre otros fenomenos más.

Por otro lado A. Serway & S. Faughn (2001: 1) destacan:

La física la ciencia más fundamental, se ocupa de los principios básicos del Universo y constituye uno de los cimientos de las otras ciencias físicas. La belleza de la física radica en la sencillez de sus teorías fundamentales y en el modo en que un reducido número de conceptos, ecuaciones y supuestos básicos alteran expanden nuestra visión del mundo.

Por su parte el plan de Estudios, SEP (2011d: 55) destaca que en el estudio de Ciencias “los estudiantes se aproximan al estudio de los fenómenos de la naturaleza y de su vida personal de manera gradual y con explicaciones metódicas y complejas, y buscan construir habilidades y actitudes positivas asociadas a la ciencia. También el Programa de estudios SEP (2011e: 49) señala:

En el curso de Ciencias II el estudio de los fenómenos físicos está orientado a favorecer la construcción y aplicación de los conocimientos en situaciones de la vida cotidiana, con base en la representación de los fenómenos y procesos naturales, y en el uso de conceptos, modelos y del lenguaje científico.

De lo anterior puedo decir, que los alumnos deben de tener conocimientos en Física que favorezcan su aplicación en situaciones de la vida cotidiana, y por qué no, que sea el punto inicial para futuros investigadores que puedan generar conocimientos para aplicarlos en nuevas tecnologías que nos hagan la vida más fácil, tal como lo ha hecho hasta ahora, con la creación de computadoras, celulares, aviones, aparatos médicos como las radiografías, la tomografías, el ultrasonido y mucho más.

Continuando con el desarrollo de este apartado considero importante mencionar los propósitos para el estudio de las Ciencias en la educación secundaria, para lo cual consultado el programa de estudios (SEP, 2011e: 14) destaca lo siguiente:

El estudio de las Ciencias en la educación secundaria busca que los adolescentes:

- Valoren la ciencia como una manera de buscar explicaciones, en estrecha relación con el desarrollo tecnológico y como resultado de un proceso histórico, cultural y social en constante transformación.
- Participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral del cuerpo humano y de la cultura de la prevención.
- Practiquen por iniciativa propia acciones individuales y colectivas que contribuyan a fortalecer estilos de vida favorables para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.
- Avancen en el desarrollo de sus habilidades para representar, interpretar, predecir, explicar y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos.
- Amplíen su conocimiento de los seres vivos, en términos de su unidad, diversidad y evolución.
- Expliquen los fenómenos físicos con base en la interacción de los objetos, las relaciones de causalidad y sus perspectivas macroscópica y microscópica.
- Profundicen en la descripción y comprensión de las características, propiedades y transformaciones de los materiales a partir de su estructura interna básica.
- Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

Por otra parte es necesario también señalar el enfoque didáctico de la asignatura de Ciencias, lo que demanda y el papel de cada uno de los actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según el Programa de Ciencias (SEP, 2011e: 21) destaca:

El enfoque 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; este enfoque demanda:

- Abordar los contenidos desde contextos vinculados a la vida personal, cultural y social de los alumnos, con el fin de que identifiquen la relación entre la ciencia, el desarrollo tecnológico y el ambiente.
- Estimular la participación activa de los alumnos en la construcción de sus conocimientos científicos, aprovechando sus saberes y replanteándolos cuando sea necesario.
- Desarrollar, de manera integrada, los contenidos desde una perspectiva científica a lo largo de la Educación Básica, para contribuir al desarrollo de las competencias para la vida, al perfil de egreso y a las competencias específicas de la asignatura.
- Promover la visión de la naturaleza de la ciencia como construcción humana, cuyos alcances y explicaciones se actualizan de manera permanente.

Considero importante señalar que el primer punto del enfoque didáctico deja en claro que como docentes debemos partir de la cultura local de los educandos para que identifiquen la relación que existe entre la cultura científica y sus conocimientos y apoyados en esto lograr que los estudiantes desarrollen las competencias culturales y científicas que destaca la asignatura.

No obstante, para que los propósitos y los enfoques se cumplan beneficiando al proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario que tanto el docente como el alumno cumplan con los papeles que destaca el mismo programa de estudios (SEP, 2011e: 23):

El papel del docente:

La aplicación del enfoque requiere:

- Considerar al alumno como el centro del proceso educativo y estimular su autonomía.
- Familiarizarse con las intuiciones, nociones y preguntas comunes en las aproximaciones infantiles y adolescentes al conocimiento de los fenómenos y procesos naturales.

- Asumir que la curiosidad infantil y adolescente es el punto de partida del trabajo docente, por lo que debe fomentarse y aprovecharse de manera sistemática.
- Propiciar la interacción dinámica del alumno con los contenidos y en los diversos contextos en los que se desenvuelve, a partir del trabajo con sus pares.
- Crear las condiciones y ofrecer acompañamiento oportuno para que sean los alumnos quienes construyan sus conocimientos.
- Reconocer que el entorno natural inmediato y las situaciones de la vida cotidiana son el mejor medio para estimular y contextualizar el aprendizaje.
- Aprovechar diversos medios educativos que estén a su alcance y permitan ampliar el estudio de las ciencias: museos, zoológicos, instituciones de salud, organizaciones de la sociedad civil, así como las tecnologías de la información y la comunicación, entre otros.

El papel del alumno:

Colocar a los alumnos como centro del proceso educativo implica que se asuman como los principales involucrados en construir o reconstruir sus conocimientos, para lo cual deberán:

- Participar en la construcción de sus conocimientos de manera interactiva, de tal forma que el planteamiento de retos y actividades, las interpretaciones, discusiones y conclusiones, así como la elaboración de explicaciones y descripciones las realicen en colaboración con sus pares.
- Poner en práctica habilidades y actitudes asociadas al conocimiento científico que puedan aprovecharse, fortalecerse y dar significado a sus aprendizajes.
- Argumentar con evidencias sus explicaciones y analizar sus ideas de manera sistemática.

- Recuperar y aprovechar sus conocimientos adquiridos dentro y fuera de la escuela mismos que tendrán la oportunidad de replantear cuando sea necesario, al contrastarlos con las explicaciones propuestas desde el ámbito científico.
- Tomar conciencia de cómo aprende con base en la autorreflexión, al reconocer que el conocimiento de sus pares y docentes influye en el propio (metacognición).

Hasta aquí he reflexionado acerca de la Ciencia y la Física, su importancia de su enseñanza en la educación secundaria, pero me falta puntualizar qué acerca de las matemáticas y su relación con la física, pues bien, para el estudio de la Física es sin duda necesario el uso de las Matemáticas. Alcubierre (2005:1) destaca “Para estudiar las partes interesantes de la Física hace falta saber Matemáticas, y cuando uno apenas está aprendiendo apenas Matemáticas, y todo lo que suene a Matemáticas suele percibirse como complicado”.

La Física requiere de las Matemáticas para poder describir con exactitud los fenómenos, es decir, cuando se hace el uso de esta herramienta la Física no solo explica de forma cualitativa los fenómenos sino que los puede cuantificar, por ejemplo, con la ayuda de las Matemáticas un fenómeno como la caída de una piedra puede describirse con precisión, en otras palabras con la introducción de fórmulas se puede saber con exactitud en dónde y con qué rapidez caerá una piedra y no tan solo saber que caerá. Las Matemáticas dan el soporte que necesitaba la Física para dejar de ser una ciencia solo descriptiva y convertirse en una ciencia precisa.

Una parte fundamental en la enseñanza de la Física en la educación secundaria es la resolución de problemas ya que con ellos se pretende que el alumno explique fenómenos y los pueda cuantificar, empero, es bien sabido que aquí es donde se presenta una de las mayores dificultades de la enseñanza de esta asignatura y no por este hecho los docentes debemos dejar de lado la resolución de problemas, debemos buscar alternativas, pero para ello es necesario que los alumnos posean conocimiento sólidos y significativos en Matemáticas, Triguero Gaisman (s.f.: 2) señala:

Estamos totalmente conscientes de que el enfoque de la enseñanza de la Física en la escuela secundaria no está totalmente basado en el uso de las matemáticas para la solución de problemas, sin embargo, es innegable que por elementales que sean los problemas juegan un papel fundamental en la construcción de los conceptos de esta disciplina ya que están intrínsecamente ligados al desarrollo de la misma. Enseñar la física sin que los alumnos sean capaces de solucionar problemas con el uso de las matemáticas conduciría a dar a los alumnos una visión parcial e incorrecta de la propia estructura de la Física y de lo que en ella implican tanto la construcción de conceptos como la capacidad de los mismos y sus relaciones para resolver problemas en esta disciplina.

Por su parte Gutierrez Perez (2015) sostiene:” la mayoría de los profesores coincidirá conmigo en que la asignatura de Física es la más dura del currículum, porque además de saber Física, hay que dominar con soltura las matemáticas, lo que complica enormemente su proceso de enseñanza y aprendizaje”.

Así, con lo descrito anteriormente puedo señalar la importancia de que la Física y las Matemáticas estén tan unidas una con la otra, estas ciencias hermanas están hechas la una para la otra, para el desarrollo y avance de la Ciencia y la Tecnología, por ello en esta tesis, las estrategias y los temas que se abordarán harán énfasis en Matemáticas como los conocimientos previos necesarios para que los alumnos se aculturen en la cultura científica.

En el siguiente capítulo se abordaran las estrategias, modelos, enfoques y metodologías de intervención que buscaron dar soporte para dar solución al problema de estudio.

CAPÍTULO III

ESTRATEGIAS Y METODOLOGÍAS DE INTERVENCIÓN

La ciencia no conoce país, porque el conocimiento pertenece a la humanidad, y es la antorcha que ilumina al mundo. La ciencia es la más alta personificación porque esa nación seguirá siendo la primera que lleva más lejos las obras del pensamiento y la inteligencia.

Louis Pasteur

Actualmente, la educación en nuestro país tiene un enfoque basado en competencias que genera desafíos importantes para los docentes, al implicar una ruptura con las prácticas educativas tradicionales, en las cuales el docente era el transmisor y el educando el receptor, no obstante, en la actualidad en una sociedad globalizada y con un potencial tecnológico que avanza a pasos agigantados es necesario buscar nuevas metodologías y estrategias que estén a la vanguardia en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Apoyados en el marco teórico que fundamenta esta tesis y partiendo del diagnóstico socioeducativo se plantean en este capítulo los modelos, estrategias y metodologías llevadas a cabo con el fin de dar una nueva alternativa de la enseñanza de la Ciencias tomando en cuenta los procesos interculturales y la tecnología.

3.1 Enfoques y modelos

Para comprender mejor este apartado es necesario tener claro con qué acepción se utilizaron los términos enfoque y modelo, el enfoque se utiliza para señalar de manera precisa cómo se va a mirar y a abordar una problemática o una investigación, en el caso de esta tesis es importante señalar bajo qué enfoque y modelos se construyeron las estrategias de acción e intervención, es importante precisar que un modelo es una construcción de la realidad con el fin de explicarla, comprenderla y que pueda ser reproducible, existen diferentes tipos de modelos, los hay teóricos, matemáticos, gráficos, esquemáticos, entre otros, para el fin de esta tesis se utilizaron modelos de tipo teóricos. De la Torre Escudero (s.f.) nos da otra definición:

Un **modelo** representa la abstracción teórica del mundo real que tiene dos utilidades fundamentales:

Reducir la complejidad, permitiéndonos ver las características importantes que están detrás de un proceso, ignorando detalles de menor importancia que harían el análisis innecesariamente laborioso; es decir, permitiéndonos ver el bosque a pesar del detalle de los árboles.

Hacer predicciones concretas, que se puedan falsar mediante experimentos u observaciones. De esta forma, los modelos dirigen los estudios empíricos en una u otra dirección, al sugerir qué información es más importante conseguir.

Con la anterior definición se puede señalar que los modelos nos ayudan a explicar una realidad buscando reducir la complejidad y hacer predicciones del comportamiento de un problema y sus probables soluciones, además el uso de modelos nos da una línea la cual señala una dirección hacia dónde ir y seguir investigando.

Existen diferentes enfoques y modelos que abordan la educación multicultural e intercultural, Muñoz Sedano (s.f.) destaca cuatro enfoques principales, cada enfoque con modelos que explican la realidad y dan propuestas explicativas.

De los enfoques que propone Muñoz Sedano (s.f.) considero dos enfoques importantes para mi tema de tesis, el primero de ellos es **el enfoque hacia el reconocimiento de la pluralidad cultural**, que consiste en el reconocimiento y aceptación de la existencia de otras culturas, además es el primer paso hacia una educación intercultural, así mismo, es necesario partir de este debido a que es necesario reconocer la existencia de otras culturas, aceptar que están presentes en la realidad escolar, que necesitan ser aceptadas, reconocidas y valoradas evitando la homogenización e imposición de una cultura dominante.

En Ciencias es de gran valor el reconocimiento de las diferentes culturas, el reconocer implicar saber de la existencia de esta diversidad, cómo han aportado para la construcción de la ciencia; esta no se ha construido sola o que una sola cultura ha aportado

para su creación, más bien se ha ido construyendo a lo largo del tiempo con la contribución de las diferentes culturas, por ejemplo, el álgebra es una aportación de la cultura egipcia; el cálculo de la cultura europea y la concepción del cero de la ausencia del valor proviene de la cultura Maya. Todas estas aportaciones hoy en día son parte de las ciencias exactas, en pocas palabras debemos tener claro que la ciencia es parte de una construcción multicultural y es necesario reconocerla como tal, Lazos (2011: 1) destaca “la ciencia también es un producto intercultural que surge de la interacción con diferentes conocimientos, que cambia y se enriquece con las aportaciones de otras culturas”

En este enfoque se destacan diferentes modelos como el llamado modelo del curriculum multicultural, el modelo de orientación y pluralismo cultural y el modelo de competencias multiculturales, de los anteriores modelos para efectos de esta tesis considero el modelo de **competencias multiculturales**, donde se destaca que una persona desarrolla un cierto número de competencias en múltiples sistemas de normas de percibir, evaluar, creer y hacer. Los individuos aprenden a movilizar, según las situaciones, competencias culturales diversas. Los alumnos deben de utilizar conocimientos culturales, habilidades y actitudes (Muñoz Sedano, s.f.)

El segundo enfoque que retomo es **hacia una opción intercultural basado en la simetría cultural**, este enfoque va más allá del reconocimiento y aceptación, propone la interacción de las culturas, es un enfoque dinámico en el cual se promueve la interrelación de las culturas que están presentes dentro de un mismo espacio, promoviendo la participación equitativa de las culturas, bajo este enfoque no existen culturas mejores que otras, se evita la hegemonía de una cultura dominante; incluye diferentes modelos como el modelo de educación antirracista, modelo holístico y el modelo de educación intercultural.

En mi aula el enfoque **hacia una opción intercultural basado en la simetría cultural**, es pertinente debido a que mis alumnos poseen una cultura local que limita o a veces facilita el estudio de Ciencias, esta cultura local va de la mano con los conocimientos previos que deben poseer mis alumnos, como profesor debo tomarlos en cuenta al contextualizar el proceso de enseñanza.

Por otro lado, la cultura científica que en este caso está establecida en el currículum, es impuesta por nosotros los docentes y las autoridades educativas, imponemos sin tomar en cuenta los intereses de nuestros alumnos, a su vez los alumnos no reflexionan acerca de la importancia de esta cultura, mostrando rechazo y resistencia, por ello apoyándose de la interculturalidad que tiene como base fundamental el reconocimiento de la diversidad cultural y su convivencia, además señalando que no hay ninguna cultura mejor que otra, más bien de ambas o todas se puede aprender, se buscó que los alumnos se aculturen en las Ciencias, donde se deben tomar en cuenta los conocimientos previos que deben poseer los alumnos y, a partir de ellos empezar a mostrar los contenidos de Ciencias implementando estrategias que favorezcan el aprendizaje de esta cultura, resaltando esta asignatura como una cultura que favorece el desarrollo de la sociedad en la que vivimos.

El **modelo de educación intercultural** que para mí es el más relevante para explicar la realidad de mi aula, Muñoz Sedano, (s.f.) señala “la escuela prepara a los alumnos para vivir en una sociedad donde la diversidad cultural se reconoce como legítima. Considera la lengua materna como una adquisición y un punto de apoyo importante en todo el aprendizaje escolar, incluso para el aprendizaje de la lengua oficial; la ve como un triunfo y no como una rémora”.

Este modelo me ayudó a explicar la existencia de diferentes culturas en mi aula y la manera de interactuar buscando un aporte y construyendo el conocimiento de manera conjunta, es decir, que todos aprendamos de todos, destacar que ninguna cultura es mejor y, por tanto, podemos aprender de otras culturas y viceversa.

En Ciencias es importante rescatar que podemos aprender de otras culturas, que la ciencia ha aportado a la humanidad, así como para mejorar la calidad y los modos de vivir, al estar en contacto con la cultura científica entraremos en un proceso de aculturación, donde debemos elegir de una manera crítica y reflexiva lo que nos conviene aprender y la forma en que usaremos ese conocimiento, estar conscientes de que aprender de las experiencias de los otros es un beneficio mutuo. Los jóvenes deben estar convencidos de la necesidad de aprender de otras culturas y apropiarse de conocimientos nuevos y crear nuestros propios conocimientos.

Para dar paso al modelo de educación intercultural es necesario que los docentes y alumnos tengamos competencias interculturales que promuevan el intercambio cultural entre la cultura local y la cultura científica.

3.2 Competencias interculturales

Para la comprensión de este apartado es necesario tener claro qué es una competencia y posterior definir que es una competencia intercultural, ya que para efectos de esta tesis es importante retomar la interculturalidad como fundamento y soporte para la comprensión del intercambio cultural que existe entre la cultura científica y la cultura local de los alumnos.

Una competencia es la capacidad de movilizar saberes, habilidades y actitudes, ante una situación de la vida cotidiana de manera pertinente y eficaz, es importante recordar que una competencia está integrada de conocimientos, habilidades y actitudes. Perrenoud (2001: 27) sostiene “Competencia es la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas movilizand o conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento”. Partiendo de este hecho una competencia intercultural es la capacidad que tiene un individuo para poder interactuar con otros, utilizando sus conocimientos, habilidades y actitudes de una forma eficaz, para lograr una convivencia con otras personas de cultura distinta.

Existen diferentes definiciones acerca del término competencia intercultural, una de las que me parecen pertinentes es la de Aguado (2003: 141) que señala:

Son las habilidades cognitivas, afectivas y practicas necesarias para desenvolverse eficazmente en un medio intercultural. Están orientadas a crear un clima educativo donde las personas se sientan aceptadas y apoyadas por sus propias habilidades y aportaciones, así como a permitir la interacción efectiva y justa entre los miembros del grupo.

Los alumnos deben desarrollar competencias interculturales, demostrar sus conocimientos y habilidades al estar en contacto con otras culturas y también aprender de

estas culturas, si partimos del hecho que la Ciencia es una cultura científica, los alumnos tienen que aprender de esta cultura, reconocerla y aceptar lo que proporciona: herramientas para poder aplicarlas en la vida cotidiana; de esta manera al estar en contacto la cultura local y la cultura científica estamos llevando a cabo un proceso intercultural, para esto es necesario que los alumnos posean competencias interculturales.

Por otra parte, se tiene que tomar en cuenta que los alumnos deben de sentirse apoyados al aportar sus conocimientos, para que el proceso intercultural se lleve de manera efectiva, recordemos que la interculturalidad es un proceso donde se reconocen y aceptan las características de las culturas sin compararlas, así los alumnos pueden y deben aportar de la misma manera que lo hace la cultura científica hacia ellos, en otras palabras las aportaciones de la cultura local es también hacia la cultura científica, logrando con esto construir conocimientos de forma conjunta y entre ambas culturas.

Otra definición de competencia intercultural es la que señala Crawshaw (2002: 1). “La competencia intercultural es entendida como la capacidad de interactuar de manera exitosa con personas de otras culturas y en una gran variedad de situaciones y contextos. Sería el concepto de competencia social aplicado a entornos interculturales”.

Boom (2000 citado por Santibañez, Cruz, & Eizaguirre, s.f.) señala que existen tres niveles de competencia intercultural: el primero es la competencia intercultural individual, destaca que los individuos deben contar con conocimientos, actitudes y habilidades que garanticen una comunicación eficaz, esta comunicación en Ciencias la podemos referir a un aprendizaje eficaz y significativo ya que el alumno debe poner en práctica sus competencias interculturales.

Otro nivel de competencia que se destaca es la competencia intercultural institucional, señala que las instituciones deben tener la capacidad de modificar y adaptar sus estructuras ante la presencia de la diversidad cultural; partiendo de este hecho las escuelas deben ser capaces de adaptar su curriculum, las planeaciones. Por otra parte en mi escuela es necesario mayor capacitación docente para hacer las adaptaciones necesarias, ya que por el contrario puede cometerse el error de adaptar situaciones didácticas en donde solo se retome el folclore y romanticismo, y no se aplique precisamente una enseñanza

intercultural, donde se integre y se reconozca las características culturales de los alumnos. Me pareció conveniente empezar desde mi aula, implementando estrategias interculturales para el aprendizaje de las Ciencias.

El tercer nivel Competencia intercultural es de los grupos étnicos /nacionales que interactúan Santibañez et al (s/f: 4) señalan: “Cuando se alude al término competencia intercultural no sólo se hace referencia a la capacidad de adaptación de los grupos minoritarios sino también de la cultura dominante que acoge, acepta y respeta la presencia de otras culturas, reconociendo los derechos de estos grupos desde la igualdad” como lo he mencionado anteriormente, si partimos del hecho de que Ciencias es una cultura científica y debe de interactuar con la cultura local, es necesario que no solo se imponga la cultura científica como una cultura absoluta, es importante tomar en cuenta las características culturales de los alumnos, reconociendo sus habilidades, conocimientos y actitudes, así como la importancia de que puedan aportar a la ciencia para seguir construyendo el conocimiento científico.

De acuerdo con el plan de estudios (SEP, 2011d: 39) de educación secundaria las competencias interculturales que deben desarrollar los alumnos de segundo grado grupo “J”, son las siguientes:

- Utiliza el lenguaje materno, oral y escrito para comunicarse con claridad y fluidez, e interactuar en distintos contextos sociales y culturales;
- Asume y practica la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, cultural y lingüística.
- Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humanos; sabe trabajar de manera colaborativa: reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades en los otros.

Por mi parte considero que es necesario construir una competencia intercultural que retome a la ciencia como cultura, es por ello que señalo las siguientes competencias que me di a la tarea de construir:

- Reconoce a la ciencia como una cultura, a partir de la cual el alumno adquiere conocimientos científicos que le proporcionan elementos los cuales aplica en su vida cotidiana.
- Aporta y construye conocimientos científicos a partir de su cultura, intercambiando conocimientos locales y científicos.
- Promueve la cultura científica como base fundamental para el progreso de la sociedad y mejoramiento de la calidad de vida.

Por otra parte es importan señalar qué competencias científicas que deberá poseer el alumno de acuerdo con el Programa de Estudios (SEP, 2011e: 27)

- *Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.*

Implica que los alumnos adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan comprender mejor los fenómenos naturales y relacionar estos aprendizajes con la vida cotidiana, de manera que entiendan que la ciencia es capaz de responder sus preguntas y explicar fenómenos naturales cotidianos relacionados con la vida, los materiales, las interacciones, el ambiente y la salud.

En este proceso los alumnos plantean preguntas y buscan respuestas sobre diversos fenómenos y procesos naturales para fortalecer su comprensión del mundo. A partir del análisis, desde una perspectiva sistémica, los alumnos también podrán desarrollar sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos y procesos naturales. Igualmente, podrán diseñar y realizar proyectos, experimentos e investigaciones, así como argumentar utilizando términos científicos de manera adecuada y fuentes de información confiables, en diversos contextos y situaciones para desarrollar nuevos conocimientos.

- *Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.*

Supone que los alumnos participen en acciones que promuevan el consumo responsable de los componentes naturales del ambiente y colaboren de manera

informada en la promoción de la salud, con base en la autoestima y el conocimiento del funcionamiento integral del cuerpo humano.

Se pretende que los alumnos analicen, evalúen y argumenten respecto a las alternativas planteadas sobre situaciones problemáticas socialmente relevantes y desafiantes desde el punto de vista cognitivo. Asimismo, que actúen en beneficio de su salud personal y colectiva aplicando sus conocimientos científicos y tecnológicos, sus habilidades, valores y actitudes; que tomen decisiones y realicen acciones para el mejoramiento de su calidad de vida, con base en la promoción de la cultura de la prevención, para favorecer la conformación de una ciudadanía respetuosa, participativa y solidaria.

- *Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.*

Implica que los alumnos reconozcan y valoren la construcción y el desarrollo de la ciencia y, de esta manera, se apropien de su visión contemporánea, entendida como un proceso social en constante actualización, con impactos positivos y negativos, que toma como punto de contraste otras perspectivas explicativas, y cuyos resultados son aprovechados según la cultura y las necesidades de la sociedad.

Implica estimular en los alumnos la valoración crítica de las repercusiones de la ciencia y la tecnología en el ambiente natural, social y cultural; asimismo, que relacionen los conocimientos científicos con los de otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y aplicarlos en contextos y situaciones de relevancia social y ambiental.

La competencia científica y la competencia intercultural deben ser desarrolladas por los alumnos que estudian Ciencias, ya que es importante que los alumnos apliquen los conocimientos, habilidades y actitudes en su vida cotidiana en beneficio del bienestar social, también es necesario que reconozca la diversidad cultural, para que la tomen en cuenta al momento de poner en práctica sus competencias, por citar un ejemplo, el diseño y

construcción de una represa es sin lugar a dudas un avance de la ciencia, sin embargo, se pasa por alto el impacto que ocasionará en las culturas cercanas a la represa; por ello que debemos desarrollar ambas competencias en los alumnos para que las decisiones tomen al momento de hacer uso de sus competencias científicas retomen sus competencias interculturales y exista una mediación entre ambas, evitando con ello un conflicto entre la cultura científica y la cultura local.

Tomando en cuenta la importancia que tienen las competencias interculturales y científicas al momento de impartir una educación intercultural, es necesario plantear estrategias de acción que promuevan el estudio y aprendizaje de las ciencias, buscando que existan un intercambio cultural entre la cultura científica y la cultura local; para lo anterior en el siguiente apartado se describen las estrategias de acción llevadas a cabo en esta tesis.

3.3 Estrategias de acción

Una estrategia es una serie de actividades con un fin, estas actividades deberán estar ligadas y centradas a alcanzar los propósitos planteados, tomando en cuenta las características socioculturales y contextuales del grupo donde se aplicaran las estrategias de intervención. Alcaide Castro (1984: 453) sostiene: “una estrategia es un modelo en flujo de decisiones que responden al problema, en permanente evolución en el tiempo y el espacio”. Por su parte Monereo & Catello, (1999: 11) señalan que las estrategias son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Como he mencionado anteriormente los alumnos presentaban una falta de conocimientos previos, que les dificultaba la adquisición de nuevos conocimientos y a su vez de manera significativa. Esta falta de conocimiento está asociada al aprendizaje de las Matemáticas, podrán preguntarse qué tienen que ver las Matemáticas con el aprendizaje de Ciencias, pues bien si recordamos esta asignatura al igual que Español son materias que tienen un gran impacto en las demás, ya que son las herramientas básicas fundamentales para el desarrollo curricular de los alumnos, al presentar deficiencias en estas materias básicas, a los alumnos se les dificultaba la adquisición de nuevos conocimientos en otras áreas. Por lo tanto se puede decir que existe una gran correspondencia entre las

Matemáticas y Física, por ello en este diseño de estrategia se buscó mejorar los conocimientos previos básicos de tipo Matemáticos.

Para la implementación de las estrategias de acción es necesario puntualizar el rol que tuvieron los participantes en las acciones llevadas a cabo.

3.3.1 Rol de los participantes

Profesor

El docente realizó el plan de trabajo de cada sesión, fungió como facilitador y mediador del proceso de enseñanza, es decir, fue asesor durante los talleres, aclaró dudas, proporcionó los materiales necesarios, realizó los talleres amenos, evaluó el proceso de intervención y sus diferentes momentos, analizó y realizó los ajustes pertinentes y necesarios, para que el proceso de intervención fuera eficiente y eficaz.

Por otra parte el docente concientizó a los alumnos para que asistieran de manera responsable y regular al taller, así como proporcionó y gestionó los recursos materiales para la realización de este proyecto.

Heinz (s.f.: 138) señala que el profesor “se encargan de organizar la preparación y la realización, también determinan las actividades que se llevaran a cabo en los talleres. Dado el caso se contara con expertos, quienes aportarán conocimientos especiales —en forma de aportes o guías de trabajo— en la medida que no sean parte del círculo de participantes”.

Alumnos

Los alumnos participaron en el proceso de intervención asistiendo al taller, de una manera responsable y con disposición para realizar las actividades propuestas, además atendieron las disposiciones que el profesor señaló, que condujo el taller, así como los acuerdos tomados durante este. El alumno entregó los productos parciales y finales, además que tuvo que realizar reflexiones acerca de su participación durante el taller.

Heinz (s.f.: 137) señala que el rol del alumno en el taller educativo:

Cada uno de los estudiantes es, individualmente, un actor responsable. Cada participante es responsable de crear información para la formulación del producto, de organizar el proceso de aprendizaje y de difundir los resultados. Son condiciones importantes para participar tanto la experiencia práctica y familiaridad con el nuevo conocimiento en el respectivo campo, como la capacidad de organización individual y la coordinación con otros, la creatividad para encontrar soluciones comunes y para vincular conocimientos con la práctica.

Con base en lo anterior se puede señalar que los alumnos fueron los últimos responsables en la participación en el taller, cumplieron con las actividades y productos, además trabajaron de forma colaborativa y pusieron en práctica las habilidades y conocimientos adquiridos en el taller.

Directivos

Los directivos fungieron como apoyo al docente que llevo a cabo el proyecto, facilitando un aula, un cañón, y apoyando en la gestión de material como fotocopias, plumones, hojas, entre otros.

Padres de Familia

Asistieron a la junta de información donde se les informó acerca de proyecto y sus objetivos, apoyaron para que sus hijos participen el proyecto de intervención además que ayudaron a sus hijos en las actividades que fueron requeridas tanto por su hijos como por el docente, así como estuvieron atento a los llamados que se le realizó por parte del docente que realizó el proyecto.

Para dar solución al problema que se ha planteado se han diseñado dos estrategias de acción a primera de ellas es un taller y la segunda una comunidad virtual de aprendizaje.

3.3.2 Primera estrategia: Taller

Es importante señalar que un taller es un lugar donde se busca reforzar conocimientos y habilidades construyendo productos relacionados con los conocimientos y

habilidades aprendidas, para Melba Reyes (citada por Arbeláez Rendón, s.f.: 2) el taller lo define como:

Realidad integradora, compleja, reflexiva en que se unen la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico orientando a una comunicación constante con la realidad social y como un equipo de trabajo altamente dialógico formado por docentes y estudiantes, en el cual cada uno es un miembro más del equipo y hace sus aportes específicos.

Para María Teresea Cuberes citada Hoyos G. (s.f. :12) un taller es “como tiempo-espacio para la vivencia, la reflexión y la conceptualización; como síntesis del pensar, el sentir y el hacer. Como el lugar para la participación y el aprendizaje”. Se puede decir que en un taller se conjunta la teoría y la práctica para mejorar y construir productos que certifiquen los conocimientos y habilidades aprendidas en esta estrategia, por ello, se construyó esta estrategia con el fin de que los alumnos reforzarán sus conocimientos y habilidades, de esta manera su cultura local (conocimientos previos) favoreciera el proceso de intercambio cultural con la ciencia.

Para el diseño de los talleres Monereo & Catello (1999 citado por Meza Rodríguez, A., Morillo Quesen, L., Espinace Arbazúa, R., & Valenzuela Toro, s.f.) señalan que cualquier propuesta de enseñanza-aprendizaje debe considerar los siguientes tres aspectos:

- Planificación de las secuencias didácticas; es fundamental el concepto del profesor respecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollo general de cada sesión; el profesor dirige, explica y propone diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Interacción profesor-alumno; ofrecimiento de ayudas pedagógicas ajustadas al nivel de comprensión de cada alumno.

Los talleres que propone el autor Meza Rodríguez (et al., s.f.) tienen como objetivos:

- Incrementar la eficiencia académica mediante la incorporación de estrategias de aprendizaje.

- Incrementar la capacidad de reunir información que le será de mucha ayuda en su formación académica.
- Procesos cognitivos que promueven el desarrollo de operaciones mentales y modificabilidad de los procesos cognitivos.
- Procesos metacognitivos - Conocimiento de los propios procesos que llevan al conocimiento y herramientas para desarrollar procesos metacognitivos.
- Mejoramiento de habilidades y estrategias circunscritas al trabajo académico actual.
- Afianzamiento de las habilidades y estrategias para la investigación enfatizando definición de objetivos, selección de fuentes de información a las que se puede recurrir, determinación de su profundidad y del marco referencial.
- Afianzamiento de las habilidades y estrategias para la producción de textos escritos.
- Afianzamiento de habilidades para resolución de problemas.

Como se puede observar los talleres promueven la adquisición de conocimientos y habilidades, lo que ayudó a tratar de disminuir el problema, además ayudó a los alumnos a incrementar su nivel académico, indicador que he señalado con anterioridad y es uno de los propósitos que tiene este proyecto; por ello, la aplicación de este enfoque estratégico de aplicación del taller, me pareció pertinente ya que me dio una guía de que rumbo seguir para encontrar una solución viable, cabe mencionar que la metodología que propone el autor tuvo que ser adaptada al contexto.

La aplicación del taller contempló las siguientes fases que propone Heinz, (s.f.):

Fase de iniciación, en que los iniciadores fijan el círculo de invitados y delimitan el marco teórico y la organización;

Fase de preparación, los organizadores informan a los participantes sobre el proyecto y las diferentes tareas (o metas de aprendizaje), exigen los aportes y, si corresponde, son enviados los materiales para su preparación.

Fase de explicación, se presenta a los participantes un esquema de los problemas que enfrentarán o de las tareas, y los productos que trabajarán. Se forman grupo de trabajo y se asignan los recursos necesarios.

Fases de interacción, los grupos de trabajo trabajan en la formulación de soluciones o la preparación de productos, se consulta a expertos sobre la información disponibles, se utilizan herramientas y se formulan las soluciones y propuestas.

Fase de presentación, los grupos de trabajo presentan sus soluciones o productos, se discuten y, si es necesario, se someten a prueba.

Fase de evaluación, los participantes discuten los resultados del taller y sus perspectivas de aplicación, evalúan sus procesos de aprendizaje y sus nuevos conocimientos, terminan las actividades finales, y finalmente formulan, preparan y presentan un informe final.

3.3.2.1 Fases del taller

Fase inicial:

Siguiendo las fases planteadas por Heinz se inició tomando en cuenta que el taller contaría con la participación de los 21 alumnos que formaban parte del grupo 2° grupo “J”, así mismo se delimitaron los temas que se estudiarían en el taller.

Primeramente busque y se planifique las actividades que ayudaron a mejorar a los educandos en las operaciones aritméticas básicas como son la suma, resta, multiplicación y división, en esta última operación fue en donde los alumnos presentaron más degradación del conocimiento antes mencionado.

También se planifique las actividades que abordaron los temas en cuanto a las magnitudes fundamentales como son longitud, masa, tiempo para que posteriormente se pudieran realizar conversiones de unidades, ya que son fundamentales para la comprensión de algunos contenidos de la asignatura, posterior a ello las actividades los despejes de fórmulas así como notación científica y desarrollada, construcción de gráficas, sistema métrico y raíz cuadrada.

En la tabla 2 se resumen las actividades a realizadas en el taller se muestran las temáticas a abordadas, las lecciones y actividades, esto se retomó de libros que contenían ejercicios, para un mejor análisis de las actividades (ver anexo 11 y siguientes)

Tabla 2: Temáticas de las actividades llevadas a cabo durante la estrategia de taller.

TEMATICAS	LECCIONES	ACTIVIDADES	SESIONES	PRODUCTO
Suma	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El festival de los números. ✓ Vamos a la feria. ✓ Realizando compras. ✓ Una Fiesta de amigos. 	Lectura y resolución de ejercicios problemas.	4 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Resta	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocemos una maderería. ✓ Colección de Estampas. ✓ Las abejas laboriosas. ✓ Nuestros antepasados. 	Lectura y resolución de ejercicios. Resolución de problemas.	4 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Multiplicación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Construimos una casa. ✓ Las artesanías. ✓ La vida en el campo. ✓ La reparación de mi escuela. ✓ La tienda de mis vecinos. ✓ Arreglo mi cuarto. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	6 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
División	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Una cuenta de ahorros. ✓ Conocemos México. ✓ El acueducto de Querétaro. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	6 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.

Fracciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Repartimos Frutas. ✓ El jardín de la Escuela. ✓ Hace mucho calor. ✓ Los barcos y la fábrica de ropa. ✓ La época de sembrar. ✓ Las Organizaciones. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	7 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Longitud	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Medimos nuestra casa. ✓ Excursión por un río. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	3 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Masa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los productos del mar. ✓ Cómo vamos creciendo. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	3 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiempo a través del tiempo. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	2 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Perímetro, áreas y volúmenes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Un viaje de fin de cursos. ✓ El Piso de mi casa. ✓ Todos nos ayudamos. ✓ Un nuevo parque. ✓ La fábrica de cajas. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	6 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Sistema métrico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los cambios Históricos. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	2 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.

Raíz cuadrada	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Una construcción. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	4 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Gráficas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocemos a unos pescadores. ✓ La fábrica de Muebles. ✓ Los alumnos de sexto grado. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	4 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Conversiones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El viaje a extranjero. ✓ EL trasbordador espacial. 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	6 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.
Notación científica y exponencial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El tamaño de los Planetas. ✓ Cantidades Enormes 	Lectura, comprensión y resolución de ejercicios y problemas propuestos.	3 sesiones	Hojas de resolución de ejercicios y problemas.

Los temas se fueron abordando a través de las lecciones las cuales fueron retomadas por el docente de libros de matemáticas de tercero, cuarto, quinto, y sexto grado de primaria (Serdio Ortega & Ávila Avilés, 2003), dichas lecciones contienen lecturas breves, ejercicios, problemas propuestos, que fueron dotando de conocimientos y habilidades a los alumnos o bien reforzaron aún más los conocimientos previos. Las lecciones presentadas fueron cada vez más complejas conforme avanzó el taller.

Cabe mencionar que algunas lecciones fueron creadas por el docente y no tomadas de libro, además de que se buscó que las actividades fueran de grados menores debido a que estos conocimientos forman parte del conocimiento declarativo y procedimental que los alumnos deben de poseer al llegar a segundo grado de secundaria, además son ejercicios relacionados con la vida cotidiana de los alumnos.

Las temáticas que se abordaron durante el taller fueron llevadas a cabo bajo un cronograma de actividades, (tabla 3) con el fin de tener una organización, un seguimiento adecuado y un panorama general de lo que se realizó.

Tabla 3: CRONOGRAMA													
MES		Mayo				Junio				Julio			
FASES DEL TALLER	SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDADES													
INICIAL	Planeación	X											
PREPARACIÓN	Presentación	X											
EXPLICACIÓN E INTERACCIÓN	Suma	X											
	Restas		X										
	Multiplicación		X	X									
	División				X	X							
	Fracciones					X	X						
	Longitud						X	X					
	Masa							X					
	Tiempo							X	X				
	Perímetro, Área y Volumen								X	X			
	Sistema Métrico									X			
	Raíz Cuadrada									X	X		
	Graficas										X	X	
	Conversiones											X	X
	Notación científica y exponencial.												X
	EVALUACIÓN	Evaluación diagnóstica y formativa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fase de explicación

Durante el taller se explicaron los temas aportando la parte teórica y, posteriormente, se generaron productos, en el taller se propuso trabajar sesiones de una hora extra-clase diaria, en un horario de 12:00 a 13:00, en cada sesión abordé una lección y en otras dos lecciones, en la cual se revisaron los contenidos anteriormente descritos, el taller tuvo una duración de tres meses. Para que el taller tenga un impacto positivo se tome en cuenta las consideraciones que nos sugiere Meza Rodríguez (et al., s.f.)

- Enseñar una variedad de técnicas y procedimientos de aprendizaje que permita a los alumnos “escoger” lo adecuado a las circunstancias.
- Utilizar una metodología didáctica que permita, tanto al alumno como al profesor pensar en voz alta sobre los procedimientos que emplean cuando aprenden, para la posterior toma de decisiones.
- Integrar esa enseñanza en el currículo de todas las áreas para que las estrategias puedan aplicarse a materias diversas.

Fase de Interacción y entrega de productos.

Durante la realización del taller Meza Rodriguez (et al. s.f.) sugiere que se debe buscar la resolución de problemas contextualizados, así como generar un clima que permita pensar en voz alta y generar discusiones, respetando y tolerando las diferentes formas de pensar de nuestros alumnos. Se trata que los talleres sean amenos y de aprendizaje, sin caer en una asignatura más, que no parezca castigo, si no que los alumnos reflexionen que en el taller de aprendizaje reforzaran sus conocimientos y que les permitirá tener un mejor desempeño en la asignatura de Ciencias así como en las demás.

Fase de evaluación

Cada inicio y termino de temática se realizaron evaluaciones de tipo diagnóstica y formativa lo cual permitió conocer los conocimientos previos de manera precisa aunque en los apartados anteriores este trabajo ya se hizo al realizar el diagnóstico y esto se realizó para mirar el avance y la pertinencia de las estrategias, así de esta manera ajustar y tomar medidas adecuadas.

Para el desarrollo de los contenidos a abordar están apegados en los contenidos del currículo del nivel primario ya que es donde se abordan estos contenidos, por ello las secuencias y contenidos estarán apoyados en la educación primaria.

3.3.3 Segunda estrategia: Comunidad Virtual de Aprendizaje

En el grupo de 2° “J” existía un interés por el uso de la tecnología, según un estudio de interés por el uso de la tecnología y las redes sociales (ver anexo 5), señala que todos los alumnos han hecho uso de la tecnología como el internet para investigaciones, tareas, comunicarse, enviar correos entre otras actividades más, todos poseen una cuenta de correo electrónico y una en al menos una red social, la más popular para ellos es el Facebook.

A partir de las características culturales de los alumnos se realizó la estrategia de Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA) para los alumnos que estudiaban Ciencias, la estrategia buscó dar asesoría a los alumnos acerca de las dudas, inquietudes e intereses que tenían acerca de la Ciencias, dándoles un seguimiento de su desempeño y avance, generando un ambiente donde los alumnos se sintieran respaldados y acompañados por el profesor; para llevar a cabo esta estrategia se hizo uso de las TIC's, como herramientas que apoyaron el conocimiento y el desarrollo de habilidades asociadas a la ciencia.

Una CVA es un grupo de personas con un tema de interés común, en la cual comparten información con el propósito de aprender mutuamente utilizando una computadora o cualquier otro medio tecnológico. Gairín Sallán (2006: 52) identifica como “conjunto de personas o de instituciones conectadas a través de la red que tienen como objetivo un determinado contenido o tarea de aprendizaje”. Una CVA contiene características de una comunidad de aprendizaje (CA) y son virtuales porque las personas no comparten un espacio físico, a diferencia de las CA que pueden ser en el aula o en cualquier espacio físico donde los alumnos interactúan de manera presencial. Coll (2001: 15) señala:

Se denominan “virtuales” porque sus miembros no comparten un espacio físico e institucional contrariamente a lo que sucede en los otros tipos de CA, en las que sí existe este espacio: el aula, la escuela, el territorio, sino únicamente un espacio virtual creado mediante las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Las CVA pueden ser de muchos tipos según los intereses y propósitos que se buscan alcanzar. Coll (2001:15) señala lo siguiente:

- La formación inicial y permanente impartida por instituciones educativas, universitarias y no universitarias.
- La formación profesional y ocupacional.
- La formación de futuros profesionales.
- Actividades de trabajo colaborativo entre profesionales.
- Actividades más o menos informales entre estudiantes de diferentes niveles educativos.
- Actividades de comunidades de usuarios de determinados servicios o productos.

Los CVA se caracterizan por ser un instrumento para el intercambio de información y comunicación entre sus miembros y como un instrumento para el aprendizaje de los mismos, La construcción de CVA implica considerar, por lo menos, tres elementos según Gairín Sallán (2006: 57):

- El modelo de intervención educativa elegido.
- El tipo de comunidad virtual de aprendizaje.
- Las características del ambiente de aprendizaje.

La estructura y el funcionamiento de las CVA deben satisfacer una serie de condiciones específicas, Gairín Sallán (2006: 57) señala:

- Los fines deben ser compartidos entre sus miembros.
- Los resultados deben ser focalizados y debe de haber orientación.
- Equidad de participación para todos sus miembros.
- Las normas deben ser mutuamente negociadas.
- Se debe facilitar el aprendizaje colaborativo y el trabajo en equipo.
- Se debe producir la creación activa de conocimientos.
- Se deben producir interacción y retroalimentación.

Dentro de las CVA se puede hacer uso de la TIC's como el blog, las ODAS, el Chat, los foros, sin embargo, existe una parte esencial de una CVA, que es el rol del

profesor, ya que es el que la coordina, orienta y dirige, existe el rol de asesor pedagógico/intelectual, rol social, rol organizacional y rol técnico.

El rol pedagógico/intelectual es uno de los roles más importantes para el profesor, ya que es el encargado de aportar los conocimientos necesarios para que los alumnos puedan facilitar su aprendizaje. El rol social es importante ya que el docente es el encargado de generar un ambiente social y amigable, fomentando el trabajo en equipo y el intercambio con el fin de que los alumnos aprendan mutuamente. El rol organizacional es aquel en donde el profesor organiza las tareas y actividades que se llevaran a cabo en la CVA, así como señala los momentos y las reglas de la comunidad. Finalmente el rol técnico ya que el profesor es el encargado de crear, cuidar y dar mantenimiento a la CVA, por lo anterior el docente debe tener ciertas competencias tecnológicas y sobre el uso de las TIC's. Durante la construcción y aplicación de esta estrategia tuve que adoptar estos roles para que esta tuviera un impacto positivo en la cultura local.

La siguiente estrategia de intervención ayudó a lograr que los alumnos adquirieran los conocimientos acerca de las Ciencias énfasis Física, como primera actividad fue la utilización de una página Web, en el cual los alumnos pudieron interactuar, investigar, observar videos, enviar tareas, hacer ejercicios y evaluaciones, entre otras actividades.

Con el uso de la página web se buscó que los alumnos adquirieran y reforzaran los conocimientos referenciales y procedimentales básicos, que les ayudaron y facilitaron el aprendizaje de la asignatura, mediante la web pudieron reforzar los contenidos adquiridos en clase, así ya no fue necesario un proyector para mirar un video y que no este no esté disponible al momento de utilizarlo en la clase, lo educandos lo pudieron observar desde la página, además en la página hicieron comentarios con dudas hacia el profesor o bien aportaron y compartieron con sus compañeros conocimientos.

3.3.3.1 El uso de las TIC's como herramienta para una educación intercultural que promueve el aprendizaje de las Ciencias

Las sociedades son cambiantes, sin duda alguna la sociedad actual se mueve a un ritmo mayor, se caracteriza por el uso de la tecnología y la comunicación, mejor conocido como las TIC's esta tecnología nos permite comunicarnos, recibir y enviar información a

diferentes personas que se encuentran en distintas regiones geográficas, las TIC's son una herramienta que han roto con las fronteras y límites en la comunicación e información, así esta herramienta ofrece una forma distinta e innovadora de educar.

Queda claro que no solo la escuela es el único medio para acceder al conocimiento, hoy en día los alumnos tienen acceso a la información gracias a los medios de comunicación social como la televisión, Internet, redes sociales, entre otros más, que provocan que en la aulas se tengan alumnos con un abanico de conocimientos; como maestros lo anterior conlleva a estar a la vanguardia de la tecnología.

Como docentes debemos tener las competencias necesarias para educar en la era de la tecnología, ya que debemos orientar a nuestros alumnos en el uso de las mismas; el uso de las TIC's desarrolla una serie de competencias en los alumnos y docentes, tales como sociales, lingüísticas, digitales entre otras tal como lo destaca Leiva Olivencia (s.f.: 2)

Los alumnos como los docentes desarrollan una serie de habilidades o competencias que le permitan la utilización de las TIC's a lo largo de toda su vida: competencia en comunicación lingüística, matemática, en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, tratamiento de la información y competencia digital, social y ciudadana, cultural y artística, para aprender a aprender, autonomía e iniciativa personal.

Por otra parte el uso de las TIC's es un elemento clave para desarrollo de la interculturalidad, desde dos dimensiones la accesibilidad a materiales didácticos y la de la interactividad-conectividad, Leiva Olivencia (s.f. : 7) sostiene:

La dimensión de la accesibilidad a materiales didácticos interculturales disponibles en una gran cantidad de portales y recursos que ofrecen información, formación y materiales didácticos que plantean diferentes opciones prácticas de desarrollar la interculturalidad en la escuela. Y, por otra parte, la dimensión de la interactividad-conectividad que representa la posibilidad de comunicar e intercambiar información y formación entre diferentes agentes y centros educativos para generar procesos compartidos de reflexión pedagógica intercultural.

Con el uso del Internet se generan espacios virtuales de comunicación, los alumnos ya no son solo receptores de información, también emisores de ella, esto nos lleva a la formación de espacios virtuales de comunicación e intercambio de información a través de blogs, wikis, foros, entre otros recursos digitales más.

El programa de Ciencias (SEP, 2011e: 87) señala que las TIC's, apoyaran al profesor en el desarrollo de nueva prácticas de enseñanza y creación de ambientes de aprendizaje dinámicos y conectados, que permiten a estudiantes y maestros:

- Manifestar sus ideas y conceptos; discutirlos y enriquecerlos a través de las redes sociales.
- Acceder a programas que simulan fenómenos, permiten la modificación de variables y el establecimiento de relaciones entre ellas.
- Registrar y manejar grandes cantidades de datos.
- Diversificar las fuentes de información.
- Crear sus propios contenidos digitales utilizando múltiples formatos (texto, audio y video).
- Atender la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje de los alumnos.

3.3.3.2 La Web

Es el nombre de un documento o información electrónica adaptada para la World Wide Web (www) y que puede ser accedida mediante una computadora, esta información se encuentra generalmente en formato HTML o XHTML, y puede proporcionar navegación a otras páginas web mediante enlaces de hipertexto, en ella se pueden colocar mucha información acerca de un tema en específico, algunas de ellas son gratuitas, la página web que utilice se diseñó en un portal donde el uso de este es gratuito, el diseño de la página web es accesible y de fácil manejo para todos los estudiantes.

3.3.3.3 El Blog

El blog es un sitio de Internet que se actualiza constantemente en donde se recopila información, se pueden añadir videos, artículos, fotografías y muchas cosas más, el blog

también contiene un chat, donde se puede mantener un diálogo con los usuarios del blog. El programa de Ciencias (SEP, 2011e: 89) señala que:

Un blog es un sitio de internet que se actualiza constantemente y recopila de manera cronológica textos o artículos de uno o varios autores, encontrando primero el texto más reciente. En cada artículo los lectores pueden escribir sus comentarios y el autor puede darles respuesta, de esta forma se establece un diálogo.

Por otra parte los blogs nos dan la oportunidad a los maestros y alumnos de compartir información, discutir y analizar un tema en común, trabajar colaborativamente, en un ambiente de aprendizaje virtual, donde las barreras de la edad, el género, el estatus social no tiene mucha importancia, ya que lo relevante es un tema en común, el programa de Ciencias (SEP, 2011e: 89) revela que:

Los blogs nos brindan a maestros y alumnos la posibilidad de compartir diversos tipos de textos donde podemos identificar problemas, aportar elementos para comprenderlos, interpretarlos y brindar posibles soluciones, lo que además de ayudarnos a producir y publicar nuestra propia información, nos permiten desarrollar competencias de análisis discusión, reflexión y participación, pues pueden ser comentados por otras personas.

3.3.3.4 Las ODAS

Son los objetos de aprendizaje (ODA), recursos que apoyan en el aprendizaje de los alumnos, las ODAS puede ser software, videos, simuladores, applets, audios, textos, que ayudan a que los alumnos comprendan, reafirmen un tema curricular. En Ciencias estos recursos de mucha ayuda, cuando no se tiene el recurso para realizar un experimento en el laboratorio y se recurre a un simulador o un video, el programa de Ciencias (SEP, 2011e: 91) destaca que:

Los Objetos de Aprendizaje tienen el propósito de apoyar el desarrollo de las clases, sesiones o secuencias de aprendizaje, total o parcialmente; son pequeñas piezas de software interactivo que plantean actividades de aprendizaje mediante recursos gráficos, de audio, animaciones, videos y textos.

3.3.3.5 El chat

Es una forma de comunicarse a través de la red con otras personas para intercambiar información, el termino chat es un anglicismo ya aceptado por el Diccionario de la Real Academia de la Lengua (DRAE) que en español significa charla, para la intervención el chat es muy útil ya que proporcionó asesoría con el profesor a los alumnos de manera instantánea, así los jóvenes pudieron aclarar dudas e intercambiar información.

3.3.4 Diseño de la Comunidad Virtual de Aprendizaje

Como ya lo he mencionado la página web es una página en la cual se puede acceder a información de forma cronológica, así como intercambiar información, e integrar diversas actividades. Comencé con el diseño de la página web, para lo cual necesite crear una cuenta en el portal Wix que soporta un lenguaje html y se dedica a la creación fácil y cómoda de páginas web, y así comenzar con el diseño, la página utilizó platillas precargadas, una vez diseñada la página subí los materiales de los contenidos temáticos que se abordaron durante la estrategia.

La página contiene un saludo de bienvenida así como un video llamado ¿Qué es la Física?, también tiene pestañas por temas, aquí se colocaron todos los temas que ayudaron, mejorar y ampliar los conocimientos referenciales y procedimentales, en otra pestaña se encuentran los videos, estos videos están relacionados a los contenidos temáticos, con ellos se buscó reforzar lo aprendido en clase, además ayudaron a que los alumnos comprendieran mejor un contenido.

Por ejemplo, en el tema de conversiones cargué videos de la importancia de las conversiones y sus usos, otra sección que contiene la página es la de ejercicios en ella como su nombre lo indica están ejercicios de reforzamiento con lo cual se buscó desarrollar las habilidades de los jóvenes, así como propiciar la reflexión y finalmente un apartado de evaluación con lo que se obtuvo información acerca del desempeño y avances de los estudiantes con el uso de esta estrategia.

En la tabla 4 se presentan el plan de trabajo que se llevó a cabo:

Tabla 4: Estrategia: Comunidad Virtual de Aprendizaje			
Actividad	Objetivos	Recursos	Tiempo
Página Web Blog	Que los alumnos adquieran conocimientos a través del uso de la Tecnología.	Computadora Internet Libreta de notas	2 hrs por semana
Asesoría en línea Chat	Que los alumnos puedan resolver sus dudas e intercambiar información.	Computadora Con acceso a internet Libreta de notas	Por lo mínimo 2 hrs por semana o como lo requiera el alumno.

Para conocer las planeaciones y tener de manera clara cada una de las temáticas abordadas en el taller y la comunidad virtual ver (anexo 11 y siguientes).

3.3.4.1 Recursos

Los recursos materiales apoyaron y fueron necesarios para el proceso de intervención, algunos de estos recursos se proporcionaron por el docente, algunos otros se gestionaron con la dirección de la institución. Para el taller se requirió un aula para que los alumnos tomaran el taller, esta fue de la misma escuela, así como libreta, lápiz, goma y sacapuntas, también hojas y copias de trabajo. Por su parte los recursos necesarios para la creación de la página WEB fueron una computadora con acceso a internet, para que el profesor pudiera estar en línea, pizarrón y video cámara para grabar los videos, los alumnos deberán tener acceso a internet y computadora, no es necesario que lo tengan en casa ya que desde la misma escuela se puede ingresar, o bien existen sitios públicos en los cuales pueden los alumnos acceder a una computadora con internet, incluso desde un celular con acceso a Internet pueden entrar a la página web.

En cuanto a los sitios públicos existe uno cercano que es proporcionado por Telmex el cual se encuentra ubicado en la colonia México a unas cuadras de la Escuela, en el parque de Santa Rita, el otro sitio público de acceso a Internet se encuentra en el parque Alameda para mejor ubicación (ver anexo 12)

3.3.4.2 Cronograma de actividades de la Comunidad Virtual de Aprendizaje

Semana I del 1 al 10 de mayo

Se diseñó la página web que lleva por nombre “La Ciencia y Tú, aprendiendo Física” la cual tiene el siguiente URL: <http://experimentmatrix.wix.com/lacienciaytu>, en la cual me di a la tarea de colocar todo el contenido temático con lo cual se buscó reforzar y proporcionar los conocimientos y habilidades a los alumnos, para facilitar la adquisición de los contenidos temáticos de la asignatura de Ciencias II.

Por otra parte grabé los videos de bienvenida, así como los videos de contenidos temáticos de la asignatura, con el fin de proporcionar a los alumnos contenidos curriculares de la asignatura, así de esta manera algún tema visto en clase lo podrán ver nuevamente y repasarlos, propiciando que los alumnos sean autodidactas, busquen información e intercambian conocimiento. Posteriormente realicé la sensibilización con los alumnos y los padres de familia, la cual consistió en una reunión en donde a los padres y alumnos se les proporciono la información necesaria para que conocieran los objetivos y propósitos de la estrategia.

Después con los alumnos realice un pequeño curso sobre el uso de la página web, qué y cómo se utilizan las herramientas y cómo se evaluara su uso, se buscó aclarar dudas acerca de su uso, esta actividad se llevó a cabo en el aula de medios de la escuela, para que cada alumno trabajara de forma individual y a su vez intercambiara información con sus compañeros, al final del pequeño curso realice una actividad para que los jóvenes opinarán acerca del uso de la página y se generen sugerencias para mejorar esta herramienta.

13 de Mayo al 30 de Junio

En este intervalo de tiempo se llevó la aplicación de la estrategia, aquí se aplicaron los temas, ejercicios y evaluaciones en torno a los contenidos de la asignatura. El acceso a la página por parte de los alumnos fue cada lunes, miércoles y viernes, en el horario que mejor le acomodó al alumno, o bien si el alumno requirió entrar más días tuvo la libertad de hacerlo, ya que solo tres días eran obligatorios, esto proporcionó comodidad al alumno al momento de entrar a la página web ya que fue en un momento en el que los jóvenes se sintieron cómodos, haciendo un total de siete semanas es decir veintiún sesiones de por lo menos una hora.

Por otra parte la actividad de la asesoría en línea, chat, se llevó a cabo por la mañana y por la tarde, según la comodidad del alumno, estableciendo como mínimo dos horas a la semana de asesoría en línea, en la cual se resolvieron dudas, reforzaron contenidos, el chat se llevó en cuatro grupos de cinco integrantes, donde cada grupo tenía un horario de asesoría según el horario que establecieron los alumnos, cabe mencionar que este mínimo de horas se incrementó ya que algunos alumnos solicitaron más tiempo.

1 de Julio al 15 de julio

Realice el reporte y análisis de la estrategia, así como las evaluaciones y autoevaluaciones de la misma, cabe mencionar que la evaluación de la estrategia fue permanente ya que con esto se pudo hacer las adecuaciones pertinentes, en la tabla 5 presento las actividades llevadas en esta estrategia, la cual contiene semana a semana lo realizado.

Tabla 5: Cronograma de actividades comunidad virtual de aprendizaje

Mes	MAYO				JUNIO				JULIO			
ACTIVIDADES/SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Creación y Diseño de la Pagina y blog	X											
Sensibilización	X											
Diseño de actividades	X	X										
Implementación		X	X	X	X	X	X	X				
Evaluación de la Estrategia			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Creación de Videos	X	X	X									
Colocación de video en red		x	X									
Evaluación				X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.4 Aplicación de las estrategias

3.4.1 Taller de reforzamiento

El taller se llevó a cabo en un aula de la institución, la cual fue solicitada a los directivos, esta aula está equipada con los materiales que se requirieron para llevar a cabo el taller de Ciencias.

Se inició dando la bienvenida (imagen 1) a los alumnos explicando las razones, la forma de trabajo que se llevaría a cabo en durante el taller, se explicaron los tiempos y la duración del mismo. También se les agradeció a los alumnos por su responsabilidad y entrega en la participación del taller



Imagen 1: Inicio del Taller de Ciencias, bienvenida a los alumnos

Se les proporcionó el material (imagen 2) con el que se trabajaría como una libreta, lápiz, goma y sacapuntas, además copias que se requerían. Al entregar las herramientas a cada uno los alumnos se notaron contentos ya que fue una forma de motivación para ellos.



Imagen 2: Inicio del Taller de Ciencias, repartiendo material.

Durante el taller se contó con la participación de todos los alumnos, aunque solo en 2 sesiones hubo una asistencia del 100%, el ausentismo fue mínimo en las otras sesiones en donde hubo distintas causas las cuales estaban fuera de mi alcance, empero, esto no tuvo un impacto en la estrategia de taller. Mencionando que solo una alumna no asistió al taller debido a que dejó de asistir a clases pero no se dio de baja de la institución. Para ver la lista de asistencia (ver anexo 13).

Durante la aplicación del taller algunas sesiones tuvieron que ser recorridas debido a suspensiones por juntas sindicales o reuniones de academia, sin embargo, se cumplió con las actividades planteadas. Debido a la duración del taller sería bastante larga la redacción de cada una de las sesiones, así que solo mencionaré algunos hechos destacados durante la aplicación del mismo.

De las temáticas vistas el tema que generó un poco de dificultades fue el de la División ya que los alumnos la mayoría había olvidado el algoritmo, también se tuvo que homogenizar el algoritmo ya que algunos lo recordaban distinto. Otra temática que resultó con dificultades fueron las fracciones ya que la comprensión de las mismas fue difícil, no obstante, se logró que los alumnos comprendieran mejor este tema.

En el tema de conversiones los alumnos presentaron dificultades al inicio, sin embargo durante el desarrollo de las sesiones comprendieron mejor este tema, es importante señalar que los estudiantes que tenían un avance mayor apoyaban en trabajo colaborativo a otros compañeros con un atraso (imagen 3), esta actividad fue desempeñada con resultado favorables, durante esta actividad una alumna expresó “profesor quiero que me ayude otro compañero debido a que la compañera que me está ayudando solo me quiere pasar la respuesta, y yo quiero aprender a resolver las conversiones”, esta acción me pareció relevante debido a que normalmente los jóvenes prefieren que les pasen la respuesta que aprender a resolver un ejercicio, con esto se puedo destacar que hubo un impacto positivo en el taller.



Imagen 3. Trabajo colaborativo de compañeros más avanzados.

Otro tema que causó dificultades fue el cálculo de áreas y volúmenes, ya que los alumnos confunden el área con el volumen, han olvidado que el volumen se da en tres dimensiones y el área en dos, así mismo con la temática de Gráficas hubo también dificultades debido a que los alumnos desconocían cómo y cuándo utilizar una gráfica, o bien cuál es la pertinencia de usar una gráfica de barras o una de pastel.

En general, la aplicación del taller se llevó de forma adecuada destacando que los alumnos estaban más participativos y que las dificultades con las demás temáticas no fueron grandes, al finalizar el taller se agradeció a los alumnos por su entusiasmo y responsabilidad con esta estrategia, por su parte los alumnos demostraron su

agradecimiento por las asesorías dadas. Por último lleve a cabo la evaluación (imagen 4) de los conocimientos de los alumnos y posterior hice un análisis y sistematización de los resultados.



Imagen 4.- Evaluación del Taller de Ciencias.

3.4.2 Estrategia de Comunidad de Aprendizaje Virtual

Para la realización de la comunidad de aprendizaje se utilizó una plataforma que tiene por nombre Wix que soporta un lenguaje html, donde existen plantillas predeterminadas; la página web donde se estableció la comunidad de aprendizaje lleva por nombre “La Ciencia y Tú, aprendiendo Física”, <http://experimentmatrix.wix.com>, la página cuenta con seis apartados: inicio, videos, temas, chat, juegos y ejercicios. (Ver imagen 5)



Imagen 5. Página Web “La ciencia y tú aprendiendo Física”

Cargue a la página los video de clases pregrabadas, para la grabación de los videos tuve que colocar un pizarrón en una habitación de mi casa donde acondicione los espacios, fue cómodo grabar los video en mi hogar, debido a los tiempos de realización y el ruido que podía existir en la escuela para realizar la clase, por otra parte las clases fueron grabadas con una video cámara casera, fueron editadas con el programa movie maker.

Hubo pequeñas dificultades debido al desconocimiento del software de edición de video, sin embargo, se lograron editar y cargarlos en la página web, para hacerlo fue necesario crear un canal en YouTube, de este se enlazaran los videos a la página, es importante señalar que los videos no son de alta definición. Posterior a ello se hizo la búsqueda y selección de los juegos y otros videos que apoyaron el aprendizaje de los alumnos.

Durante la aplicación de la estrategia se contó con la participación de los veinte alumnos, es decir el 100%, cada uno de los alumnos cumplieron con la visita de la página y la realización de los ejercicios, los alumnos mostraron interés y expectativa hacia la página web.

La primera actividad fue informativa donde se presentó la página web a los padres y alumnos (imagen 6), con ello se hizo la invitación para su visita, además se informó cómo era el trabajo en línea. Cabe mencionar que los padres de familia estuvieron de acuerdo y conformes acerca de la estrategia, manifestado que era una buena alternativa ya que anteriormente no habían tenido ninguna clase sus hijos a través de Internet.



Imagen 6.- Presentación de la página web a los alumnos.

Los alumnos visitaron por lo menos dos horas a la semana la página, con el fin de reforzar lo aprendido, en la página pudieron observar videos pregrabados de las clases con la finalidad de que reafirmaran los contenidos, posteriormente realizaron ejercicios de autoevaluación los cuales fueron entregados como productos con lo cual se constataba de su asistencia a la página, la visita podía ser cualquier día de la semana tratando de cubrir las dos horas como mínimo, en la tabla 6 se pueden observar el número de horas que visitaron la página web durante siete semanas.

Tabla 6: VISITA A LA PAGINA WEB DE CIENCIAS		
No.	N O M B R E	Número de horas
1	Báez Morales Natalia	14
2	Caballero López Lesvia	14
3	Castañeda Hernández Cristian	16
4	Danés Fernández Luis Ángel	14
5	Galván Ballona Diego Armando	14
6	García Bello Vania Yareth	14
7	Guzmán Ruiz Morelia Cristabel	20
8	Hernández Hernández Oscar	14
9	Hernández Morales Mónica	19
10	Luna Salinas Mizraim	14
11	Martínez Dorantes José Daniel	14
12	Méndez Peña Claudia Karina	14
13	Mendoza Manuel Gloria Yulisa	15
14	Mureño Moreño Janethe Jaqueline	23
15	Rodríguez Morales Adrián	14
16	Santiago Pérez Andrea del Carmen	15
17	Valerio Alamillo Daniel	16
18	Vázquez Sequera Brisa del Pilar	20
19	Villano Llanos Fernanda	0
20	Zarate Rodríguez Evelin	21
21	Zúñiga González Karen Paulina	21

La aplicación de esta estrategia fue buena debido a que los alumnos cumplieron con la visita a la página, como no había un día en específico para visitarla ni horario, esto era decisión de los alumnos, estos manifestaron sentirse a gusto con ella debido a que estudiaban usando la tecnología mientras estaban en el Internet.

La sesión del chat por su parte que se tenía planeada que los alumnos estuvieran en sesión de chat con el maestro como mínimo dos horas por semana, con el fin de retroalimentar y resolver dudas, fue llevada a cabo, sin embargo, existieron dificultades en los horarios establecidos en mutuo acuerdo con los alumnos, ya que había veces en que no se coincidían por motivos de fallas de Internet o que les era imposible entrar al chat, manifestaron que el chat es una buena opción solo que fue difícil entablar la comunicación.

3.5 Evaluación de las estrategias

La evaluación de las estrategias es de suma importancia ya que de esta manera se puede constatar del impacto que han tenido las estrategias, de esta manera se pueden realizar ajustes pertinentes o bien llegar a conclusiones acerca de lo que se ha llevado a cabo en esta tesis.

Modalidades de Evaluación.

Evaluación Diagnóstica: Este tipo de evaluación se realizó durante el diagnóstico de esta tesis mostrando las características de la cultura local de los alumnos de segundo grado, en esta evaluación se pudo encontrar que la cultura local de los alumnos acerca de la Ciencias era un obstáculo para adquirir los conocimientos de la asignatura de Ciencias debido a que la cultura local se manifestaba en una falta de conocimientos previos.

Evaluación Permanente: A lo largo del proyecto de esta tesis se realizó evaluaciones con el fin de realizar los ajustes pertinentes para alcanzar los objetivos planteados, con esto se logró tener las estrategia de acción adecuadas para poder realizar la intervención pedagógica.

Evaluación Final: Se realizó apoyándose de los objetivos e indicadores del problema, de esta manera se pudo ver el impacto que tuvo esta intervención educativa en la cultura local, manifestando la aculturación de los alumnos a la cultura científica.

3.5.1 Evaluación del taller

Para la evaluación de la estrategia del seminario taller se aplicó a cada alumno una encuesta (ver Anexo 14) en donde dieron su opinión acerca del seminario, qué les agrado y qué no, si piensan que mejoraron sus conocimientos y reforzaron sus aprendizajes. Según Meza Rodríguez (s.f., et al.) los talleres tienen como objetivo incrementar la eficiencia académica, mejorar las habilidades y conocimientos de los alumnos, la estrategia de seminario taller tuvo este tipo de impacto debido a que los alumnos mejoraron de manera notable durante la participación en dicho taller.

También se evaluaron los conocimientos, que posterior al taller los alumnos poseían, buscando que los conocimientos previos que necesitan para aculturarse en la cultura científica no fueran un obstáculo, más bien fueran las bases para que el proceso de intercambio entre la cultura local de los alumnos y la cultura científica, logrará la interculturalidad que se desea al momento de aprender, ya que los alumnos lograron comprender que la cultura científica no es ajena a ellos, más bien forma parte de su vida cotidiana y que apropiándose de esta cultura pueden mejorar su forma de vivir.

3.5.2 Evaluación de la Estrategia de Comunidad Virtual de Aprendizaje

La CVA que se llevó a cabo fue una estrategia para los alumnos innovadora debido a que pudieron constatar que es posible estudiar haciendo uso de las redes sociales, de las páginas web, del blog y del chat.

Durante el diagnóstico se señaló que los alumnos tienen una tendencia al uso del internet, este uso generalmente es de búsqueda información y de intercambio con otras personas, empero, el uso del internet no está regulado ya que muy pocas veces adquieren conocimientos que les puedan ayudar con sus asignaturas, más bien lo utilizan con fines de ocio y charlas virtuales, partiendo de esto se diseñó una página web que lleva por nombre La Ciencia y Tú, aprendiendo Física, donde los alumnos estudiaron y aprendieron temáticas relacionadas con la Ciencia reforzando lo visto en clase y durante el taller.

Se realizó una encuesta (ver anexo 15) a los alumnos para que señalaran si les parecía adecuada la página, qué aportaciones podrían dar para mejorar, y si le gustaría seguir estudiando a través del internet, la página tuvo una aceptación muy buena por parte de los alumnos, ya que se mostraban entusiasmados por hacer uso de ella, es importante señalar que a través de esta estrategia pude cumplir mejor con mis planeaciones de clase, ya que fue de gran utilidad cuando era necesario observar videos de las temáticas de la asignatura.

Con el uso de la CVA los alumnos mejoraron su nivel académico además su concepción acerca del uso del Internet, así como los hábitos de estudio dentro de las comunidades virtuales, brindando a los alumnos conocimientos sobre el uso y estudio a

través de la redes, para que en un futuro se les pueda facilitar el aprendizaje de alguna otra asignatura o curso.

En siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de las estrategias presentando lo más relevante de estas, se destaca el cumplimiento de los objetivos apoyados en el análisis y sistematización de los instrumentos de evaluación aplicados durante este trabajo.

CAPITULO IV

RESULTADOS

La felicidad no está en la ciencia,
sino en la adquisición de la ciencia.

Edgar Allan Poe

Como anteriormente he señalado resulta necesario el estudio de la Ciencias en la Educación Básica, como herramienta para formar futuros investigadores en diferentes áreas de la ciencia, sin embargo, en mi grupo existía una preocupación por el hecho de que los alumnos presentaban dificultad para comprender los contenidos de la asignatura de Ciencias en secundaria con énfasis en Física, debido a una falta de conocimientos previos básicos que son imprescindibles para facilitar la adquisición de los contenidos y el desarrollo de las competencias científicas, para lo cual se diseñaron dos estrategias, en busca de poder subsanar estas dificultades presentadas y alcanzar los aprendizajes esperados.

En este apartado se presentan los hallazgos más importantes durante este proyecto de investigación así como los resultados de las estrategias aplicadas. Después de hacer una revisión y análisis teórico que sustentó la metodología aplicada y escoger las estrategias de intervención es necesario plasmar los resultados obtenidos, recalcando los resultados más importantes.

4.1 Estrategias de acción

La primer estrategia fue la aplicación de un taller en el cual se contó con la participación de los alumnos de segundo grado grupo J de la escuela Jorge Cuesta Porte Petit, cabe mencionar que la asistencia de los alumnos fue constante, aunque solo en dos sesiones hubo una asistencia del 100%, el ausentismo fue mínimo en las otras sesiones en donde hubo distintas causas las cuales estaban fuera de mi alcance, no obstante, esto no tuvo un impacto negativo en los resultados.

Durante las temáticas iniciales durante el taller las dificultades fueron mínimas tales como la falta de habilidad para realizar operaciones aritméticas básicas ya que los alumnos estaban reforzando los conocimientos en estas temáticas, por ejemplo, en la suma los alumnos reforzaron su habilidad para resolver sumas y concretar de forma sólida el algoritmo de la suma, lo mismo con la resta. Por otra parte en el tema de división hubo algunos obstáculos como no recordar el algoritmo de la división, en otras palabras el conocimiento previo de los pasos para resolver una división lo habían olvidado casi por completo, solo tres alumnos recordaban el algoritmo, es decir, sabían cómo era el procedimiento para resolver una división.

Otro obstáculo fue que los alumnos no aplicaban la división como método para resolver un problema dado, utilizan más la multiplicación, por ejemplo, un problema llevado a cabo durante el taller: Se compraron veinticinco lápices por el cual se pagó un total de cincuenta pesos ¿Cuál es el precio que se paga por cada lápiz? los alumnos prefieren la multiplicación buscando un número que multiplicado por el total de lápices comprados nos del total pagado, en este caso el número es dos, por lo tanto, el valor de cada lápiz es de dos pesos, no obstante, si hacemos uso de la división el resultado será más fácil de encontrarlo. Al final de esta temática se logró que los alumnos tuvieran un sólido conocimiento del algoritmo de la división, además su habilidad para resolver y aplicar una división mejoró.

Así mismo, en el tema de conversiones los alumnos presentaron obstáculos tales como desconocimiento acerca de la importancia de convertir unidades, por qué son indispensables en la Ciencias, la falta de conocimiento acerca de los factores de conversión entre unidades y sus sistemas de medición y el procedimiento para realizar las conversiones de unidades, empero, durante las sesiones comprendieron mejor este tema adquiriendo los conocimientos necesarios para comprender esta temática.

Es importante señalar que los alumnos que tenían un avance mayor apoyaban en trabajo colaborativo a otros compañeros con un atraso, esta actividad fue desempeñada con éxito, durante esta actividad los alumnos manifestaban de manera general un interés por aprender ya que al momento de resolver los ejercicios y pedir ayuda a los compañeros más avanzados estos no pasaban el resultado, sino que resolvían solo dudas, esta acción me

pareció relevante debido a que la mayoría de alumnos prefieren que les pasen la respuesta que aprender a resolver un ejercicio, con esto se puede destacar que hubo un impacto positivo en el taller ya que los alumnos reconocen la importancia de poseer estos conocimientos para el estudio de la Ciencias.

Otro ejemplo destacado fue que los alumnos con más dificultades, durante el taller demostraron tener el deseo de aprender, así como tuvieron un mejor desempeño que en las clases regulares, al preguntar a uno de estos alumnos el motivo por el cual estaba teniendo un mejor desempeño respondió: “Me siento más relajado, con ganas de estudiar y aprender”, esto me indica que el horario influye en el desempeño, ya que las clases regulares como lo he mencionado en el diagnóstico estaban asignadas en las últimas horas de la jornada escolar del turno vespertino, además si los alumnos se sienten motivados a aprender y estudiar se les facilitará la adquisición de los conocimientos, considero que el hecho de salir de la rutina, el cambio de físico espacial, el cambio de horario influyo en la motivación de los alumnos.

De los veintiún alumnos que presentaban falta de conocimientos previos el 95% de ellos lograron adquirir los conocimientos previos básicos, como las conversiones, despejes, gráficas, divisiones, áreas y volumen, entre otros temas, estos resultados se obtuvieron a partir de una evaluación que se aplicó al final del taller, en esta se buscaba que resolvieran problemas propuestos, la evaluación consto de veinte ejercicios divididos en conocimientos referenciales y procedimentales, (ver anexo 16 y 17) .

En el gráfico 6 se pueden observar los resultados de dicha evaluación, en donde el porcentaje de evaluación de los estudiantes está por encima del 70%, solo un alumno que fue el que se dio de baja no logro cumplir con los objetivos que se plantearon en este proyecto, los demás estudiantes demostraron un desempeño favorable al momento de evaluar la estrategia del taller, alcanzando los objetivos planteados para este documento de investigación.

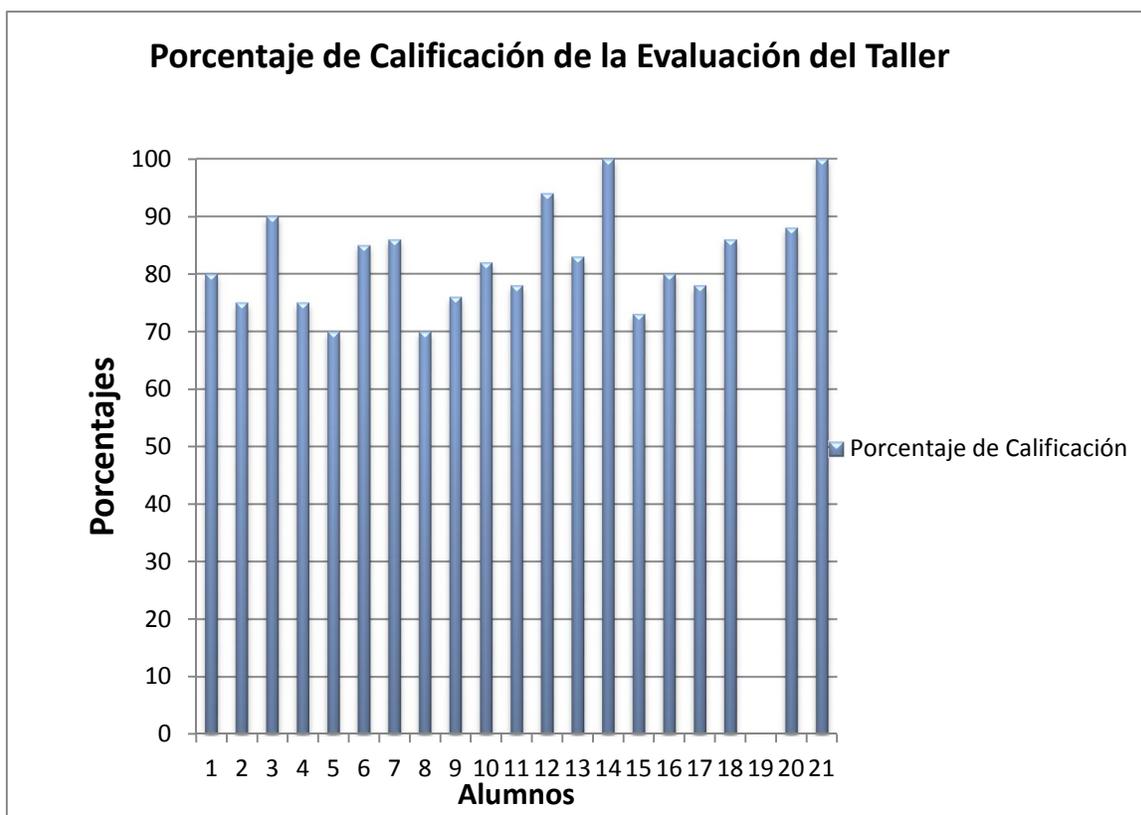


Gráfico 6. Porcentaje de calificación de la evaluación del taller.

Estrategia comunidad de aprendizaje virtual

La segunda estrategia de intervención fue la creación de una comunidad de aprendizaje, mediante la cual se buscó que los alumnos reforzaran lo aprendido en el taller, a través de ejercicios propuestos, juegos y evaluaciones, además que hicieran uso de la tecnología formando una comunidad de aprendizaje, donde compartieran dudas y experiencias.

Durante la aplicación de la estrategia se contó con la participación de los veinte alumnos, es decir el 100%, cada uno de los alumnos cumplieron con la visita de la página y la realización de los ejercicios, los jóvenes mostraron interés y expectativas hacia la página web. Los estudiantes visitaron por lo menos dos horas a la semana la página, con el fin de reforzar lo aprendido en cada clase, en la página pudieron observar videos pregrabados de

las clases con el fin de que reafirmaran los contenidos, posteriormente realizaron ejercicios de autoevaluación los cuales fueron entregados como producto con lo cual se constataba de su asistencia a la página, la visita podía ser cualquier día de la semana tratando de cubrir las dos horas como mínimo.

Durante esta actividad los educandos manifestaron una aceptación hacia la página web debido a que fue algo novedoso el estudiar haciendo uso de internet, con el uso de la página se reforzaron los aprendizajes obtenidos durante el taller, por ejemplo, en el tema de conversiones de unidades los alumnos observaron en la página web un video llamado “el desastre del Challenger”, con el cual pudieron constatar la importancia de las conversiones de unidades, también señalaron que se sentían a gusto con esta forma de estudio ya que podían mirar un video explicativo muchas veces y comprender mejor un tema.

Los alumnos señalaron que esta forma de estudio les gustaba debido a que lo podían hacer desde la comodidad de sus casas y en un horario flexible, además se distraían menos y podían concentrarse más ya que no estaba el ruido de los demás compañeros, lo anterior lo manifestaron durante comentarios en la clases regulares. Las dificultades que se observaron fueron mínimas y están relacionadas con la velocidad de internet y la computadora, por ejemplo, los alumnos expresaron que algunas veces los videos y la página tardaba en abrir, sin embargo, lo solucionaban cerrando otras páginas de Internet que tenían abiertas y algunos programas en la computadora, con esta acción que realizaban la apertura y descarga de la página y videos fuera más rápida.

Lo anterior descrito se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta sobre el uso de la página web (ver anexo 15), en ella los alumnos en su mayoría manifestaron que el diseño, información y contenido era adecuado para estudiar, así mismo señalaron que la página web era un buen recurso para estudiar la asignatura, sin embargo, señalaron que prefieren recibir la clase teórica y práctica con el profesor, que la página le ayuda a reforzar la clase ya que ayuda a comprender mejor la explicación del maestro. También señalan que les agrada más recibir los materiales a través de la página, no obstante, algunos señalan preferir que se otorgue mediante fotocopias.

Por otra parte, los estudiantes manifestaron que lo que más utilizaron de la página son los videos, ya que les proporcionaron más información; también, señalan que les gustaría que en la página se incluyeran películas completas acerca de la química y que el link fuera más fácil de escribir y que estaba un poco largo. En la aplicación de esta estrategia los alumnos cumplieron con la visita a la página; gracias a que no había un día en específico para visitar la página ni horario, manifestaron de manera general sentirse a gusto con ella debido a que estudiaban usando la tecnología mientras estaban en el internet, que les gustaría estudiar otras materias más haciendo uso del internet.

Por otra parte el uso de la página web promovió el uso de la tecnología a favor de las Ciencias, con esto los alumnos adquirieron y reforzaron sus conocimientos previos tales como las operaciones aritméticas básicas, graficas, áreas y volúmenes entre otros, además aumentaron su habilidad para resolver problemas propuestos; lo anterior fue constatado mediante la entrega de ejercicios que estaban incluidos en la página web, con la entrega de ellos pude observar la asistencia a la página y su nivel de conocimientos referenciales y procedimentales.

Sesión de Chat

El uso del chat es una herramienta de comunicación fácil y cómoda a distancia, que nos da la oportunidad de entablar conversaciones con una o más personas al mismo tiempo, sin embargo, si no se toman en cuenta las reglas básicas de comunicación en red se corre el riesgo de que el chat sea un obstáculo en el estudio de alguna temática.

En la estrategia del Chat los alumnos estuvieron en sesión de chat como mínimo dos horas por semana, con el fin de retroalimentar y resolver dudas de lo estudiado en el salón de clase, no obstante, existieron dificultades en los horarios establecidos en mutuo acuerdo con ellos, ya que había veces en que no se coincidían por motivos de fallas de internet o que les era imposible entrar al chat.

En esta estrategia la participación de los veinte alumnos fue de un 60% aproximadamente doce alumnos, ya que como se ha mencionado antes hubo dificultades

con los horarios y el internet, los alumnos restantes no participaron en el chat debido a que no se logró establecer comunicación con ellos.

Otra dificultad presentada a momento de uso del chat fue que los alumnos desconocían las reglas básicas de comunicación, por ejemplo, escribir con mayúsculas y minúsculas y abreviando palabras, o bien todo en mayúsculas, además cuando hacían preguntas no dejaban que se le diera respuesta ya que estaban haciendo ya otra pregunta casi simultáneamente, con esto la coherencia entre las dudas y las respuestas era nula.

Por su parte los alumnos manifestaron que el chat es una buena opción solo que fue difícil entablar la comunicación, que necesitan realizar esta actividad con más frecuencia respetando las reglas gramaticales y de comunicación en la red, es importante señalar que el chat en esta intervención no tuvo el impacto esperado, ahora bien lo anterior no significa que no funcione esta herramienta sino que se debe prever las habilidades por parte de los usuarios del chat que tienen al momento de comunicarse a través de esta.

Por otra parte como lo he mencionado anteriormente el Chat no tuvo resultados favorables en cuanto a la mejora y adquisición de conocimientos previos y habilidades, ya que no se pudo observar un buen desempeño al momento de hacer uso de esta estrategia, es decir haciendo uso del chat los alumnos no reforzaron y adquirieron los conocimientos necesarios para el estudio de la Ciencias, empero, si se retoma esta estrategia llevándola de manera adecuada será de mucha ayuda en próximas investigaciones.

El Blog

El uso del blog en esta estrategia nos ayuda a que los usuarios puedan escribir sus ideas, opiniones y/o conclusiones acerca de temáticas específicas, con esto los usuarios retroalimentan a sus compañeros y se puede hacer un debate acerca de las opiniones de los demás. El blog fue una actividad realizada con el fin de que los alumnos plasmaran sus opiniones y conclusiones acerca de las temáticas revisadas en clase pero no se obtuvieron resultados satisfactorios; en cuanto a la participación de los alumnos en el blog del total de alumnos participantes solo el 30% hicieron uso de él, el restante de los alumnos tuvieron una nula participación.

Los alumnos que participaron en el blog expresaron que no tenía sentido escribir sus conclusiones acerca de lo aprendido en clase o visto en algún video y tampoco les llamaba la atención leer las opiniones de los demás compañeros ni comentarlas, por su parte los alumnos que no hicieron uso del blog opinaban que no sabían cómo escribir sus opiniones acerca de los temas, o bien que no sabían que escribir en el blog.

Los resultados observados señalan que los alumnos aún no tienen las competencias necesarias para escribir sus ideas y conclusiones, ya que los que los alumnos que participaron en el blog escribieron opiniones muy concretas, al hacer comentarios a otros compañeros solo se limitaban a decir: “estoy de acuerdo con lo que opina mi compañero”, o en definitiva no hacían ningún comentario al respecto.

El uso del blog nos permite interactuar de forma virtual entre personas y a su vez entablar un debate acerca de un tema o una opinión; en esta tesis no se tuvo el impacto deseado debido a que los alumnos no tenían competencias al momento de redactar una opinión o conclusión, así como para hacer un comentario a otro compañero, lo anterior no significa que se deba desechar esta herramienta, más bien se deben tomar en cuenta las competencias de los usuarios que harán uso del blog y de esta manera se tendrá un resultado favorable.

Considero señalar que de las estrategias aplicadas en esta tesis solo dos tuvieron resultados favorables, la primera fue el taller ya que se pudo observar que los alumnos adquirieron conocimientos básicos, así como habilidades y actitudes hacia el estudio de las Ciencias; el taller es una estrategia con buenos resultados debido a que el taller es similar a una clase y los alumnos se sienten cómodos, aunado a ello los alumnos participan de forma voluntaria y reflexionando acerca de la importancia de poseer conocimientos y habilidades básicas para el estudio de la Ciencias y de otras asignaturas, considero también el hecho de que el taller no tuviera impacto en las calificaciones de la asignatura, es decir, si los alumnos no asistían al taller no se vería reflejado en sus calificaciones, esto llevó a que los alumnos participaran sin temor de equivocarse.

Haciendo un análisis de los resultados de la evaluación diagnóstica y final llevada a cabo en el taller podemos ver los siguientes resultados. Al analizar la evaluación

diagnóstica y sacar la media del grado de conocimientos referenciales y procedimentales a partir de promediar los porcentaje de respuestas correctas de todas la preguntas en conjunto se obtiene que el 32% poseían los conocimientos referenciales y procedimentales necesarios para poder adquirir los contenidos en la asignatura de Ciencias en otras palabras han adquirido aprendizajes significativos en cursos anteriores y el 68% no los poseía (gráfico 7). Lo anterior significa que no sabían cómo resolver problemas que involucran sumas, restas, multiplicaciones, construcción de gráficas, interpretación de gráficas, conversiones de unidades y cálculo de áreas y perímetros.



Gráfico 7.- Evaluación del grado de conocimientos referenciales y procedimentales del diagnostico

Así al analizar la evaluación (anexos 16 y 17) llevada a cabo al final del taller resultado obtenidos en dicha evaluación y sacando del porcentaje de alumnos que obtuvieron una calificación por arriba de 7 podemos observar que 95% poseen conocimientos referenciales y procedimentales básicos con los cuales podrán adquirir las competencias científicas de la asignatura de Ciencias II (gráfico 8)



Gráfico 8.- Evaluación del Grado de Conocimientos Procedimentales y Referenciales posterior al Taller.

Con el análisis anterior puedo señalar el impacto favorable que tuvieron las estrategias del taller y de la página web ya que el porcentaje de alumnos que no poseían conocimientos se redujo a un 5% del total.

Cabe hacer mención que durante la aplicación de la encuesta sobre la participación en el taller (anexo 14) los alumnos manifestaron que asistieron al taller porque era una buena forma de reforzar lo aprendido y al mismo tiempo aprender cosas nuevas, también señalaron que las temáticas que más dificultades les generó fueron las conversiones, las fracciones y las gráficas, así mismo destacaron que el trabajo del taller fue más relajado y ameno porque se realizó antes de iniciar la jornada escolar y se sentían con energía.

La segunda estrategia que presentó buenos resultados fue la página web ya que con ella la participación y adquisición de conocimientos y habilidades tuvieron logros positivos, considero que el uso de la tecnología para el estudio de las Ciencias y de otras asignaturas ofrecen buenos resultados ya que en una era de la tecnología el hacer uso de ella, es sin duda alguna, una herramienta de mucha ayuda para el estudio de la Ciencias. Así los alumnos de segundo grado se mostraron entusiasmados y curiosos acerca del uso de una página web para estudiar una materia, arrojando buenos resultados y opiniones positivas

dando pauta a que se siga utilizando la tecnología como medio para la adquisición de conocimientos, no solo de Ciencias, sino de otras ramas del saber.

De forma contraria el chat y el blog no tuvieron los resultados que se esperaban en esta tesis, debido a que su aplicación no se llevó de manera correcta, así como no se previó factores que hicieron que su uso no fuera el adecuado, sin embargo, la aplicación de estas estrategias no fue en vano ya que se pudo rescatar situaciones que no favorecieron a los resultados, y que en futuras aplicaciones de estas herramientas deberán ser tomadas en cuenta, con ello el uso del chat y del blog tendrán un impacto favorable y los riesgos de fallo serán menores. En otras palabras si se hace uso correcto del chat y del blog serán una herramienta de mucha ayuda al momento de estudiar alguna temática favoreciendo el aprendizaje de los educandos.

Con la aplicación de las estrategias se logró desarrollar y promover la cultura científica en los alumnos de segundo grado grupo “J”, manifestándose en el logro de las competencias y el alcance los aprendizajes esperados del programa de estudios. También cabe mencionar que se llevó a cabo el proceso de aculturación de los jóvenes, mediante el proceso intercultural entre la cultura local y la cultura científica. Este proceso es observable cuando los jóvenes aplican los conocimientos de la asignatura en su vida cotidiana y al mismo tiempo reconocen la importancia de la Ciencia para el desarrollo de la sociedad en la que vivimos, y a su vez recatan su cultura proponiendo, innovando y aportando a la cultura científica, reconociendo que sus saberes locales son importantes y necesarios al momento de estudiar Ciencias, o cualquier otra asignatura.

En el siguiente apartado de este documento presento las conclusiones de esta investigación, así como algunas recomendaciones para los lectores para que sirvan de guía y apoyo para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

La ciencia, en específico la Física, describe los fenómenos naturales de una manera exacta y veraz; para ello hace uso de ciencias exactas como las matemáticas y otras, pero es importante resaltar que la ciencia es una cultura, debido a que tiene reglas, un lenguaje propio y un código de comunicación, es decir es una cultura científica. En la educación básica, entramos en contacto con esta cultura de manera formal, lo científico es impuesto por el sistema educativo a través de un currículo establecido -programas de estudio-, razón por la cual muchas veces los alumnos se resisten entrar en contacto con ella, por lo que resulta conveniente abordar problemas relacionados con el aprendizaje de la materia de Física, para facilitar que los estudiantes se aculturen y puedan aplicar la Ciencia posteriormente en su vida cotidiana.

Durante la investigación realizada y al hacer un análisis teórico de todo lo referente al estudio de las Ciencias, se crearon las estrategias pertinentes para promover el estudio y aprendizaje de la Ciencia; partiendo de la descripción de mis alumnos, de su cultura, identificando sus experiencias en cuanto a la ciencia, he replanteado mis estrategias y métodos de enseñanza, en busca de una educación más humanista y flexible, donde se practique la interculturalidad, reconociendo y aceptando la diversidad cultural que existe en el aula, y con ello podamos alcanzar los aprendizajes esperados y desarrollar las competencias que nos marca el plan de estudios.

Es preciso señalar que conocer acerca del contexto social donde está inmersa la institución en la que laboro me hace tener una perspectiva más amplia de los factores que inciden en la enseñanza y el aprendizaje de Física, ya que si intentamos resolver un problema que sucede al interior de la didáctica de cualquier asignatura, debemos tener argumentos y explicaciones del por qué ocurre este problema dentro del aula. Tal como ocurre con contenidos diversos de asignaturas como Matemáticas, Física, Química, entre otras.

La investigación que se abordó en el presente trabajo, surgió durante mi labor como profesor de educación secundaria, ya que me resultó inquietante el desempeño que tienen mis alumnos al estudiar Ciencias, a través de observar las dificultades que presentan

durante su aprendizaje, lo que me llevó a identificar la estrategia más conveniente para resolver este problema.

Resulta interesante que al hacer uso de las estrategias que se construyeron en esta tesis, el compromiso de los jóvenes por aprender es notorio, como ocurrió con la aplicación del taller, pues a pesar de que se usó tiempo extra-clase los estudiantes asistieron con dinamismo y deseos de aprender. Para que lo anterior se llevara a cabo considero que la motivación hacia los alumnos que se les brindó, así como la responsabilidad y el compromiso docente que mostré por el aprendizaje de cada uno de ellos, fue decisivo en esta investigación.

Así mismo el uso de la Tic's como herramientas de aprendizaje son favorables para el estudio de física, así como de otras asignaturas, ya que dejar lo cotidiano del aula, favorece el proceso de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo el uso de la tecnología a favor de la educación, sin embargo se deben dar recomendaciones y tomar las precauciones necesarias para que el uso de las TIC's promuevan y faciliten el aprendizaje y no se conviertan en un obstáculo para los jóvenes.

Con el diseño y aplicación de las estrategias llevadas a cabo en este trabajo, se favoreció el aprendizaje de los alumnos, todo esto gracias a que las estrategias estuvieron pensadas y adaptadas a las condiciones de los estudiantes, tomándose en cuenta las características culturales de estos y, la aplicación de las mismas fueran una oportunidad de mejora, mas no, un castigo por no comprender Física; se debe hacer hincapié que el alumno al estudiar motivado, con dinamismo, con responsabilidad y sin presión alguna logrará alcanzar los aprendizajes esperados con mayor facilidad.

Por lo anterior es necesario que como profesores tomemos en cuenta uno de los principios pedagógicos que señala el plan de estudios, Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje. Por ello la educación debe de estar centrada en el alumno, mas no en las necesidades del profesor, motivándolos y escuchando sus necesidades e inquietudes, situación que será de gran ayuda durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con base en los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, puedo mencionar que, mediante la identificación, diseño y aplicación de las estrategias didácticas

ya mencionadas, se promovió y desarrolló la cultura científica para el aprendizaje de la Ciencia con énfasis en Física en los estudiantes de segundo grado grupo “J”, objetivo primordial de este trabajo de investigación con el cual los jóvenes lograron adquirir los conocimientos básicos para poder aprender Ciencias, partiendo de su cultura hacia la cultura científica.

Durante la realización del presente trabajo que fue al mismo tiempo que el ciclo escolar 2012-2013, pude observar que los alumnos desarrollaban los contenidos curriculares con mayor facilidad, alcanzando los aprendizajes esperados en cada bloque, con lo que se puede concluir que el poseer conocimientos básicos favorecen el proceso de aculturación a la cultura científica.

Los conocimientos básicos que se favorecieron durante esta investigación están apegados a los contenidos curriculares de periodos escolares inferiores de las asignaturas de Matemáticas y Ciencias Naturales, ya que estos conocimientos son necesarios para poder continuar con el estudio de Ciencias en el cuarto periodo escolar y, facilitar su aprendizaje, partiendo de vincular estos conocimientos básicos con la cultura local de los estudiantes y a su vez adquiriendo contenidos de la cultura científica, buscando un aprendizaje significativo en los alumnos.

Durante esta investigación he observado que es necesario partir de las características culturales de los alumnos para poder diseñar las estrategias adecuadas para potencializar los conocimientos previos de los alumnos, para promover el estudio de la Ciencias, así de esta manera en esta tesis el hacer uso de la tecnología a favor del aprendizaje de Física ha resultado favorable, así mismo el taller que se trabajó.

Empero, es preciso señalar algunas recomendaciones que sin duda ayudarán en futuras investigaciones, con el fin de construir una metodología que impulse y desarrolle la cultura científica en los jóvenes al momento de estudiar Ciencias; por ello los docentes debemos tener una formación acerca del uso de la TIC's como herramientas de aprendizaje, ya que muchas veces carecemos de conocimientos de cómo utilizar la tecnología en favor de la educación; si los maestros tenemos saberes sólidos sobre el uso de las TIC's,

podremos explotar estas, para promover y potencializar el aprendizaje de nuestros estudiantes.

No, sólo el uso de la tecnología es utilizar un video proyector para observar unas diapositivas o un video, existen otras alternativas innovadoras que motivan a los alumnos al momento de estudiar una asignatura, tales como el **Padlet** que es una herramienta de trabajo colaborativo de fácil manejo.

Otra alternativa es el uso del **Animoto** que es una aplicación que permite a los alumnos crear video de forma sencilla y divertida, esta aplicación ayudará para la exposición de trabajos, además que es sencillo su uso. También es recomendable el uso de la **Webquest** como guion didáctico, que es una herramienta que guía al estudiante durante el proceso de aprendizaje, evitando que se corra el riesgo de que los jóvenes se pierdan en un mundo de información.

Otra recomendación para futuras investigaciones y, retomando el principio pedagógico anteriormente señalado, es hacer uso de la otredad para facilitar y potenciar el estudio de las Ciencias, la otredad y su uso en la enseñanza de ciencias, promueve una educación más humanista y flexible, centrada en los estudiantes y sus necesidades pedagógicas, partiendo del reconocimiento de la diversidad cultural que existe, dando lugar a una educación intercultural, donde interactúa la cultura científica y la cultura local, que lleva al cumplimiento de los contenidos curriculares logrando alcanzar los aprendizajes esperados y el perfil de egreso de la educación básica.

De lo anterior resultaría conveniente tomar en cuenta las características biopsisociales de los adolescentes ya que esta investigación fue llevada a cabo con alumnos en la etapa adolescente y no fueron tomadas en cuenta; es importante tomar dichas características para futuras investigaciones, logrando con esto que la investigación sea más integral partiendo de la otredad en busca de la alteridad, ya que esta perspectiva podría darnos nuevas estrategias que promuevan la participación activa y motivada de los alumnos, mejorando con esto su rendimiento escolar y a su vez adquieran los aprendizajes de Ciencia.

Por otro parte, los docentes no sólo debemos conocer el plan y programa de estudio de nuestro nivel en el que impartimos, si no que se tiene que conocer los programas de niveles inferiores y superiores, con la finalidad de saber que conocimientos deberán poseer nuestros alumnos al llegar o al promoverse de grado escolar, recordando que, la articulación de la educación básica busca que se le dé seguimiento a los contenidos de forma gradual. Si no se realiza lo anterior se corre el riesgo de que los contenidos no se aborden, no sean significativos o no sean útiles para grados superiores.

El trabajo como docente-investigador es una tarea ardua, requiere de paciencia y tenacidad, así como experiencia y habilidades para mirar nuestra realidad y a partir de ella observar la problemática del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación para mi es la primera en el área educativa y he adquirido sin lugar a dudas experiencias invaluable acerca de la enseñanza de Ciencias, en particular la Física, desde el inicio de la investigación ha sido un ir y venir, ya que el objeto de estudio es cambiante, lo que provoca que se tenga que volver a mirar una vez más el problema de raíz y hacer los ajustes necesarios.

Finalmente solo me resta señalar que necesitamos exista una mayor promoción acerca del estudio de la Ciencias, que no es solo una asignatura más del currículo, o bien, que solo la estudian los más inteligentes, se debe crear una cultura científica señalando la importancia del estudio y la enseñanza de esta cultura y el impacto positivo que tiene para el desarrollo social. Estoy convencido de que habrá más investigaciones sobre la enseñanza de la Ciencias en la educación Básica, ya que hay más docentes preocupados por la enseñanza y el estudio de la ciencias a nivel secundaria;

Espero que esta investigación sirva de guía y motivación a otros docentes para que tomen el reto de investigar y resolver los problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de la Ciencia en particular la Física; los docentes que retomen este trabajo que estén preparados para disfrutar la labor de docente investigador y estén dispuestos a aprender al igual que yo lo hice al momento de realizar mi investigación, pero sin lugar a dudas que disfruten esta aventura de ser maestro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. Serway, R., & S. Faughn, J. (2001). *Física* (5° Edición ed.). México: Prentice Hall.
- Aguado Odin, M. T. (2003). *Pedagogia Intercultural*. Madrid: Mz Graw Hill.
- Aguila Villanueva, L. (1996). *La Hechura de la políticas Públicas"*. México: Porrúa.
- Aguirre Beltran, G. (1958). *El proceso de Aculturación*. Mexico: UNAM.
- Alcaide Castro, M. (1984). El concepto de la estrategia y las matrices de portafolio. *Revista española de financiación y contabilidad*, 451-524.
- Alcubierre, M. (2005). Soy Fisico. ¿Cómo ves? *Revista de Divulgación de Ciencias UNAM*, 10-14.
- Arámbula Reyes, A. (2008). *Acciones Afrimativas*. México: Camara de Diputados LX legislatura.
- Arbeláez Rendón, J. A. (s.f.). *El Taller*. Recuperado el 13 de 03 de 2013, de <http://www.clan.gov.co/sites/default/files/EI%20taller.pdf>
- Ausubel, Novak, & Hanesia. (1983). *Psicologia Educativa: Un punto de Vista cognoscitivo* (2° ed.). Mexico: Trillas.
- Benarroch, A. (2001). Interculturalidad y enseñanza de las Ciencias. *Alambique*.
- Bonfil Batalla, G. (1988). *La teoria del control cultural en el estudio de procesos étnico*. Mexico: Universidad de Barasilia.
- Bourdieu, P. (2005). *Las Reglas del arte, El mercado de los bienes simbolicos*. Barcelona.
- Cerezo de la Fuente, J. (2004). *Cuadernos de Filosofía*. Recuperado el 05 de 02 de 2013, de http://www.filosofos.net/temas/tema_1/t_1_5.htm

- Coll, C. (2001). Las comunidades de aprendizaje y el futuro de la educación: el punto de vista. *Simposio Internacional sobre Comunidades de Aprendizaje. Barcelona, 5-6 de octubre de 2001*, 1-20.
- Coll, C., Martín, E., & Mauri, T. (1994). *Los Conocimientos Previos en la Enseñanza/Aprendizaje*. Barcelona: s/e.
- Crawshaw, R. (2002). *ICP-Intercultural Project*. Recuperado el 15 de 03 de 2013, de <http://www.lancaster.ac.uk/users/interculture/about.htm>
- Diario Oficial (2002). Ley General de Ciencia y Tecnología. (5 de Junio de 2002). México.
- Diario Oficial (2013) *Camara de Diputados LXVIII legislatura*. Obtenido de Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>
- Diario Oficial (2002). . *Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)*. Obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013
- De la Torre Escudero, J. (s.f.). *Ciencias*. Recuperado el 14 de 03 de 2013, de https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/joaquina/BOXES-POP/que_es_un_modelo.htm
- Díaz Barriga Arceo, F. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Gairín Sallán, J. (2006). Las Comunidades Virtuales de Aprendizaje. *Educación* 37, 41-64.
- Gramsci, A. (1978). *El Concepto de Hegemonía en Gramsci*. México: Cultura Popular.
- Gutiérrez Pérez, C. (2015). *Aplicaciones Educativas*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de <http://apli.info/2012/11/14/experiencia-otra-forma-de-aprender-y-ensenar-fisica/>
- Heinz, K., & Schiefelbein, E. (s.f.). *Taller Educativo*. Recuperado el 15 de 04 de 2013, de http://www.educoas.org/portal/bdigital/contenido/interamer/interamer_72/Schiefelbein-Chapter20New.pdf

- Hoyos G. (s.f.). Propuesta educativa para la realización de talleres del buen vivir y el cuidado de la vida. 1-19.
- Imen, P. (2013). *Redacción Popular*. Recuperado el 15 de 04 de 2013, de <http://www.redaccionpopular.com/content/entrevista-pablo-imen>
- INEGI. (2006). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 03 de Octubre de 2012, de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem06/estatal/ver/m044/index.htm>
- Innerarity, D. (2009). Políticas del reconocimiento. *Hermes Revista del Pensamiento*, 4-12.
- Lazos, L. (s.f.). *Vanguardia*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de <http://www.vanguardia.com.mx/laensenanzadelascienciasencontextosinterculturales-1815161.html>
- Leiva Olivencia, J. (s.f.). *El Desarrollo de la Educación y la Convivencia Intercultural a través de las TIC's. Propuesta para la formación del profesorado*.
- Lopez V., A. (2009). El concepto de una cultura científica en la sociedad global. *Redalyc*, 31-55.
- Martinez, J. M. (2012). Exámenes Bimestrales. Córdoba, Veracruz, México.
- Martinez, J., C. Araujo, A., Palomares Sánchez, S., & Ortega Zarsosa, G. (2006). Análisis del grado de conocimientos declarativos y procedural de estudiantes en curso de física universitaria. *Revista Mexica de Física*, 142-150.
- Maza Alcántara, E. (2008). *Ante los problemas del clase: mismas edades subjetividades diferentes*. Mexico: Universidad Pedagógica Nacional (UPN).
- Mazzitelli, C. A. (2011). *La influencia del contexto en el aprendizaje de la física: un estudio con padres estudiantes de nivel secundario*.

- Meza Rodriguez, A., Morillo Quesen, L., Espinace Arbazúa, R., & Valenzuela Toro, P. (s.f.). Programa para Desarrollar el aprendizaje estategico en los alumnos de ingenieria. 7.
- Monereo, C., & Catello, M. (1999). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- Muñoz Monteon, N. (2011). *El diario de Zihuatanejo*. Recuperado el 20 de 03 de 2013, de <http://www.diariodezihuatanejo.mx/2011/04/tribus-urbanas-en-mexico.html>
- Muñoz Sedano, A. (s.f.). *Enfoques y Modelos de Educación Multicultural e Intercultural*. Madrid.
- OCDE. (2006). *El Programa PISA de la OCDE*. Recuperado el 15 de 01 de 2013, de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Pacto por México. (17 de 05 de 2013). *Acuerdo Politico*. Obtenido de <http://pactopormexico.org/PACTO-POR-MEXICO-25.pdf>
- Pedroza Flores, R., & Villalobos Monroy, G. (2009). Políticas compensatorias para la equidad de la educación superior en Argentina. *Revista de la Educación Superior*, 33-47.
- Perrenoud, P. (2001). *La formación de los docentes en el siglo XXI*. Ginebra, Suiza.
- RAE. (s.f.). *Real Academia Española*. Recuperado el 17 de 02 de 2012, de <http://lema.rae.es/drae/?val=region>
- Recursos (2013). *Diagnóstico de necesidades educativas especiales*. Recuperado el 01 de 07 de 2013, de <http://www.formaciononline.us.es/asignaturas/asigdnee/apartados/apartado4-1-2-3.asp>
- Salazar Vargas, C. (1994). *La definición de la política pública*. Recuperado el 12 de mayo de 2012, de http://www.fundacionpreciado.org.mx/biencomun/bc209/C_Salazar.pdf

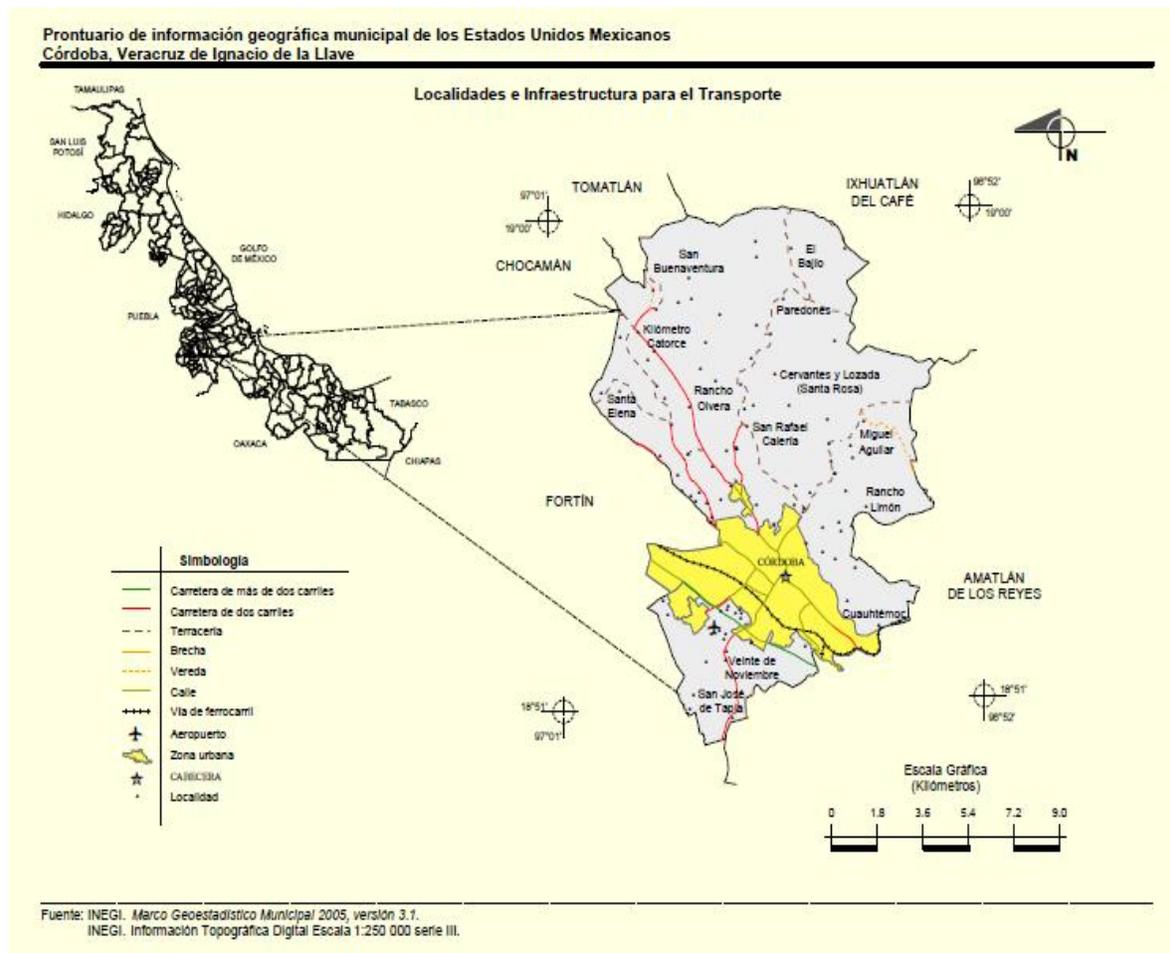
- Sánchez, I. (2012) . *Comunicación personal* (A. García Marquez , & J. Martínez Meza, Entrevistadores) Noviembre de 2012.
- Santibañez , R., Cruz, F., & Eizaguirre, M. (s.f.). Estrategias para la educación intercultural: De la competencia social a la competencia intercultural. Universidad de Deusto.
- Sañudo Guerra , L., Perales Ponce, R., & Fregoso Haro, M. (2003). De la Incorporación a la Inclusión. Mexico, Jalisco: SEP, CONCACYT.
- SEP. (2008). Resultados de ENLACE. México: Secretaria de Educación Pública.
- SEP. (2011a). *Acuerdo 592*. Mexico: Secretaria de Educacion Pública.
- SEP. (2011b). ENLACE educación básica y media superior. Secretaria de Educación Pública.
- SEP. (2011c). *Ley General de Educación* . Mexico: Secretaria de Educación Pública.
- SEP. (2011d). *Plan de estudios 2011*. Mexico: Secretaria de Educación Pública.
- SEP. (2011e). *Programa de estudios de Ciencias*. México: Secretaria de Educación Pública.
- SEP. (2012). *ENLACE*. Recuperado el 15 de 08 de 2012, de (<http://www.enlace.sep.gob.mx>)
- Serdio Ortega, A. A., & Ávila Avilés, E. S. (2003). *Matemáticas 6*. Mexico: summa cultural.
- Serrano Gonzales, J., & Denia García , A. (s.f.). *¿Como cuentan los niños?* España: Universidad de Murcia.
- Shavelson, R. J. (1989). Indicators for monitoring Mathematics and Science Education. 5-60. RAND.
- Triguero Gaisman, M. (s.f.). *Repensar las matemáticas*. Recuperado el 15 de 03 de 2015, de <https://repensarlasmatematicas.files.wordpress.com/2012/09/s20-la-relacic3b3n-de-la-fc3adsica-con-las-matemc3a1ticas.pdf>

- UNESCO. (1974). *Actas de la Conferencia General 18a Reunión*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. En J. Niedo, & B. Macedo. España: OEI/UNESCO.
- UNESCO. (2002). *Declaración Universal Sobre la Diversidad Cultural*. Johannesburgo.
- UNESCO. (2006). *Enseñanza de las ciencia y la tecnología*. PARIS.
- UNESCO. (2012). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado el 21 de 05 de 2012, de <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/strengthening-education-systems/secondary-education/>
- Vargas , F., & Jara, S. (s.f.). *Las Culturas Urbanas*. Recuperado el 04 de 08 de 2013, de <http://www.ministerioaguadevida.net/portal/images/stories/culturas%20urbanas.pdf>
- Vásquez Medina, J. A. (2007). Síntesis del Enfoque Intercultural . *Construyendo Nuestra Interculturalidad*, 1-14.

ANEXOS

Anexo 1

Mapa de la Ciudad de Córdoba Veracruz



Fuente: INEGI. Marco geográfico estadístico Municipal 2005.

Anexo 2

**POBLACIÓN DE 5 Y MÁS AÑOS QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA
POR LENGUA INDÍGENA SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA ESPAÑOLA
Y SEXO
Al 17 de octubre de 2005**

CUADRO 6.7

LENGUA	TOTAL	HABLA ESPAÑOL		NO HABLA ESPAÑOL		NO ESPECIFICADA	
		HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	2,655	1,135	1,363	4	18	40	95
CUICATECO	3	1	2	0	0	0	0
HUASTECO	14	7	7	0	0	0	0
IXCATECO	1	1	0	0	0	0	0
LENGUAS CHINANTECAS a/	16	4	12	0	0	0	0
LENGUAS MIXTECAS b/	133	52	63	0	1	5	12
LENGUAS ZAPOTECAS c/	129	52	71	0	0	1	5
MAYA	18	10	8	0	0	0	0
MAZAHUA	3	1	1	0	0	0	1
MAZATECO	1,207	526	621	3	12	13	32
MIXE	7	1	6	0	0	0	0
NÁHUATL	822	334	445	0	3	7	33
OTOMÍ	1	0	1	0	0	0	0
POPOLOCA	3	1	2	0	0	0	0
POPOLUCA d/	2	2	0	0	0	0	0
PURÉPECHA	2	0	2	0	0	0	0
TARAHUMARA	1	1	0	0	0	0	0
TOTONACA	15	9	5	0	1	0	0
TZELTAL	1	0	1	0	0	0	0
NO ESPECIFICADO	277	133	116	1	1	14	12

a/ Lenguas chinantecas corresponde a: Chinanteco, Chinanteco de Ojitlán, de Usila, de Quiotepec, de Yolox, de Sochiapan, de Palantla, de Valle Nacional, de Lalana, de Latani y de Petlapa.

b/ Lenguas mixtecas corresponde a: Mixteco, Mixteco de la Costa, de la Mixteca Alta, de la Mixteca Baja, de la Zona Mazateca, de Puebla y Tacuate.

c/ Lenguas zapotecas corresponde a: Zapoteco, Zapoteco de Ixtlán, Vijano, del Rincón, Vallista, del Istmo, de Cuixtla, Sureño y Solteco.

d/ El rubro Popoluca, corresponde a las respuestas de las personas que declararon no hablar esta lengua, sin especificar la localidad o entidad de procedencia.

FUENTE: INEGI. // *Conteo de Población y Vivienda 2005*. Consulta en internet el 18 de septiembre de 2006: www.inegi.gob.mx

Anexo 3

**POBLACIÓN DE 5 Y MÁS AÑOS QUE HABLA ALGUNA LENGUA
INDÍGENA POR GRUPO QUINQUENAL DE EDAD
SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA ESPAÑOLA
Años censales 2000 y 2005**

CUADRO 6.6

GRUPO DE EDAD	TOTAL		HABLA ESPAÑOL		NO HABLA ESPAÑOL		NO ESPECIFICADO	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
TOTAL	3,124	2,655	2,978	2,498	29	22	117	135
5 A 9 AÑOS	107	78	81	63	3	0	23	15
10 A 14 AÑOS	142	110	137	108	1	1	4	1
15 A 19 AÑOS	310	275	307	273	0	1	3	1
20 A 24 AÑOS	441	312	428	305	4	1	9	6
25 A 29 AÑOS	368	331	359	322	1	1	8	8
30 A 34 AÑOS	335	276	329	266	1	1	5	9
35 A 39 AÑOS	305	265	298	251	0	2	7	12
40 A 44 AÑOS	275	217	266	207	1	1	8	9
45 A 49 AÑOS	198	173	192	164	0	3	6	6
50 Y MÁS AÑOS	643	618	581	539	18	11	44	68

FUENTE: INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. Consulta en internet el 18 de septiembre de 2006: www.inegi.gob.mx
INEGI. *II Conteo de Población y Vivienda 2005*. Consulta en internet el 18 de septiembre de 2006: www.inegi.gob.mx

Anexo 4

Fotografía del Grupo de 2º grupo “J”



Fuente: Archivo digital Prof. Jorge Manuel Martínez Meza (2013)

Anexo 5

Estudio de interés por el uso de internet y redes sociales

GRADO: 2º **GRUPO:** J **FECHA:** _____
Nombre _____

INSTRUCCIÓN: Contesta las siguientes preguntas o completa las frases, según corresponda.

1.- ¿Cuentas con una computadora en tu casa? Si contestas no pasa a la pregunta 3

Sí No

2.- ¿Tienes internet en tu casa?

Sí No

3.- ¿Cuándo necesitas utilizar internet a dónde acudes?

4.- ¿Qué tan frecuente usas el internet?

Diario De dos a Tres Veces a la semana Una vez Nunca

5.- Cuando usas el internet ¿Cuántas horas haces uso de 'el'?

6.- En que horario haces uso del internet

a) Mañana b) Tarde d) Noche e) Madrugada

7.- ¿Qué uso le das al internet?

Investigación y tareas Chat Ocio y entretenimiento

8.- ¿Cuentas con correo electrónico?

Sí No

9.- ¿Cuentas con cuenta de Facebook?

Sí No

10.- ¿Qué tipo de páginas sueles visitar con más frecuencia?

Numera de 1 a 5 (1 = la más visitada; 5 = la menos visitada)

- a) Noticias, prensa deportiva b) Redes sociales (facebook, Metroflog,...)
- c) Entretenimiento (juegos, YouTube,...) d) Descarga de archivos
- e) Recursos educativos: Wikipedia, blogs, google

11.- ¿Usas Internet para ayudarte en tus tareas escolares?

- a) Nunca b) A veces c) Con frecuencia d) Siempre

12.- ¿Para qué usas Internet en tus estudios?

- a) Buscar información para trabajos b) Buscar ejercicios de refuerzo y ampliación
- c) Aclarar dudas (en foros, Wikipedia) d) Diccionarios, traductor

13.- ¿Sabes que es un blog y para que se usa? Si contestas no pasa a la pregunta número 15.

Sí No

14.- ¿Haz utilizado alguno?

Sí No Cual _____

15.- ¿Te gustaría tomar clases a través del Facebook? Y ¿Por qué?

Sí No

12.- Aproximadamente, ¿De cuánto es el ingreso económico semanal en tu casa?

13.- ¿Cuánto te dan para gastar diario en la escuela?

14.- ¿Quién sostiene tus estudios?

Papá Mamá Ambos Yo sólo

Otro: _____

15.- Vives con:

Papá Mamá Ambos Sólo

Otro: _____

16.- Tu papá trabaja de:

Albañil Carpintero Mecánico Campesino Comerciante

Otro: _____

17.- Tu mamá trabaja de:

Ama de casa Comerciante Otro: _____

18.- Grado de escolaridad de tu papá:

Sin estudios Primaria Secundaria Preparatoria Universidad

Otro: _____

19.- Grado de escolaridad de tu mamá:

Sin estudios Primaria Secundaria Preparatoria Universidad

Otro: _____

20.- ¿Con qué servicio médico cuenta tu familia?

IMSS ISSSTE Seguro popular Ninguno

Otro: _____

21.- A parte de estudiar, ¿Qué otra actividad realizas?

Trabajar Deporte Actividades artísticas

Otra _____

Si trabajas, ¿Cuál es la actividad que desempeñas? _____

22.- ¿Cuentas con beca de OPORTUNIDADES?

Sí No

¿Otro tipo de beca? _____

23.-Dentro de tu casa tienes tu propio espacio para realizar tus tareas:

Sí No

24.- Para realizar tus tareas tienes en casa:

Internet Encarta Enciclopedias Otros _____

25.- ¿Qué tiempo dedicas a estudiar o realizar tus tareas?

Media hora Una hora Dos horas Otro: _____

26.- Cuando obtienes buenas calificaciones en la escuela, ¿Te premian de alguna manera?

Con dinero Obsequios Te felicitan Otra _____

27.- ¿Cuál es el tiempo de traslado aproximado para llegar a la escuela? _____

28.- ¿En qué te transportas para llegar a la escuela?

Auto familiar Transporte público Bicicleta Motocicleta Caminando

Otro: _____

29.- ¿Qué tipo de alimentos consumes normalmente antes de salir de casa?

Fruta Café y pan o galletas Leche Comida con tortillas Ninguno

Otros: _____

30.- Cuántas veces comes a la semana:

CARNE	LECHE Y SUS DERIVADOS	HUEVOS	FRUTAS	VERDURAS	CEREALES	PAN

¡Gracias!

Anexo 7

Estudio de interés por la asignatura de Ciencias

GRADO: 2º

GRUPO: J

FECHA: _____

Nombre _____

INSTRUCCIÓN: Contesta las siguientes preguntas o completa las frases, según corresponda.

1.- El principal motivo por el que estoy en este curso escolar es:

2.- ¿Qué asignatura te gusta más y por qué?

3.- ¿Qué asignatura te desagrada más y por qué?

4.- ¿Qué te desagrada de las clases?

5.- ¿Te gusta la clase de Ciencias y por qué?

6.- Lo que me ha ayudado a aprender en la clase de Ciencias es

7.- Lo que no me agrada en esta clase es

8.- Mi desempeño personal en la asignatura de Ciencias ha sido

9.- El que apruebe o repruebe en esta asignatura depende de

10.- Lo que me gustaría que el profesor hiciera para que la clase de Ciencias fuera más motivante es:

11.- ¿Le entiendo al maestro cuando explica? Sí, no y ¿porqué?

12.- Los principales obstáculos y fallas que he tenido en esta asignatura son _____

13.- ¿Qué tema de ciencias se me dificulta y por qué?

13.- El ser alumno de esta escuela me hace sentir

Anexo 8

Evaluación sobre la falta de conocimientos referenciales para la comprensión de los contenidos de la asignatura de Ciencias II (Física)

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar: _____

Aplicador: Jorge Manuel Martínez Meza

La razón para la aplicación de este cuestionario es con la finalidad de recolectar información acerca de la falta de conocimientos referenciales que afectan la comprensión de los temas en la asignatura de Ciencias II, y de esta manera buscar una solución para que se te facilite la comprensión de los temas en la asignatura y puedas adquirir en este curso los conocimientos que te servirán a lo largo de tu vida.

Instrucciones: Lee cuidadosamente y contesta lo que se te pide.

Es un lunes de verano y los cuatro amigos Lucas, Daniela, Octavio y Pamela están de vacaciones, por lo que decidieron dar un paseo en “la Pista”, un circuito para bicicletas que miden 4000m de largo. Al llegar, Daniela y Octavio aceptan competir para ver quién llega primero a la meta. Desde la línea de salida, Lucas y Pamela estaban observando la carrera cuando se les ocurrió plantear el siguiente problema.

Si Daniela Avanza 500 metros en un minuto y Octavio 400 metros en un minuto y además Daniela decide que Octavio comience 300 metros después de la salida.

1.- ¿Cuál de las operaciones siguientes utilizarías para calcular el tiempo que tarda Daniela en recorrer los 4000m?

a) Suma b) Resta c) División d) Multiplicación

2.- Si el circuito fuera 3 veces más grande ¿cuantos metros mediría el circuito? ¿Cuál de las siguientes operaciones utilizarías para saberlo?

a) Suma b) Multiplicación c) Resta d) División

3.- Para saber cuántos metros recorre Octavio durante la carrera que operación utilizarías para encontrar la respuesta.

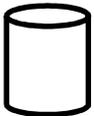
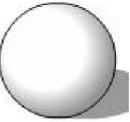
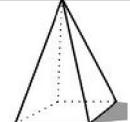
- a) Suma b) División c) Resta d) Multiplicación

4.- Observa las siguientes figuras y completa la tabla con la fórmula con la cual puedes calcular el área, perímetro y volumen.

$$A = \pi r^2 \quad A = \frac{b \cdot h}{2} \quad A = L * L \quad P = a + b + c \quad P = 2\pi r \quad P = 4 * L$$

Figura	Perímetro	Área
		
		
		

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \quad V = \frac{1}{3}A_b * h \quad V = L * L * L \quad V = \pi * r^2 * h$$

Figura	Volumen
	
	
	
	

5.- ¿Cuál es la unidad que se utiliza para medir la longitud de un cuerpo según el sistema internacional de medida?

- a) Centímetro b) Metro c) Kilometro d) Pulgadas

6.- ¿Cuál es la unidad que se utiliza para medir la Masa de un cuerpo según el sistema internacional de medida?

- a) Metro b) Libra c) gramo d) Kilogramo

7.- ¿Cuál es la unidad que se utiliza para medir la temperatura de un cuerpo según el sistema internacional de medida?

- a) Celsius b) Fahrenheit c) Kelvin d) Ranking

8.- Para representar el aprovechamiento escolar de todos los grupos de 2° grado de una escuela secundaria ¿Cuál de los siguientes tipos de grafica utilizarías?

- a) Barras b) Pastel c) Lineal d) Caja de brazo

9.- En una encuesta realizada para saber la intención del voto para elegir el próximo presidente de la república se obtuvieron los siguientes resultados: 40% PRI, 25% PAN, 30% PRD y 5% Otros. Mediante ¿Cuál grafica utilizarías para representar la encuesta?

- a) Barras b) Pastel c) Lineal d) Caja de brazo

10.- Un grupo de estudiantes quiere representar una carrera de caballos mediante un gráfico, pero no saben cuál elegir. Ayúdalos a elegir uno de los siguientes

- a) Pastel b) Caja de brazo c) Barras d) Lineal

Anexo 9

Evaluación sobre la falta de conocimientos procedimentales para la comprensión de los contenidos de la asignatura de Ciencias II (Física)

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar: _____

Aplicador: Jorge Manuel Martínez Meza

La razón para la aplicación de este cuestionario es con la finalidad de recolectar información acerca de la falta de conocimientos referenciales que afectan la comprensión de los temas en la asignatura ciencias II, y de esta manera buscar una solución para que se te facilite la comprensión de los temas en la asignatura y puedas adquirir en este curso los conocimientos que te servirán a lo largo de tu vida.

Instrucciones: Lee cuidadosamente y resuelve lo que se te pide.

Es un lunes de verano y los cuatro amigos Lucas, Daniela, Octavio y Pamela están de vacaciones, por lo que decidieron dar un paseo en “la Pista”, un circuito para bicicletas que miden 4000m de largo. Al llegar, Daniela y Octavio aceptan competir para ver quién llega primero a la meta. Desde la línea de salida, Lucas y Pamela estaban observando la carrera cuando se les ocurrió plantear el siguiente problema.

Si Daniela Avanza 500 metros en un minuto y Octavio 400 metros en un minuto y además Daniela decide darle a Octavio una ventaja de 300 metros

1.- ¿Quién de los dos? Legara Primero

2.- ¿Cuánto tiempo tarda Daniela en recorrer los 4000 m?

3.- ¿Cuántos metros avanzará Daniela en tres minutos?

4.- Sin tomar en cuenta la ventaja en ¿Cuánto tiempo Octavio recorre los 4000 metros?

5.- Sin tomar en cuenta la ventaja ¿Quién ganara la carrera y a que distancia queda de su contrincante al cruzar la meta?

De una carrera de caballos se obtuvieron los siguientes datos:

En un tramo largo y recto se midieron los tiempos y la distancia recorrida por el caballo el bonito y el rayo.

Tiempo (s)	Distancia recorrida (m)
1	10
1.5	20
2	30
2.5	40
3	50

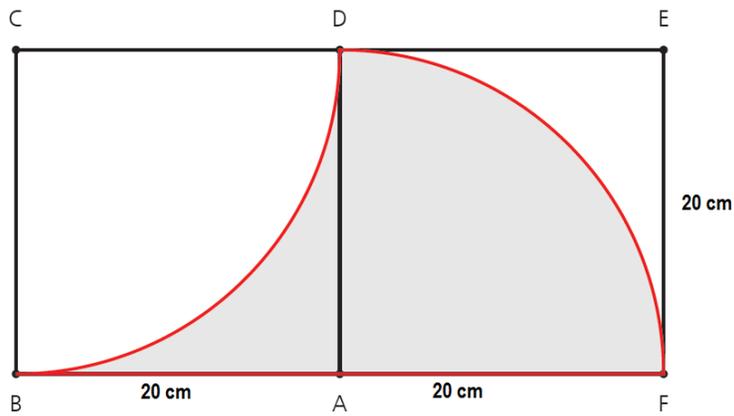
6.- Realiza una gráfica de los datos obtenidos de la carrera.

7.- A los 5 segundos ¿cuántos metros habrá recorrido el bonito?

8.- Se requiere medir la altura de un objeto, se toma un flexómetro graduado en pulgadas y se ve que marca 59 pulgadas. Si una pulgada equivale a 2.54 cm ¿Cuántos metros mide el objeto?

9.- El valor del diámetro de una moneda de \$5 es de 2.63cm. ¿A cuántos metros equivale este valor?

Observa la siguiente figura y contesta.



¿Cómo calcularías el área y el perímetro de la figura sombreada?

Anexo 10

Calificaciones Bimestrales del grupo de 2° "J"

Fuente calificaciones Bimestrales (Martinez J. M., 2012)

NOMBRE DEL ALUMNO	1° Bimestre	2 Bimestre	3° Bimestre	4° Bimestre	Promedio
BAEZ MORALES NATALIA	7	7	7	8	7.25
CABALLERO LOPEZ LESVIA	6	6	6	5	5.75
CASTAÑEDA HERNADEZ CRISTIAN	6	8	6	5	6.25
DANES FERNADEZ LUIS ANGEL	6	6	5	5	5.5
GALVAN BALLONA DIEGO ARMANDO	6	6	6	6	6
GARCIA BELLO VANIA YARETH	6	5	5	5	5.25
GUZMAN RUIZ MORELIA CRISTABEL	6	9	6	8	7.25
HERNANDEZ HERNADEZ OSCAR	6	7	5	7	6.25
HERNANDEZ MORALES MONICA	7	6	6	6	6.25
LUNA SALINAS MIZRAIM	6	6	6	6	6
MARTINEZ DORANTES JOSE DANIEL	6	6	5	5	5.5
MENDEZ PEÑA CLAUDIA KARINA	8	8	10	8	8.5
MENDOZA MANUEL GLORIA YULISA	6	6	5	6	5.75
MUREÑO MOREÑO JANETHE JAQUELINE	10	10	10	10	10
RODRIGUEZ MORALES ADRIAN	6	7	5	5	5.75
SANTIAGO PEREZ ANDREA DEL CARMEN	6	5	5	6	5.5
VALERIO ALAMILLO DANIEL	6	6	5	5	5.5
VAZQUEZ SEQUERA BRISA DEL PILAR	6	7	6	8	6.75
VILLANO LLANOS FERNANDA	6	5	5	5	5.25
ZARATE RODRIGUEZ EVELIN	6	5	5	5	5.25
ZUÑIGA GONZALEZ KAREN PAULINA	10	9	10	8	9.25
				PROMEDIO	6.42

Anexo 11

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Simbología y signos de Agrupación	1.- Se estudia cual es la simbología utilizada en la Física. 2.- Se analizan los signos de agrupación y sus usos. 3.- Se realizan ejercicios.	Que los alumnos, conozcan la simbología utilizada en la Física, así como los signos de agrupación.	Computadora Internet Libreta de apuntes Lapiceros Plumones Pizarrón	2 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Despejes	<p>1.- Se presenta una breve explicación sobre conceptos básico como lo que una variable, una ecuación y sus partes, así como lo que son las constantes.</p> <p>2.- Se explica la utilidad de los despejes.</p> <p>3.- Se comenzará con la explicación paso a paso de cómo realizar un despeje.</p> <p>4.- Se resolverán ejercicios propuestos de despeje de fórmulas.</p> <p>5.- Dentro de la página web podrán descargar un archivo con los pasos para realizar un despeje e imprimirlos.</p> <p>6.- Se realizará una evaluación de lo aprendido.</p>	Que los alumnos, conozcan comprendan y resuelva despejes de fórmulas propuestas.	<p>Computadora</p> <p>Internet</p> <p>Libreta de apuntes</p> <p>Lapiceros</p> <p>Plumones</p> <p>Pizarrón</p>	2 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Magnitudes Fundamentales y derivadas	1.- Breve explicación de las magnitudes fundamentales y derivadas. 2.- Se realiza el cuadro de las siete magnitudes fundamentales. 3.- Observar el Video de Magnitudes Fundamentales y derivadas.	Que los alumnos, conozcan comprendan y las magnitudes Fundamentales	Computadora Internet Libreta de apuntes Lapiceros Plumones Pizarrón	1 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Conversiones de Unidades	1.- Se explica que son y porque la importancia de las conversiones. 2.- Lectura acerca de las conversiones y su importancia. 3.- Se estudian los ¿Qué? ¿Cuáles? Son los factores de conversión. 4.- Se comienza con conversiones de unidades de longitud. 5.- Observan el Video de Conversiones de Longitud. 6.-Realizan ejercicios. 7.- Descargar de la página Web factores de conversión.	Que los alumnos, conozcan comprendan y resuelva conversiones de unidades.	Computadora Internet Libreta de apuntes Lapiceros Plumones Pizarrón	2 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Conversiones de Unidades de masa.	1.- Se comienza con conversiones de unidades de masa. 2.- Observan el Video de Conversiones de masa. 3.-Realizan ejercicios. 4.- Descargan de la página web factores de conversión.	Que los alumnos, conozcan comprendan y resuelva conversiones de unidades de masa.	Computadora Internet Libreta de apuntes Lapiceros Plumones Pizarrón	1 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Conversiones de Unidades tiempo.	<p>1.- Se explica cómo realizar conversiones de unidades de tiempo.</p> <p>2.- Observan el Video de Conversiones de Tiempo.</p> <p>3.-Realizan ejercicios.</p> <p>4.- Descargan de la página web factores de conversión de tiempo.</p>	Que los alumnos, conozcan comprendan y resuelva conversiones de unidades tiempo.	<p>Computadora</p> <p>Internet</p> <p>Libreta de apuntes</p> <p>Lapiceros</p> <p>Plumones</p> <p>Pizarrón</p>	1 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Conversiones de Unidades Velocidad.	1.- Se explica cómo realizar conversiones de unidades de Velocidad. 2.- Observan el Video de Conversiones de Velocidad. 3.-Realizan Velocidad. 4.- Descargan de la página web factores de conversión de Velocidad.	Que los alumnos, conozcan comprendan y resuelva conversiones de unidades Velocidad.	Computadora Internet Libreta de apuntes Lapiceros Plumones Pizarrón	1 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Notación Científica y Desarrollada.	<p>1.- Explicación de que es la notación científica y desarrollada y sus usos.</p> <p>2.- Observan el Video de Notación desarrollada</p> <p>3.-Realizan ejercicios.</p>	Que los alumnos, conozcan y comprendan la notación desarrollada como una forma de expresar cantidades enormes o pequeñas.	<p>Computadora</p> <p>Internet</p> <p>Libreta de apuntes</p> <p>Lapiceros</p> <p>Plumones</p> <p>Pizarrón</p>	2 Horas

**PLANIFICACIÓN
ASIGNATURA CIENCIAS II**

ESCUELA SECUNDARIA GENERAL NUM. 2 “JORGE CUESTA PORTE PETIT”

PROF. JORGE MANUEL MARTINEZ MEZA

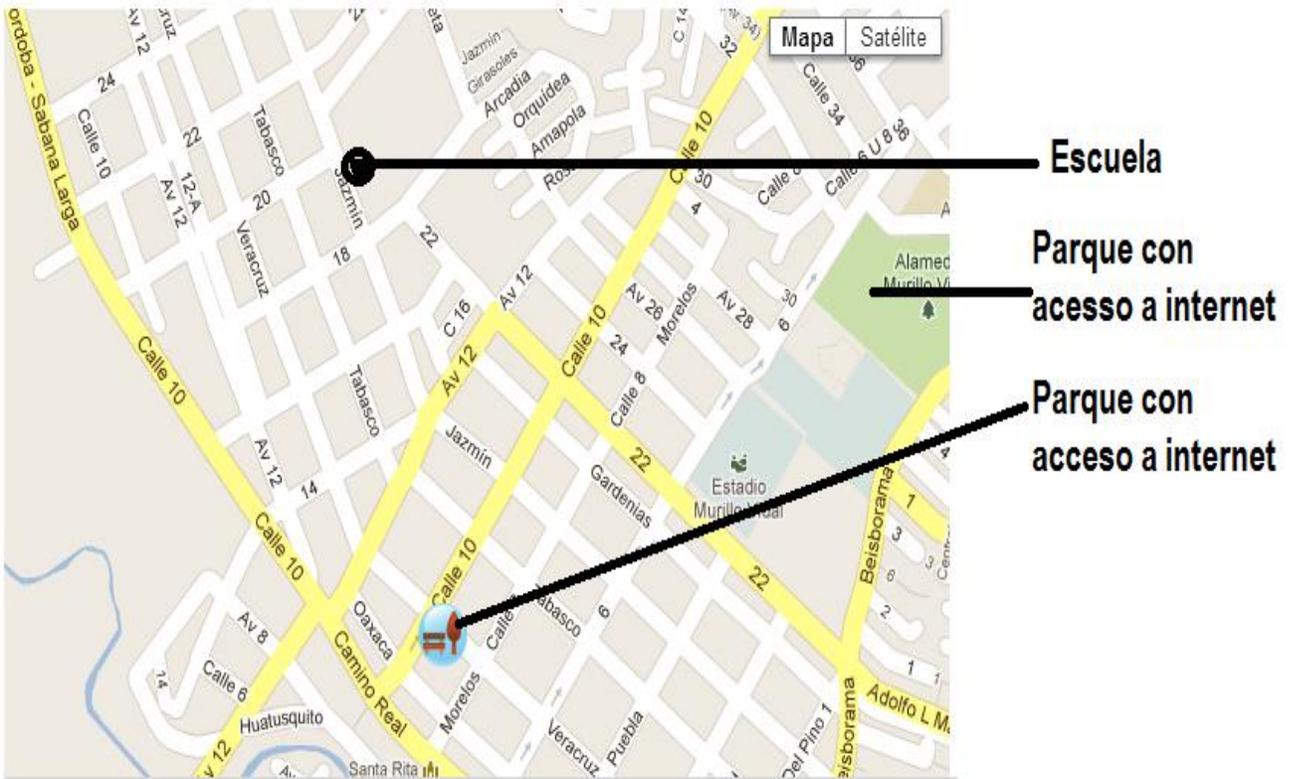
GRADO: SEGUNDO

GRUPO: J

Tema	Actividades	Aprendizaje Esperado	Recursos	Tiempo
Operaciones Básicas de Notación Científica.	<p>1.- Explicación de que cuales son las operaciones básicas y su relación con la notación científica.</p> <p>2.- Observan el Video de cómo resolver operaciones básicas con notación científica.</p> <p>3.-Realizan ejercicios.</p>	Que los alumnos, conozcan y comprendan como realizar operaciones básicas con notación científica.	<p>Computadora</p> <p>Internet</p> <p>Libreta de apuntes</p> <p>Lapiceros</p> <p>Plumones</p> <p>Pizarrón</p>	2 Horas

Anexo 12

Lugares Cercanos a la Escuela con acceso a internet gratuito



Fuente: Google Maps. Plano de Córdoba Ver;

Anexo 14

Encuesta sobre la participación en el taller de Ciencias

Nombre: _____

Fecha _____

Aplicador: Jorge Manuel Martínez Meza

La razón para la aplicación de este cuestionario es con la finalidad de recolectar información acerca de tu participación en el taller, además con tu opinión evaluar y buscar nuevas estrategias para mejorarlo.

1.- ¿Asististe a todas las sesiones en las que se llevó el taller? ¿Por qué?

2.- Consideras que reforzaste y ¿aprendiste algo en el Taller?

3.- ¿Se te dificultaron los temas estudiados en el taller? ¿Cuál?

4.- ¿Cómo te sentiste en el taller de Ciencias?

5.- ¿Qué te gustó del taller de Ciencias? ¿Por qué?

6.- ¿Qué no te gustó del taller de Ciencias? ¿Por qué?

7.- ¿Qué sugerencias propones para mejorar el Taller y la Clase de Ciencias?

10.- ¿Qué método prefieres para recibir la clase teórica del profesor?

- a) Pizarrón b) Acetatos c) Presentación Power Point d) Página Web

11.- ¿Qué método prefieres para recibir la clase práctica del profesor?

- a) Pizarrón b) Acetatos c) Presentación Power Point d) Página Web

12.- ¿Cómo prefieres recibir los materiales de la asignatura?

- a) Entrega por parte del Profesor b) Dejándolo en Fotocopias
c) Mediante la Página d) Otro: _____

13.- ¿Crees que el uso de la página web puede ayudar a comprender mejor la explicación del maestro?

- a) Si b) No

14.- ¿Qué es lo que más has utilizado dentro de la página web?

15.- ¿En qué medida consideras que la utilización de la página web te ha facilitado el aprendizaje de Ciencias?

- a) Bastante b) Mucho c) Poco d) Nada

16.- ¿Qué mejora introducirías en la página web de la asignatura?

Anexo 16

Evaluación de conocimientos referenciales en el Taller

Nombre: _____

Fecha: _____

Aplicador: Profesor Jorge Manuel Martínez Meza

Estimado alumno a través de esta pequeña evaluación se buscara saber que tanto has aprendido, cuáles son tus fortalezas y debilidades en la asignatura de Ciencias, es por ello que te sugiero contestes lo mejor posible, recuerda esta evaluación no afectará tu calificación.

1.- Julissa requiere comprar pintura para poder pintar una pared la cual mide $40m^2$, si cada bote de pintura cubre $50ft^2$, ¿cuantos botes de pintura requiere comprar Julissa? Señala que operaciones realizarías para saber la respuesta.

- a) Conversión b) Despeje c) Análisis d) División

2.- Brisa se dirige a la tienda a comprar 5 kg de manzanas, si cada kg tiene un precio de \$13 ¿Cuánto deberá pagar Brisa por las manzanas? Subraya que operación es la adecuada para tener la respuesta.

- a) Multiplicación b) Resta c) División d) Suma

3.- Daniel cuenta en su billetera con \$100, y debe comprar unos lapiceros para su escuela, si cada lapicero tiene un costo de \$2.50 ¿Para cuantos lapiceros le alcanza el dinero que tiene? Subraya la operación que realizarías para saber la respuesta

- a) Suma b) Resta c) División d) Suma

4.- A Karen la invitaron a una fiesta de graduación y no tiene que ponerse, es por ello que decide comprarse un vestido para lo cual va de compras, en la tienda le gusta un vestido

que tiene un precio de \$950, pero tan solo tiene \$635 ¿Cuánto dinero le falta a Karen para poder comprar el vestido? ¿Qué operación haría para saber la respuesta?

- a) Suma b) Resta c) Multiplicación d) División.

5.- La velocidad de un auto es de 100km/hs y viaja durante 3 hr ¿Qué distancia recorre el auto? Recuerda que la fórmula es $v = \frac{d}{t}$ ¿Qué harías para saber la respuesta?

- a) Despejar d b) Despejar t c) Sumar d) Multiplicar

6.- Adrián requiere comprar una lona para un anuncio, si el anuncio mide 40 pulg de ancho por 60 pulg, al llegar al lugar donde comprara la lona el vendedor señala que no tienen ninguna cinta que mida pulgadas, solo en sistema métrico. Subraya que operaciones realizarías

- a) Despeje b) Suma c) Fracción d) Despeje.

Anexo 17

Evaluación de conocimientos procedimentales en el Taller

Nombre: _____

Fecha: _____

Aplicador: Profesor Jorge Manuel Martínez Meza

Estimado alumno a través de esta pequeña evaluación se buscara saber que tanto has aprendido, cuáles son tus fortalezas y debilidades en la asignatura de Ciencias, es por ello que te sugiero contestes lo mejor posible, recuerda esta evaluación no afectará tu calificación.

Resuelve los siguientes problemas propuestos. Realiza las operaciones

1.- Julissa requiere comprar pintura para poder pintar una pared la cual mide 40m^2 , si cada bote de pintura cubre 50ft^2 , ¿cuantos botes de pintura requiere comprar Julissa?

2.- Brisa se dirige a la tienda a comprar 5 kg de manzanas, si cada kg tiene un precio de \$13 ¿Cuánto deberá pagar Brisa por las manzanas?

3.- Daniel cuenta en su billetera con \$100, y debe comprar unos lapiceros para su escuela, si cada lapicero tiene un costo de \$2.50 ¿Para cuantos lapiceros le alcanza el dinero que tiene? Subraya la operación que realizarías para saber la respuesta

4.- A Karen la invitaron a una fiesta de graduación y no tiene que ponerse, es por ello que decide comprarse un vestido para lo cual va de compras, en la tienda le gusta un vestido

que tiene un precio de \$950, pero tan solo tiene \$635 ¿Cuánto dinero le falta a Karen para poder comprar el vestido?

5.- La velocidad de un auto es de 100km/hs y viaja durante 3 hr ¿Qué distancia recorre el auto? Recuerda que la fórmula es $v = \frac{d}{t}$

6.- Adrián requiere comprar una lona para un anuncio, si el anuncio mide 40 pulg de ancho por 60 pulg, al llegar al lugar donde comprara la lona el vendedor señala que no tienen ninguna cinta que mida pulgadas, solo en sistema métrico.

Realiza los siguientes despejes de fórmula

“r”	“a”	“t”	“b”
$a = \frac{b+c}{r}$	$f = ma$	$v = \frac{gt}{2}$	$a = b^2c$

Realiza las siguientes conversiones

20cm----pulg

4500m---km

3yd----ft

2m²---cm