



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

***TRES MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES PARA NIÑOS DE SEXTO GRADO DE
PRIMARIA***

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

P R E S E N T A:

JAIR PRADO MURRIETA

Director de tesis:

ALMA GABRIELA DZIB AGUILAR

MÉXICO D. F., NOVIEMBRE DEL 2007

ÍNDICE

| | Página |
|---------------------------------|--------|
| Introducción..... | 1 |
| Justificación..... | 3 |
| Planteamiento del problema..... | 5 |

Capítulo I

Marco teórico

| | |
|--|----|
| Las ciencias de la naturaleza | 6 |
| Análisis de la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel primaria..... | 19 |
| Estrategias de enseñanza de las ciencias naturales..... | 28 |

Capítulo II

Metodología

| | |
|--------------------------------|----|
| Participantes..... | 40 |
| Escenario..... | 41 |
| Instrumento..... | 41 |
| Procedimiento..... | 41 |
| Aplicación de instrumento..... | 42 |
| Análisis de resultado..... | 46 |
| Discusión..... | 61 |
| Conclusiones..... | 70 |
| Referencias..... | 74 |

Anexos

TRES MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA NIÑOS DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA

JAIR PRADO MURRIETA

Resumen

El presente trabajo se centró en investigar tres métodos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales para niños de sexto grado de primaria y analizar si existían diferencias entre estos tres métodos ya que los fracasos de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias, así como la consiguiente pérdida de interés en el estudio de las disciplinas científicas a lo largo del período de escolarización, se han convertido hace tiempo en objeto de preocupación y estudio para muchos educadores. Así, algunos autores afirman que "... la actitud favorable de los alumnos hacia las ciencias decrece a lo largo de la escolaridad" (Solbes y Vilches, 1992). Por ello se realizó una investigación que consta de dos capítulos:

El primer capítulo es el marco teórico y está basado en analizar, en primer lugar que son las ciencias naturales, como se han desarrollados en México y cual a sido su evolución en la educación básica, para continuar con un análisis de las ciencias naturales en nuestro país, y que es lo que pasa con esta materia. Como punto final este primer capítulo se menciona los tres métodos utilizados en esta investigación y que es lo que aporta cada uno de ellos a la educación como propuesta pedagógica, así como a la enseñanza de las ciencias naturales.

El segundo capítulo se presenta el método empleado en el trabajo, como se seleccionó a los participantes, como se dividió a los participantes en grupos: grupo control y grupo experimental, también se mencionan los instrumentos que se emplearon para recabar los datos y así poder hacer comparaciones entre cada una de los métodos de enseñanza; de igual forma se menciona como se llevó a cabo la recolección de datos, se continúa con el análisis de los datos obtenidos, para después abordar la discusión y finalizar con las conclusiones del trabajo.

La conclusión del trabajo es que de las tres estrategias diseñadas se registró un margen de diferencia, esto al realizando la comparación entre la evaluación inicial y la evaluación final entre las tres estrategias y se encontró que la estrategia denominada *economía de fichas* es la que tiene un mayor cambio, esto s hace reflexionar sobre si en verdad el ser humano aprende mejor mediante las nuevas tecnologías, como puede ser Internet, el uso del video, salones interactivos, etc. O si se aprende mejor preocupándose por su propio conocimiento, la investigación y la formación de pequeños grupos de estudio o es necesario que tenga un incentivo, un reforzador para que realice las actividades de una manera adecuada y más precisa.

Introducción

En la actualidad el estudio de las ciencias naturales en la educación básica es el punto desde donde parte el interés de los alumnos por el aprender fenómenos de la vida diaria. A partir del ciclo escolar 1994-1995, entraron en vigor los nuevos programas de ciencias naturales que sustituyeron a los que estuvieron vigentes durante más de 20 años.

En estos nuevos programas se orienta hacia la observación de los fenómenos cotidianos, además de fomentar las actividades de comparación para establecer diferencias y semejanzas entre seres vivos, objetos y sucesos. Con la enseñanza de las ciencias naturales se busca que los niños comprendan los fenómenos y procesos naturales que los rodean y además se espera que adquieran conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan manifestar una relación responsable con el medio natural, y lo más importante que logren desarrollar actividades que propicien el análisis, la reflexión y la comprensión.

El presente trabajo titulado tres métodos en la enseñanza de las ciencias naturales para niños de sexto grado de primaria, busca plantear una serie de estrategias para la enseñanza en esta área, dichas estrategias están basadas en lo que los alumnos ya saben, por sus conocimientos previos y parten de ahí para su elaboración y ejecución.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera. En el capítulo I, se aborda el estudio de los modelos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la naturaleza, además de dar un panorama general de las ciencias naturales en el nivel primaria, a nivel nacional e internacional; y este primer capítulo concluye mostrando cada una de las tres estrategias que fueron aquí empleadas para la elaboración de los tres métodos de enseñanza de ciencias naturales a niños de sexto grado de primaria.

En el capítulo II se encuentra estructurado con la propuesta de trabajo, el método; los participantes, escenario, el instrumento, procedimiento y el análisis de resultados.

En los resultados podemos encontrar gráficas y cuadros comparativos del grupo control y grupo experimental, además de las medias obtenidas por cada uno de estos grupos en el pretest y postest. También el desarrollo de cada uno de los temas y como fueron aplicados en cada sesión, análisis cualitativo y casos específicos del por qué el grupo

experimental obtuvo esos resultados; para finalizar con la comparación de cada uno de los grupos mediante una discusión, las sugerencias y a las conclusiones que se llegaron.

Por último, se presentan los anexos que fundamentan las estrategias que fueron diseñadas para cumplir con los objetivos del trabajo.

Justificación

Dado que la enseñanza de la materia de ciencias naturales es uno de los objetivos a cubrir a nivel educación básica, es necesario que su enseñanza garantice que se aprendan los temas del currículum y que este permita al estudiante comprender su entorno que observen metódica y sistemáticamente a los seres y fenómenos de la naturaleza, y que registren los comportamientos, las transformaciones y las interacciones, además de que adquieran conocimientos básicos y desarrollen habilidades y actitudes científicas para promover la salud individual y colectiva a partir de la comprensión del desarrollo y el funcionamiento del cuerpo humano, así como cuidar y mejorar el ambiente por medio de una relación armónica y responsable con el ambiente natural.

Para esto es importante que los maestros comprendan como enseñar y qué enseñar, ya que a veces no se entiende a la ciencia como tal. De hecho, algunos pueden entender mal precisamente en educación básica y difícilmente se logran corregir los términos y contenidos aprendidos (Pozo, 1997).

Algunos investigadores mexicanos aportan datos sobre un aparente descuido de la enseñanza de las ciencias en la educación primaria y sus posibles repercusiones. Paz, Flores y Padilla (1999) reportan bajos niveles de fijación conceptual en los niños de segundo grado de primaria, en temas como nutrición, reproducción y seres vivos. Espinosa (2001) encuentra que los niños de primaria saben leer, mas no comprender el texto y la indicación, lo que obstaculiza el desarrollo del pensamiento lógico, propósito que se considera básico en la enseñanza de las ciencias naturales.

Mientras Paz (2001) plantea lo problemas de los alumnos de primaria para desarrollar conceptos y representar fenómenos como la digestión, la evolución o el tiempo geológico. Se señala también la ausencia de una cultura científica en los alumnos cuando egresan de la educación primaria y la dificultad que tienen para abordar aspectos científicos en la materias de introducción a la física, la químico y la biología en secundaria (Paz, 1999), así como la poca preparación científica que muestran quienes ingresan a la educación media y superior (Zarzosa, Garfias y Nagore, 1994).

Los fracasos de los alumnos en el aprendizaje de las ciencias, así como la consiguiente pérdida de interés en el estudio de las disciplinas científicas a lo largo del período de escolarización, se han convertido hace tiempo en objeto de preocupación y estudio para muchos educadores. Así, algunos autores afirman que "... la actitud favorable de los alumnos hacia las ciencias decrece a lo largo de la escolaridad" (Solbes y Vilches, 1992).

En una investigación Solbes y Vilches (1992), indican que dicha actitud negativa obedece a múltiples factores vinculados con la enseñanza, entre ellos:

Se brinda una imagen de ciencia cuantitativa y no cualitativa.

No se toman en cuenta los preconceptos de los alumnos.

No se intentan modificar los mitos existentes sobre la actividad científica.

No se relaciona la ciencia con la tecnología y la sociedad.

No se aclara el carácter de fuerza productiva o destructiva de la ciencia.

No se muestra el papel histórico de la ciencia y su carácter de empresa colectiva.

En este orden de ideas Lemke (1990), dice que en cualquier circunstancia en que se hace ciencia, se adoptan formas de hablar, razonar, observar, describir, analizar y escribir, comparar y clasificar, que se aprenden en la comunidad y que se emplean para construir hallazgos y argumentos que llegan a formar parte de la ciencia sólo cuando se comparten en dicha comunidad.

Por los motivos antes mencionados, parece importante desarrollar estrategias que sean útiles para enseñar a los alumnos la ciencia de una forma más significativa y cercana a ellos, acercando los conocimientos para que los usen en su vida cotidiana y no solo para un examen dentro del salón, a continuación se desarrolla el planteamiento del problema.

Planteamiento del problema

¿Existen diferencias en 3 métodos utilizados en la enseñanza de las ciencias naturales de sexto grado de primaria?

Objetivos generales:

- Comparar 3 métodos de enseñanza en las ciencias naturales de niños de sexto grado de primaria.

Objetivos específicos:

Diseñar, aplicar y evaluar tres métodos de enseñanza con 3 temas del programa de ciencias naturales de sexto grado de primaria.

Hipótesis:

- Existen diferencias en el aprendizaje ante la enseñanza de contenidos a partir de la enseñanza audiovisual, economía de fichas y el aprendizaje cooperativo.

Capítulo I

MARCO TEÓRICO: *las ciencias de la naturaleza*

Las ciencias de la naturaleza se caracterizan por el estudio empírico de la realidad natural: la materia inerte y los seres vivos en sus múltiples aspectos, niveles de organización y modos de relación. Se contraponen a las ciencias formales, como las Matemáticas o la Lógica, por utilizar la observación y la experimentación para contrastar sus enunciados, y se distinguen de otras ciencias empíricas por su objeto de estudio, que es el medio natural (León, 1990).

A lo largo de este último siglo, las ciencias de la naturaleza han ido incorporándose progresivamente a la sociedad y a la vida social, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea, por sus contribuciones a la satisfacción de necesidades humanas. Por eso mismo, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en asuntos como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación.

En México, los esfuerzos en esta dirección han sido escasos y por lo general de corto alcance (en el centro de instrumentos de la UNAM se han desarrollado dos proyectos que involucran la fabricación de materiales experimentales para la enseñanza en el nivel básico, estos son: el proyecto de revisión crítica y mejoramiento de la experimentación en física en el nivel primario 1983-1986 y el proyecto integrado a las ciencias naturales para sexto grado de primaria 1983-1986 y el proyecto integrado de ciencias naturales para sexto grado de primaria 1986-1990, así como equipo de laboratorio para la enseñanza de la física en el ciclo de bachillerato).

En consecuencia, es conveniente que la educación obligatoria incorpore contenidos de cultura científica, como una parte de la cultura en general, y que prepare las bases de conocimiento necesarias para posteriores estudios, más especializados (León, 1990).

En lo que se refiere al conocimiento de las ciencias de la naturaleza, tanto en sus elementos conceptuales y teóricos como en los metodológicos y de investigación, capacita a los alumnos para comprender la realidad natural y poder intervenir en ella. Facilitar el acceso de los alumnos a las ciencias de la naturaleza es un objetivo primordial de la educación obligatoria, que ha de introducirles en el valor funcional de la ciencia, capaz de explicar y

predecir fenómenos naturales cotidianos, así como ayudarles a adquirir los instrumentos necesarios para indagar la realidad natural de una manera objetiva, rigurosa y contrastada (Gieryn, 1992).

En la Educación Primaria en México, en los años 80s, las disciplinas científicas estaban integradas con otras en una sola área denominada conocimiento del medio. La enseñanza de los contenidos científicos en la educación primaria, menciona la propuesta oficial, será gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y no de conceptos complejos, evitando rebasar la capacidad del alumno. Los principios que rigen esta enseñanza, van a vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y práctica de actitudes y habilidades científicas (SEP, 1993).

Esta enseñanza es considerada uno de los ejes importantes de la educación, su importancia se atribuye a la necesidad de impulsar el desarrollo científico y tecnológico por parte del sistema educativo; como respuesta a las grandes transformaciones económicas y sociales del mundo moderno. Así, debido a que la aceleración producción de conocimientos científicos en la segunda mitad de este siglo y que coincide temporalmente con el debate teórico educativo, se reformaron los currícula de las Ciencias Naturales (Fumagalli, 1993).

Estas reformas han sido diseñadas con el enfoque epistémico-psicológico. Por una parte la epistemología justifica la selección y estructuración de los conocimientos enseñados; por la otra, la psicología aporta modelos sobre cómo aprenden los niños y una factible adecuación de los conocimientos con miras a su transmisión.

Desde hace aproximadamente una década, coincidiendo con las reformas educativas planificadas, desarrolladas e implantadas en muchos países durante los años noventa, se ha incorporado al lenguaje cotidiano de la didáctica de las ciencias experimentales el lema alfabetización científica, como una expresión metafórica que establece de manera muy amplia determinadas finalidades y objetivos de la enseñanza de las ciencias (Bybee, 1997).

Pero, desde la perspectiva formal, la educación científica formal se relaciona con dos conceptos interesantes: alfabetización científica y educación para la ciudadanía (Martín, 2002). La alfabetización científica se trata de una metáfora que alude a la importancia que tuvo la alfabetización a fines del siglo pasado y que designa a un conjunto de saberes, de

capacidades o de competencias relevantes para comprender y desenvolverse en nuestro mundo actual (Blanco, 2004).

Aunque actualmente su utilización es común en todo el mundo, su origen es anglosajón *scientific literacy*. Con antecedentes que se remontan al menos hasta mediados del pasado siglo XX, procede sobre todo de los Estados Unidos de Norteamérica, donde se acuñó como respuesta a la preocupación por la sensación de inferioridad científica y tecnológica que provocó en la sociedad estadounidense la puesta en órbita del primer *Sputnik* por la Unión Soviética –en 1957– y las consiguientes repercusiones políticas, militares y sociales de este importante acontecimiento tecnológico.

La necesidad de una alfabetización científica y tecnológica como parte esencial de la educación básica y general de todas las personas –nótese que ahora se añade explícitamente la alfabetización tecnológica junto a la alfabetización científica y se extiende a todas las personas– aparece claramente reflejada en numerosos informes de política educativa de organismos internacionales de gran prestigio, tales como la UNESCO y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), entre otros. Así pues, no es de extrañar que Fourez (1997) haya comparado esta fuerte promoción de la alfabetización científica y tecnológica, necesaria para vivir hoy en un mundo cada vez más impregnado de ciencia y tecnología y en la nueva sociedad de la información y el conocimiento, con la alfabetización lecto-escritora que se impulsó a finales del siglo XIX para la integración de las personas en la sociedad industrializada.

La extensión de la alfabetización científica a todas las personas es, desde luego, incompatible con una finalidad exclusivamente propedéutica de la enseñanza de las ciencias; esto es, con una ciencia escolar relevante sólo para proseguir estudios científicos superiores. No obstante, conviene advertir también que la noción de alfabetización científica no es sencilla ni tiene un significado unívoco. Su complejidad se pone de manifiesto por las marcadas diferencias que pueden observarse en las diversas definiciones propuestas para ella y el escaso acuerdo que suele haber sobre su significado (Bybee, 1997; Gil y Vilches, 2001; Lewis y Leach, 2001), incluso entre los propios especialistas en didáctica de las ciencias (Kemp, 2002), lo que hace muy difícil su definición operativa (Laugksch, 2000). Todo esto ha llevado a algunos críticos a considerar que la alfabetización científica podría ser una meta inalcanzable, de dudosa necesidad y, por tanto, un mito cultural (Shamos, 1995). Sin

embargo, tampoco debe olvidarse que utopías e ideales siempre han sido poderosos motores de identidad colectiva para el progreso de la mayoría de las culturas (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003).

La educación para la ciudadanía se refiere a que la población sea capaz de comprender, interpretar y actuar, sobre la sociedad, es decir, de participar activa y responsablemente sobre los problemas del mundo, con la conciencia de que es posible cambiar la sociedad en que vivimos y que no todo está determinado desde el punto de vista biológico, económico y tecnológico (Martín, 2002).

Por supuesto, hay diversas maneras de entender la alfabetización científica en el sistema escolar, en gran parte debido a la propia ideología sobre las finalidades y objetivos de la enseñanza de las ciencias. Dependiendo de para qué se considere relevante la ciencia escolar, el significado que se dé a esta alfabetización podrá ser uno u otro y, como es lógico, la manera de entenderla tendrá fuertes repercusiones en la planificación, diseño y puesta en práctica del currículo de ciencias.

El otro término asociado es el de divulgación de la ciencia, en su concepción más simple es la vulgarización o popularización de un saber técnico o especializado, supuestamente ininteligible para las personas comunes. Desde una perspectiva lingüística, la divulgación puede entenderse como una tarea de traducción o interpretación entre saberes de cada disciplina a un lenguaje más general al alcance de un público no especializado (Blanco, 2004). Desde una perspectiva más discursiva y pragmática, la tarea de la divulgación consiste en recontextualizar en una situación comunicativa, un conocimiento previamente construido en contextos especializados (Calsamiglia, 1997).

Sin embargo, Sagan (1999), explica que la ciencia es mucho más una determinada manera de pensar que un cuerpo de conocimientos. Su objetivo es descubrir cómo funciona el mundo, detectar las regularidades que pueden existir y captar las vinculaciones que se dan entre las cosas. Si los sistemas educativos son capaces de enseñar esto de manera sencilla y significativa, es posible crear vínculos entre otros conocimientos y la vida misma.

Como parte de las obligaciones de la escuela, se piensa que la enseñanza de las ciencias debe ser formal, de hecho se consideran distintas las ideas científicas de las que un

día cualquiera pudiéramos desarrollar. Claxton (1984) por su parte, señala una distinción interesante al afirmar que las teorías personales y las científicas buscan metas distintas, las personales deben ser útiles y las científicas deben ser ciertas.

Esto conlleva a una enseñanza formal y especializada de la ciencia, y llega a ser incluso una obligación por parte de los gobiernos del todo el mundo. La UNESCO durante la Conferencia Mundial sobre Ciencia, con el tema Ciencia para el Siglo XXI, propuso tres temas a debatir entre gobiernos de casi todo el mundo, incluyendo México. Los temas fueron: La ciencia al servicio del conocimiento: el conocimiento al servicio del progreso; la ciencia al servicio de la paz y el desarrollo y la ciencia en la sociedad y la ciencia para la sociedad. En este sentido, el documento final, marca 9 puntos que tienen que ver específicamente con la enseñanza de la ciencia, en donde afirman que los gobiernos deben contribuir como prioridad máxima, al mejoramiento de la enseñanza científica, a través de la actualización constante de los profesores de todos los niveles educativos y que se debe fomentar la participación de estudiantes en la adopción de decisiones relativas a la educación y la investigación. El último punto sobre este tema, menciona el papel de los museos como divulgadores de la ciencia y de la conveniencia de emplear servicios de educación a distancia para complementar los servicios de educación formal y no formal que existen (UNESCO, 1999).

Por otro lado, la investigación en didáctica de las ciencias ha mostrado repetidas veces que muchos estudiantes tienen poca idea del carácter hipotético del conocimiento científico y creen ingenuamente que la mayoría de los debates científicos puede resolverse con relativa facilidad simplemente aportando más datos, porque éstos “hablan por sí mismos” (Driver, Leach, Millar y Scott, 1996). En consecuencia, continuando con el mismo supuesto del ejemplo anterior, habrá que incluir también en el currículo de ciencias la adquisición de capacidades relacionadas con procedimientos como el reconocimiento de cuestiones clave, la recogida de información adecuada para intentar abordarlas, la interpretación de datos, la evaluación de las pruebas –pues algunas fuentes son más fiables que otras–, la evaluación de puntos de vista contrarios y la comunicación y defensa de los propios (Lewis y Leach, 2001; Kolstø y Mestad, 2003).

Por último, pero quizás aún más importante que todo lo anterior, también hay que prestar gran atención a los contenidos axiológicos –normas y valores culturales y sociales– y actitudinales –sentimientos y emociones–, pues no en balde las decisiones personales y grupales sobre las cuestiones tecnocientíficas están muy condicionadas por estos aspectos (Bell y Lederman, 2003). Para ello, los estudiantes tendrán que disponer de suficientes oportunidades para reflexionar sobre los valores que impregnan la información científica recogida y acerca de los que se ponen en juego cuando toman sus propias decisiones (Zeidler, 2003).

Además de intervenir en los contenidos, habrá que tomar otras decisiones curriculares sobre nuevos métodos de enseñanza (Acevedo, 1996; Martín-Gordillo, 2003) y nuevas formas de evaluación (Manassero, Vázquez y Acevedo, 2003). Así pues, son muchas y diversas las repercusiones para el currículo de ciencias las que se derivan de optar por dar más peso a una u otra finalidad educativa de la enseñanza de las ciencias. Ahora bien, la alfabetización científica no tiene por qué limitarse a una sola finalidad educativa. En tal caso, respecto al mismo ejemplo desarrollado, cabría plantearse la duda de si una ciencia escolar relevante para la participación democrática de la ciudadanía en los asuntos públicos tecnocientíficos puede serlo también para preparar futuros científicos. Frente a lo que a primera vista pudiera parecer, hay al menos dos motivos para creer que sí lo es. En primer lugar, porque los científicos también son, obviamente, ciudadanos y se ven envueltos en situaciones de tener que tomar decisiones ajenas a su especialidad en las que suelen comportarse como todo el mundo. En segundo lugar, porque los contenidos y capacidades que se han ido sugiriendo también son valiosos para mejorar la propia formación científica.

La ciencia tiene sus orígenes en la curiosidad del hombre ante lo que lo rodea, en su necesidad por encontrar una explicación racional a los fenómenos que observa. Esta curiosidad ha acompañado a la humanidad a lo largo de la historia y se repite en cada uno desde la infancia. Los niños preguntan continuamente el por qué de las cosas. En su mente se van generando ideas que intentan explicar el mundo que nos rodea. A través de las observaciones, de las informaciones recibidas y de las explicaciones elaboradas el alumno construye su propio conocimiento (Pozo, 1996).

Por otra parte, esa misma curiosidad provoca que la actitud de niños y jóvenes hacia cuestiones, hoy en día cotidianas, relativas a la ciencia sea en principio favorable. Cualquier niño se muestra entusiasmado ante la idea de mirar las estrellas a través de un telescopio, de hacer una excursión con una brújula o unos prismáticos para observar los animales, de utilizar un cronómetro, o de realizar cualquier experiencia. No obstante, cuando el conocimiento académico en ciencias del alumno comienza a desarrollarse, aparecen diversas contradicciones. Por un lado el conocimiento académico impartido se encuentra habitualmente alejado de lo cotidiano (Rivera, 1996), con lo que la escuela no da respuesta a las cuestiones que habían incitado la curiosidad inicial. Por otro, la actitud favorable por parte de los alumnos hacia las ciencias no se mantiene a lo largo de la enseñanza, es más, decrece, influyendo de forma negativa en el aprendizaje de las ciencias (Pozo, 1998).

Por otra parte si lo que se aprende no es útil, carece de sentido y se olvida fácilmente. Todos los modelos actuales para la enseñanza de la ciencia están de acuerdo en que una de las características que definen el interés por un contenido o una tarea es el grado de aplicabilidad y utilidad percibido por el alumno (Campanario y Moya, 1999). Autores como Aguirre y López, 1997; Blanco, 1997; Hernández, 1999; Imaz, 1995; Laurrauri, 1999; Ruiz, 1999, así como la SEP (2000) presentan datos sobre la baja calidad de la educación en nuestro país, basados en reportes de la UNESCO (2001) hay, entre otros aspectos, un desempeño significativamente bajo de los niños en el dominio de las ciencias en nivel primaria y secundaria.

Pero esto comienza a volverse un asunto que suena serio y valdría preguntar ¿para qué enseñar ciencia? Existen dos posibles explicaciones: la primera tiene que ver con un bien de la humanidad. Martín (2002) menciona que los objetivos de dicha enseñanza deber ser el educar científicamente a la población para que sea consciente de los problemas del mundo y de su posibilidad de actuación sobre los mismos y de su capacidad de modificar situaciones. Esto es aplicable por supuesto en algunos países, donde los problemas del día a día están resueltos de antemano. Los países en vías de desarrollo tienen otras prioridades. Otra definición en este sentido es la presentada por Marco (1999) quien sugiere que el objetivo de la enseñanza de la ciencia puede encaminarse a formar ciudadanos científicamente cultos, lo cual no implica dotarlos de un lenguaje de un lenguaje complejo, sino de enseñarles a desmitificar y decodificar las creencias adheridas a la ciencia y los

científicos, así como entrar en las cuestiones epistemológicas y en las terribles desigualdades ocasionadas por el mal uso de la ciencia y sus condiciones socio políticas.

Por ello, cabe mencionar que las bases del constructivismo como modelo de enseñanza de las ciencias se asientan sobre la idea de partir de lo que sabe el alumno (Driver, 1986) y el conocimiento del alumno es en primer lugar el conocimiento de lo cotidiano. Por otra parte, es frecuente que los alumnos no establezcan conexiones entre el pensamiento científico y el cotidiano. Estos dos dominios del conocimiento permanecen aislados de modo que las concepciones científicas no se usan para resolver los problemas con los que pueden encontrarse los alumnos en contextos diferentes al académico. Introduciendo elementos cotidianos en nuestras clases, el alumno tomará conciencia de que existen diferentes formas de analizar la realidad, la cotidiana y la científica, que éstas no se contradicen sino que se complementan, y que es posible la transferencia entre ambos dominios. No debemos considerar que recurrir a cuestiones familiares para los alumnos disminuye la credibilidad o el rigor científico. Estas cuestiones no son incompatibles sino complementarias.

Los materiales de uso cotidiano, juguetes y objetos varios pueden usarse en la realización de actividades (López García, 2004). Además de hacer una ciencia cercana, reflexionar sobre lo que rodea a los estudiantes y mejora la actitud de los alumnos, Se puede profundizar sobre las características de muchos materiales y sobre las propiedades de sustancias habituales. Cuando se hacen algunas de las actividades prácticas con materiales caseros, los alumnos pueden reproducirlas en sus casas (Bueno, 2004). Les encanta sorprender y se sienten protagonistas al mostrar y explicar alguna experiencia interesante a sus familiares. Además de mejorar su actitud hacia las ciencias se refuerza el aprendizaje.

Por otra parte, aún es más primordial especificar para qué es relevante la ciencia escolar; por ejemplo, para la vida cotidiana, ejercer la ciudadanía, proseguir estudios posteriores, conseguir un empleo, ser científico o ingeniero, etc. La respuesta que se de a esta pregunta es también muy importante para establecer los fundamentos y el diseño del currículo escolar de ciencias y se relaciona con otra pregunta clave: ¿quién decide lo que es relevante en la ciencia escolar?.

Respecto a estas cuestiones, Fensham (citado por Aikenhead, 2003) señala que muchos científicos académicos y bastantes profesores de ciencias de todos los niveles educativos consideran que la ciencia escolar, adquiere su relevancia cuando sirve a la preparación del alumnado para cursos superiores y, eventualmente, los estudios científicos universitarios; esto es, cuando cumple con la finalidad propedéutica a la que se ha aludido más arriba. Frente a ello, el propio Fensham subraya también que una respuesta alternativa sería la de una enseñanza de las ciencias destinada a promover una ciencia escolar más válida y útil para personas que, como ciudadanos responsables, tendrán que tomar decisiones respecto a cuestiones de la vida real relacionadas con la ciencia y la tecnología. En equipo, iniciativa, creatividad, habilidades para comunicarse, etc, y no solamente propedéuticas (conocimientos para proseguir estudios científicos).

En otro orden de ideas, se considera que las ciencias naturales son indispensables no sólo para desarrollar el trabajo científico, a través de las actividades de observación, clasificación, formulación de hipótesis, análisis y crítica de las mismas, toma de decisiones, comprobación experimental, reunión y organización de datos, resumen y aplicación, además para que el individuo se conduzca de manera inteligente, lógica y saludable en la vida diaria, ejercitando y formando hábitos que le serán de utilidad (Benlloch, 1991; Canestro, 1992; Flores, 1996).

En este sentido, Benlloch (1991) y Fumagalli (1993) plantean dos razones por las que deben enseñarse las ciencias en la escuela primaria, entre las que destacan:

- a) El derecho de los niños a aprender ciencias, lo que implica no subestimar la capacidad cognitiva de los niños en el aprendizaje de las ciencias, ya que a través de los aportes de la psicología cognitiva y genética se sabe que los niños son sujetos que tienen un modo particular de significar el mundo que los rodea. De esta manera, los niños tienen el mismo derecho que los adultos de apropiarse de la cultura elaborada por el conjunto de la sociedad para utilizarla en la explicación y transformación del mundo que los rodea.
- b) El valor social del conocimiento científico, los niños pueden ser también responsables del cuidado del medio ambiente, actuar de un modo consciente y solidario respecto de temáticas vinculadas al bienestar de la sociedad de la que forman parte, de aquí que surja la necesidad de valorizar la práctica social presente de los niños.

Al respecto, Levitas (1994) y Osborne y Freyberg (1991) señalan que los niños demandan el conocimiento de las ciencias naturales porque viven en un mundo en el que ocurre una gran cantidad de fenómenos naturales, para los cuales los niños mismos están deseosos de encontrar una explicación ; es decir, tienen curiosidad e intentan comprender de un modo natural el mundo en el que viven, a través de sus experiencias, ya que posee la capacidad para el descubrimiento, misma que pueden ir modificando para adecuarla a formas de razonar progresivamente más evolucionadas.

Se sabe la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel básico de educación, pero esta todavía presente múltiples y variados problemas pues a pesar de los enormes gastos y recursos invertidos para proporcionar una educación en ciencia los resultados no han sido del todo satisfactorios. De aquí la necesidad de hacer esfuerzos renovados para investigar los problemas en el aprendizaje de la ciencia y, tal vez igualmente importante, el cómo se lleva a cabo la enseñanza en el aula (Hernández, 1991).

Al respecto, Weissman (1993) plantea que el problema de la enseñanza de las ciencias recae en la falta de dominio y actualización de los contenidos por parte del profesor y, asimismo, señala la autora, en repetidas ocasiones:

- a) No es claro para los alumnos qué es lo que el maestro pretende enseñar;
- b) Lo que se enseña forma parte de un entramado de ideas incorrectas, de dudosa validez científica, poco precisas y con emisiones que dificultan su comprensión o son más propias del sentido común que del saber científico;
- c) Se encuentra una deficiente formación debido a las características de su formación;
- d) Los maestros mantienen una concepción ambigua acerca de lo que constituyen los contenidos escolares y desconocen qué estrategias de enseñanza podrían ser más adecuadas para favorecer el aprendizaje de cada tipo de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales). ya que se adoptan diferentes formas de manejar y exponer cada tipo de contenido.

Coincidiendo con los aspectos anteriores, Flores (1997) agrega que en muchas ocasiones:

- a) Los docentes dedican pocas horas de enseñanza de las ciencias, debido a que no dominan los contenidos, ni saben cómo enseñarlos;
- b) Los docentes se basan sólo en el libro de texto para preparar sus clases ya que es el único material con el que cuentan; además de que,
- c) Es necesario consultar otros documentos para abordar con claridad la enseñanza de las ciencias, ya que ni el libro de texto ni el programa satisfacen sus necesidades.

Así, Edwards (citado en De la Mata, 1993) plantea dos posibles formas de intervención del profesor:

- a) Como transmisor de un conocimiento ya hecho que el alumno se limita a recibir y,
- b) Como facilitador del aprendizaje de los alumnos.

Así, Pérez-Gómez (1992) señala que existe la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas y sociales que tienen lugar en el aula y en el centro de las funciones y competencias del profesor, teniendo como objetivo fundamental, la reconstrucción de la cultura.

De esta manera, Levinas (1994) propone que para evitar una enseñanza tradicional en las ciencias se debe tomar en cuenta al alumno, reconociendo y respetándose la capacidad de poseer sus propias concepciones respecto a determinados hechos y fenómenos, considerando el nivel evolutivo del niño en relación con los conocimientos que se pretende incorpore y el modo en que podrá incorporarlos con mayor facilidad y profundidad. Además, el maestro debe adoptar una actitud abierta y tolerante en la enseñanza.

Asimismo, Manterola (1980) señala que para saber cómo las ciencias naturales debe tomarse en cuenta que el aprendizaje está condicionado por saberes previos que posee el sujeto, por su cultura y concepción de la vida, así como por la interacción de diferentes variaciones que actúan en el proceso de aprendizaje.

En consecuencia, diversos autores desde perspectivas distintas han venido manteniendo que las personas utilizan ciertas teorías personales, generalmente implícitas y de sentido común, para interpretar lo que sucede a nuestro alrededor (Pozo, Sanz y Limón, 1992). Estas teorías son representaciones individuales construidas sobre la base de las experiencias adquiridas, principalmente, en entornos sociales mediados por la influencia social y cultural, es decir, con personas y objetos con quien interactúa el sujeto.

Asimismo, Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993) plantean que estas teorías personales producen un aprendizaje espontáneo; en ellas hay predominio de lo implícito, se aplican al mundo real, resuelven problemas prácticos e inmediatos, utilizando reglas de inferencia causal que parecen determinadas en buena medida por el contenido de sus teorías implícitas y su eficacia es a corto plazo; esto es, los individuos construyen sus conocimientos de forma ocasional y espontánea dentro de sus actividades diarias y sin planificación previa. Así, para expresar estas ideas no se necesita de un lenguaje formal, el sujeto las utiliza para explicar el contexto o situación real en que se encuentre.

A su vez, Osborne y Freyberg (1991) encontraron que desde una edad muy temprana y antes de cualquier enseñanza- aprendizaje de tipo formal, los niños elaboran significados de las palabras que utilizan en la enseñanza de las ciencias y representaciones del mundo que se relacionan con las ideas científicas que se le enseñan; además, agregan los autores, que estas ideas permanecen con firmeza sin recibir la influencia de la enseñanza de la ciencia, son sensatas y coherentes desde el punto de vista infantil. Estas teorías implícitas han sido llamadas, conocimientos espontáneos o cotidianos, haciendo distinción entre este conocimiento, el científico y el escolar; siendo el conocimiento cotidiano una serie de reflexiones ricas pero no sistemáticas y muy contextualizadas, lo que se pretende no es descubrir la verdad sino interactuar de manera eficaz sobre su entorno; para construir este conocimiento no tiene sentido que se cuente con procedimientos complejos y exhaustivos, más bien se contribuye de forma heurística. Este conocimiento suele permanecer implícito y no tiene porque ser verbalizado.

En tanto que el conocimiento científico busca descubrir un conocimiento nuevo cada vez más cercano a la verdad, siguiendo procedimientos sistematizados con el fin de poner el conocimiento a prueba, como consecuencia el científico consiste de la mayor parte de su teoría debe hacerla explícita, para presentarla a la comunidad científica, los conocimientos

científicos están organizados de forma científica, ya que son estructuras formales, lógicas y descontextualizadas (Rodrigo, 1994).

En esta línea, Driver (1985) menciona que los niños llegan a sus clases de ciencia con ideas e interpretaciones propias de los fenómenos que estudian; estas ideas se crean a partir de las experiencias cotidianas en todos los aspectos de sus vidas. Las ideas personales, influyen sobre la manera de adquirir la información, los sujetos interiorizan su experiencia de forma propia y, al menos parcialmente, construyen sus propios significados.

Al respecto; Hernández (1991) analizó la relación entre conocimiento escolar y el conocimiento cotidiano durante la enseñanza de las ciencias. Entre los hallazgos más importantes se encuentran:

- a) El manejo de los conocimientos escolares está sujeto a una constante negociación y resignificación a partir de la experiencia cotidiana.
- b) Los alumnos aprenden una nueva forma de hablar acerca de los objetos cotidianos.
- c) El sentido común opera como epistemología para hacer accesibles los conocimientos escolares.
- d) los alumnos difícilmente aprenden conceptos o contenidos científicos cercanamente relacionados.

Entonces, el desarrollo de los conceptos científicos depende y, al mismo tiempo, se construye sobre un conjunto de conocimientos cotidianos ya existentes (Panofsky, John-Steiner y Blackwell, 1993).

Tal vez por ello, existen mitos sobre la ciencia, y uno de los primeros puntos que tanto la enseñanza de la ciencia como la divulgación deben romper son:

- ✘ La ciencia interpreta la realidad, no representa la realidad. La ciencia no nos habla de la naturaleza, nos ofrece respuestas a nuestras preguntas sobre la naturaleza. Lo que observamos no es la naturaleza en si misma, sino la naturaleza a través de nuestro método de preguntar.
- ✘ La ciencia no es un cuerpo acabado de conocimientos, es un proceso de construcción de conocimientos e interpretaciones.

- ✘ El valor de la observación no es absoluto, sino relativo, depende de la teoría que dirija al observador (Heisenberg, 1985; Chalmers, 1989, 1992; Claxton, 1991; Fourez, 2002).

Las consecuencias de la concepción que se tiene sobre la ciencias, para aquellos que no asumen o comparten las premisas anteriores, la ciencia representa verdad absoluta, de tal modo que la palabra científico es sinónimo de incuestionable, esto mismo llevado a las aulas de clase, produce la repulsión que se tiene hacia las ciencias y los mitos que la deforman.

Análisis de la enseñanza de las Ciencias Naturales a nivel primaria

Los programas de Ciencias Naturales en la enseñanza primaria responden a un enfoque fundamentalmente formativo. Su propósito central es que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar (SEP, 1999).

Conforme a esta idea, el estudio de las Ciencias Naturales en este nivel no tiene la pretensión de educar al niño en el terreno científico de manera formal y disciplinaria, sino la de estimular su capacidad de observar y preguntar, así como de plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. Para avanzar en este sentido, los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos, de tal manera que cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero.

La enseñanza de los contenidos científicos será gradual, a través de nociones iniciales y aproximativas y no de los conceptos complejos, en un momento en que éstos rebasan el nivel de comprensión de los niños.

La organización de los programas responde a los siguientes principios orientadores.

1º Vincular la adquisición de conocimientos sobre el mundo natural con la formación y la práctica de actitudes y habilidades científicas. Los programas parten de la idea de que el

entorno de los niños ofrece las oportunidades y los retos para el desarrollo de las formas esenciales del pensamiento científico: las tareas de la escuela son impulsar al niño a observar su entorno y a formarse el hábito de hacer preguntas sobre lo que le rodea, a organizar esta indagación para que se centre ordenadamente en determinados procesos y a proporcionar información que ayude a los niños a responder sus preguntas y amplíe sus marcos de explicación.

2º Relacionar el conocimiento científico con sus aplicaciones técnicas. En esta línea se pretende que los alumnos perciban que en su entorno se utilizan en todo momento artefactos, servicios y recursos que el hombre ha creado o adaptado mediante la aplicación de principios científicos. Se persigue estimular la curiosidad de los niños en relación con la técnica y su capacidad para indagar cómo funcionan los artefactos y servicios con los que tiene un contacto cotidiano. Estas experiencias fomentarán el desarrollo de lo que podemos denominar razonamiento tecnológico, capaz de identificar situaciones problemáticas que requieren soluciones técnicas, de idear y diseñar elementalmente soluciones, de apreciar que frente a cada problema existen respuestas tecnológicas alternativas que representan combinaciones distintas de costos y beneficios, de reconocer situaciones en las cuales la respuesta tecnológica a un problema genera efectos secundarios que dan origen a problemas a veces más graves que el que se pretendía resolver.

Las actividades mencionadas propiciarán que los niños valoren de manera positiva y equilibrada las aplicaciones de las ciencias y su impacto sobre el bienestar de las sociedades. El valor de la ciencia como factor esencial del progreso y del mejoramiento en las condiciones de vida de la especie humana debe destacarse de manera inequívoca. El análisis y la reflexión sobre las consecuencias dañinas o riesgosas de ciertas aplicaciones científicas y tecnológicas deben ser constantes, pero ello no debe conducir a la devaluación e incluso a la condena de la ciencia -actitudes que son frecuentes-, sino poner de relieve la necesidad de utilizar criterios racionales y previsores al decidir las formas de utilización de la tecnología (SEP, 1998).

3º Otorgar atención especial a los temas relacionados con la preservación del medio ambiente y de la salud. Estos temas están presentes a lo largo de los seis grados, pues se ha considerado más ventajoso, desde el punto de vista educativo, estudiarlos de manera

reiterada, cada vez con mayor precisión, que separarlos en unidades específicas de aprendizaje o en asignaturas distintas.

En el tratamiento de ambos temas, los programas proponen la incorporación de los elementos de explicación científica pertinentes y adecuados al nivel de comprensión de los niños. Se pretende con ello evitar tanto la enseñanza centrada en preceptos y recomendaciones, cuya racionalidad con frecuencia no es clara para los alumnos, como también ciertas aproximaciones catastrofistas, frecuentes sobre todo en el manejo de temas ecológicos, que contrariamente a sus propósitos suelen producir reacciones de apatía e impotencia.

4º Propiciar la relación del aprendizaje de las ciencias naturales con los contenidos de otras asignaturas. Esta orientación general del plan de estudios presenta en este caso algunas vinculaciones que son prioritarias.

- Con Español, para introducir la temática científica en las actividades de lengua hablada y lengua escrita, en particular en la lectura informativa y el trabajo con los textos.
- Con Matemáticas, como tema para el planteamiento y resolución de problemas y en la aplicación de recursos para la recopilación y tratamiento de la información.
- Con Educación Cívica, sobre todo en los temas de derechos, responsabilidades y servicios relacionados con la salud, la seguridad y el cuidado del ambiente.
- Con Geografía, en especial con la caracterización y localización de las grandes regiones naturales y en la identificación de procesos y zonas de deterioro ecológico.
- Con Historia, en particular con la reflexión sobre el desarrollo de la ciencia y la técnica y su efecto sobre las sociedades y sobre los cambios en el pensamiento científico, para reforzar la idea de la ciencia como un producto humano que se transforma a través del tiempo.

Organización de los programas

Los contenidos en Ciencias Naturales han sido organizados en cinco ejes temáticos, que se desarrollan simultáneamente a lo largo de los seis grados de la educación primaria. Estos ejes son:

- Los seres vivos
- El cuerpo humano y la salud

- El ambiente y su protección
- Materia, energía y cambio
- Ciencia, tecnología y sociedad (SEP, 1998).

El programa de cada grado está organizado en unidades de aprendizaje, en las cuales se incorporan contenidos de varios ejes de manera lógica. Esta organización permite al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

En los programas no aparecen enunciadas las destrezas científicas que los niños deben adquirir y practicar al trabajar con los temas de estudio, dado que éstas son un componente reiterado y sistemático del proceso de aprendizaje.

Las destrezas son formas ordenadas para formular y contestar las preguntas que dan origen a cualquier actividad científica: ¿Cómo es? ¿Por qué es así? ¿Qué sucedería si...? ¿Cómo comprobar que lo que se supone o espera es cierto?

El ejercicio de las destrezas implica la apreciación de procedimientos que progresivamente son más sistemáticos y precisos.

En los primeros grados, la curiosidad de los niños debe orientarse hacia la observación de fenómenos cotidianos, fomentando las actividades de comparación y establecimiento de diferencias y semejanzas entre objetos y eventos, así como la identificación de regularidades y variaciones entre fenómenos. En el registro y la medición de los fenómenos observados se utilizarán formas y unidades de medición sencillas, que pueden ser establecidas por los propios niños.

Gradualmente se incorporarán a la observación unidades de medida convencionales (de tamaño, de temperatura, de peso) y se formalizarán los medios de registro y representación, apoyándose en el avance del aprendizaje de las matemáticas.

El hábito de formular explicaciones y predicciones deberá estimularse desde un momento temprano, asociado a la idea de que la validez de ambas depende de que sean probadas mediante procedimientos adecuados, que utilizarán los resultados de la observación y la experimentación. La introducción de las actividades experimentales deberá cuidar que los niños adquieran la noción de variable y de la necesidad de su control, en

experimentos que se pueden realizar en una sola clase (cambios de temperatura y de estado, por ejemplo) o bien a lo largo de periodos más prolongados (crecimiento de plantas en condiciones distintas de intensidad de luz y de riego, por ejemplo). Es importante que en estas actividades los niños se den cuenta de que los resultados obtenidos están sujetos a diferentes interpretaciones.

Los ejes temáticos están conformados de la siguiente manera:

Los seres vivos

Este eje agrupa los contenidos relativos a las características más importantes de los seres vivos, sus semejanzas y sus diferencias y a los principales mecanismos fisiológicos, anatómicos y evolutivos que los rigen.

Al mismo tiempo que desarrollan la noción de diversidad biológica, los alumnos deberán habituarse a identificar las interrelaciones y la unidad entre los seres vivos, la formación de cadenas y sistemas, destacando el papel que desempeñan las actividades humanas en la conservación o la alteración de estas relaciones.

Otro propósito de este eje es desarrollar en el alumno una imagen dinámica de la naturaleza, introduciendo las nociones elementales de la evolución.

El cuerpo humano y la salud

En este eje se organiza el conocimiento de las principales características anatómicas y fisiológicas del organismo humano, relacionándolo con la idea de que de su adecuado funcionamiento dependen la preservación de la salud y el bienestar físico.

Se busca que los niños se convencan de que las enfermedades más comunes pueden ser prevenidas, poniendo de relieve el papel que en la preservación saludable del cuerpo humano desempeñan los hábitos adecuados de alimentación e higiene; asimismo, se presentan elementos para el conocimiento y la reflexión sobre los procesos y efectos de la maduración sexual y los riesgos que presentan las adicciones más comunes.

El ambiente y su protección

La finalidad de este eje es que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo y descuidado. Bajo esta idea, se pone de relieve que el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y del ambiente, pero que para ello es indispensable prevenir y corregir los efectos destructivos de la actividad humana (SEP, 1994).

Se pone especial atención a la identificación de las principales fuentes de contaminación del ambiente y de abuso de los recursos naturales y se destaca la importancia que en la protección ambiental juegan las conductas individuales y la organización de los grupos sociales.

Igualmente, se busca que los niños adquieran la orientación suficiente para localizar zonas de riesgo en su entorno inmediato y sobre las precauciones que permiten evitar los accidentes más comunes.

Materia, energía y cambio

En este eje se organizan los conocimientos relativos a los fenómenos y las transformaciones de la materia y la energía.

La formación de nociones iniciales y no formalizadas, a partir de la observación, caracteriza el trabajo en los primeros grados. En la segunda parte de la primaria se proponen los primeros acercamientos a algunos conceptos básicos de la física y la química, sin intentar un tratamiento propiamente disciplinario. Al incluir en el sexto grado nociones como las de átomo y molécula, se adopta el punto de vista de que en este momento los niños son capaces de entender sus elementos esenciales y que la comprensión plena de estos conceptos es resultado de aproximaciones reiteradas que se realizan en niveles más avanzados de la enseñanza.

En el tratamiento de los temas de este eje no debe intentarse la presentación abstracta o la formalización prematura de los principios y las nociones, sino que éstas y aquéllos deben estudiarse a partir de los procesos naturales en los que se manifiestan.

Ciencia, tecnología y sociedad

Los contenidos de este eje tienen como propósito estimular el interés del niño por las aplicaciones técnicas de la ciencia y la capacidad de imaginar y valorar diversas soluciones tecnológicas relacionadas con problemas prácticos y de las actividades productivas.

Se incluyen en este eje el conocimiento de las distintas fuentes de energía, las ventajas y riesgos de su utilización y las acciones adecuadas para evitar el desperdicio de energía.

Esta parte del programa presenta situaciones para que los alumnos reflexionen sobre usos de la ciencia y de la técnica que han representado avances decisivos para la humanidad, así como de otros que han generado daños graves para los grupos humanos y para el medio ambiente (SEP, 1994).

Programa de Ciencias Naturales de Sexto grado

El libro de sexto grado de ciencias naturales consta de 5 Unidades o temas principales, los cuales se dividen en:

Los seres vivos, El cuerpo humano y la salud, El ambiente y su protección, Materia, energía y cambio, Ciencia, tecnología y sociedad., estas Unidades a su vez se presentan de la siguiente manera:

Los seres vivos

- Evolución de los seres vivos
 - Relación de la selección natural con la adaptación
- Características generales de las eras geológicas y de la vida en ellas
 - Eras paleozoica, mesozoica, cenozoica
 - Los fósiles
- La evolución humana
- Los grandes ecosistemas

- Rasgos de los principales ecosistemas
- Factores bióticos y abióticos de los ecosistemas
- La interacción del hombre con el medio y los cambios en los ecosistemas.

En este primer bloque de sexto grado de primaria se puede ver que se comienza desde la evolución de los seres vivos, para realizar el aprendizaje de los alumnos de una manera sistemática e ir incluyendo poco a poco nuevos conocimientos que ellos deben relacionar con su vida cotidiana, como los animales del zoológico y sus diferentes fisonomías y características que les permiten vivir en esa zona específica del planeta, además de cómo evolucionan en especies más capaces de sobrevivir en un medio siempre cambiante.

El cuerpo humano y la salud

- Crecimiento y desarrollo del ser humano
 - Características generales. Infancia, pubertad, adolescencia, estado adulto y vejez
- Caracteres sexuales. Primarios y secundarios
- Los cambios físicos y psicológicos durante la pubertad
- Reproducción humana
 - Células reproductoras, masculinas y femeninas
 - Fecundación, embarazo y parto
- Herencia biológica. Características generales
- Visión integral del cuerpo humano y de la interacción de sus sistemas
- Causas que alteran el funcionamiento del cuerpo humano
 - Agentes
 - Prevención, cuidado y control de enfermedades
- Farmacodependencia y drogadicción
 - Medidas de prevención
 - Sus consecuencias individuales y sociales
- Consecuencias de una alimentación inadecuada
 - Consumismo y alimentos de escaso valor alimenticio
- Los primeros auxilios
 - Quemaduras y envenenamientos
- Medidas preventivas y actitudes de protección y respuesta ante desastres: terremotos, incendios, inundaciones, huracanes y otros.

Es muy importante que los niños se den cuenta de que su cuerpo va a cambiar a lo largo de su vida y de las diferencias que existen entre los hombres y las mujeres, además es muy importante que se les enseñe el respeto y a respetar a las personas. Y sobre todo

deben aprender que una persona no puede abusar de ellos de ninguna forma. Es por esto que es importante que desde esta edad estén enterados de que es la sexualidad y todo lo que esto conlleva, como embarazos no deseados, abortos, muertes, jóvenes que quedan embarazadas a los 12, 13, o 15 años de edad. Además en este bloque se toma algo que es muy importante y se debería tomar más en cuenta la prevención de la salud; como antes de tener una enfermedad pueden evitar tenerla, así de cómo evitar, dejar de consumir o ayudar a alguien en situación de drogas.

El ambiente y su protección

- Crecimiento de las poblaciones
 - Características y consecuencias
 - Explosión demográfica
- Agentes contaminantes
 - Tipos de contaminantes y daños que ocasionan
- La influencia de la tecnología en los ecosistemas
- Brigadas de seguridad ante situaciones de desastre

Este tercer bloque se centra en la importancia de cuidar el planeta y el medio ambiente. Desde el efecto que causa el crecimiento de las poblaciones y la concentración de gente en las grandes ciudades, hasta el porque es importante que todos nos preocupemos por la contaminación y como nos afecta corto y largo plazo. En situaciones más recientes el calentamiento global, un claro ejemplo de cómo ha cambiado el clima del planeta a lo largo del tiempo y lo que se espera si la contaminación no es controlada.

Materia, energía y cambio

- Ciclos naturales del agua y el carbono
- Conformación de la materia
 - Noción de átomo
 - Noción de molécula
 - Noción de elemento
 - Noción de compuesto: modelos sencillos de su conformación a partir de átomos

En este cuarto bloque se comienza con nociones y conceptos que serán más útiles en el futuro, como en la secundaria y preparatoria, se comienza a dar conceptos básicos en y utilizados en química y física, se trata de acercar a los estudiante a el descubrimiento de fenómenos, mediante pruebas y experimentos.

Ciencia, tecnología y sociedad

- Las máquinas simples como auxiliares en las actividades humanas
- La palanca, la polea y el plano inclinado
- Las máquinas y su papel en los procesos productivos

Este quinto bloque y último enseña que provecho es posible obtener de la ciencia y tecnología, como las labores del hombre pueden ser más sencillas con ayuda de la tecnología, de maquinaria e instrumentos que son utilizados en fábricas, empresas y en el hogar. Aunque en ocasiones llegan a sustituir al hombre en el proceso de producción.

Estrategias de enseñanza de las ciencias naturales

Este apartado consta de 3 estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales, las que fueron utilizadas para este estudio, se describe cada una de ellas, se menciona la importancia que tienen en la enseñanza y los autores que justifican cada una de ellas. La primera es la enseñanza audio visual, y en específico el video como herramienta de enseñanza aprendizaje, ventajas y desventajas que encontramos a la hora de utilizar este medio como herramienta de enseñanza aprendizaje. En segundo término tenemos lo que es el aprendizaje cooperativo, ventajas y desventaja, y por último el método de economía de fichas, en que nos ayuda y para que nos sirve.

Enseñanza audio visual

La enseñanza de las diversas asignaturas requiere de imágenes y sonidos producidos por los medios audiovisuales, con lo cual se facilita la comprensión de los diversos tópicos que se estudian en las lecciones, ya que mediante éstos es posible observar lo microscópico y macroscópico, las diversas zonas del mundo, el pasado o el presente, lo lento o rápido que se representa de forma visible, audible o en ambas formas.

Ante esto cabe recordar el dicho: una imagen vale más que mil palabras. No cabe la menor duda que, como profesor o estudiante de las ciencias naturales, esta frase cobra aún mayor relevancia de la que pueden tener en la vida ordinaria o en otras áreas.

Los medios audiovisuales permiten, entre otras cosas, acercar al aula elementos del entorno que, sin ellos, resultaría imposible observar por los alumnos incluso por el profesor.

Valga como ejemplo, en nuestro entorno, una erupción volcánica, la sabana africana, la reproducción de ciertos seres vivos o simplemente la observación de muchos de ellos, las peculiaridades del fondo marino, etc.

En este sentido el sentido auditivo permite acceder al lenguaje y al pensamiento abstracto, mientras que el visual permite realizar proyecciones más concretas. Es el que desarrolla la capacidad creativa, la imaginación, la sensibilidad y es el de la organización y la planificación mental (Malpartida, Muñoz y Salas, 1991, p.192).

Cuando se utilizan los medios audiovisuales los estudiantes incrementan su atención, interés, creatividad y el pensamiento racional, los cuales son indispensables para que el proceso de enseñanza- aprendizaje sea efectivo.

Dentro de las ventajas que ofrecen los medios audiovisuales destaca el hecho que los medios audiovisuales agilizan en gran medida el proceso cognitivo, porque favorecen la adquisición de los conocimientos, la comprensión de las temáticas, se aprenden más contenidos en menos tiempo y se incrementa la retroalimentación entre los estudiantes y el docente (Castro, 2005).

Además, la proyección de las imágenes favorece en gran medida a los estudiantes que poseen una memoria visual, los de memoria auditiva, también se ven beneficiados al escuchar las explicaciones del docente apoyadas con las mismas y en el caso de los kinestésicos se puede realizar un juego didáctico, en el que los estudiantes arman con materiales elaborados por ellos, de acuerdo con las imágenes proyectadas, de forma que todos los estudiantes se pueden beneficiar al ser empleado este medio tecnológico, ya que no es lo mismo la voz, la imagen o el texto aislados, que la combinación de estos elementos. Imagen, movimiento, color, sonido e información presentada en distintos formatos, se conjugan para enriquecer la experiencia sensible de estudiantes y docentes, permitiéndoles elaboraciones cognitivas significativas (Cabero, 2001).

El video como medio educativo

Muy probablemente este sea el medio audiovisual con el que más familiarizados están los alumnos (al menos hasta ahora; puede que la computadora lo desbanque en un futuro inmediato) y a su vez el de mayor uso en los salones de clase (Fuenzalida, 2004).

Se puede tener en un vídeo desde un programa elaborado y grabado de manera personal con una cámara hasta vídeos didácticos originados por casas comerciales pasando por programas copiados de la televisión o documentales también de casas videográficas. Por lo tanto, el modo de utilización no es el mismo en cada caso.

Los documentales suelen ser de larga duración, rondando la hora y el contenido es continuo, no divididos claramente en capítulos o subcapítulos lo que los hace complejos para los alumnos de menor edad, sobre todo los de nivel preescolar. No es conveniente verlos sin más (Fuenzalida, 2004; Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990 y Marco, Serrano, Gutiérrez, Usabiaga y Olivares, 1987).

Por el contrario, los vídeos didácticos, al estar hechos específicamente para la enseñanza, presentan sus contenidos gradualmente y subdividido en capítulos; en ocasiones vienen acompañados de una guía didáctica con actividades que se las podemos entregar al alumno antes del visionado para prepararles o introducirles en el tema de estudio. Esto los convierte en más adecuados para su uso en el aula (Marco, Serrano, Gutiérrez, Usabiaga y Olivares, 1987).

Tanto para los vídeos elaborados de manera personal como para los documentales ya mencionados, es conveniente que se elabore una guía didáctica o al menos una ficha de trabajo para el alumno que puede incluir, por ejemplo, las siguientes actividades:

- - Título de la película
- - Algunas preguntas sobre el contenido; deben ser de respuesta muy breve si se pide que las contesten mientras ven el documento pues lo que se busca es que el alumno no pierda la atención y esté atento a las imágenes, pero si tiene que escribir respuestas muy largas es obvio que se perdería muchas imágenes, lo que desvirtúa el sentido de una clase en el aula del vídeo.

- - Resumen del vídeo; será elaborado inmediatamente después de verlo (Fuenzalida, 2004; Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990 y Marco, Serrano, Gutiérrez, Usabiaga y Olivares, 1987).

¿Cuándo?

¿Cuál es el momento idóneo para ver un vídeo? si se trata de un vídeo relacionado estrechamente con los contenidos de una unidad didáctica, suelen ponerse bien antes del comienzo, bien al finalizarla. Tanto en un caso como en otro suelen ser útiles, si bien con la experiencia acumulada, se puede inclinar en la mayoría de los casos por verlo al final del tema debido a que, aunque el tratamiento previo del tema en clase puede resultar motivador para el alumno, parece que éste lo sigue con menos atención y aprovechamiento ya que muchos de sus contenidos son nuevos para él y puede no entender parte del mismo. Por el contrario, si los alumnos pueden ver el vídeo una vez que ya se ha estudiado, puede resultar un buen método de repaso y por tanto más aprovechable. No obstante, puede ser óptimo en cualquier caso (Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990 y Marco, Serrano, Gutiérrez, Usabiaga y Olivares, 1987).

¿Cuánto?

La duración idónea de documento será distinta según este destinado a alumnos de sexto año de primaria (con once o doce años) o a alumnos del bachillerato, mayores y sobre todo más maduros. Para los primeros parece que lo ideal serán unos veinte minutos o, máximo, la mitad del tiempo de clase. Para los segundos puede ser un poco más largo, pero no es conveniente que dure todo el periodo de clase ya que puede decaer la atención y por tanto no ser útiles. Sin embargo, en ocasiones ocurre que tenemos un documental de cincuenta minutos, todo continuo, sin subcapítulos, que parece interesante y ¿qué hacer? ¿quitar la película a la mitad?, ¿gasta dos clases seguidas con cada documental de esas características? Puede ser que no se disponga de tanto tiempo en la programación y también es posible que no sea posible disponer del aula de vídeo durante dos días seguidos por estar ocupada por otros grupos de alumnos, o que la clase siguiente sea dos o tres días más tarde, etc. Por lo tanto, en ocasiones no hay más remedio, que ocupar toda la clase con la película, pero sin olvidar que no es lo más conveniente (Fuenzalida, 2004; Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990).

¿Cómo seleccionar un vídeo?

Para tratar de sacarle el máximo provecho debemos establecer unos criterios:

- Nivel idóneo. No cualquier vídeo vale para cualquier nivel. Puede tenerse un vídeo, por ejemplo, sobre ecología que puede ser muy útil para bachillerato pero no para primero de primaria viceversa. Por lo tanto, si se estudia, por ejemplo, la célula, en la materia de ciencias naturales se debe buscar el material idóneo para cada grado de enseñanza.
- Que sea adecuado en el tiempo. Esto que parece tan evidente pero, no siempre puede llevarse a cabo cuando se requiere, por el hecho, ya apuntado, que es posible que no se disponga del vídeo o se haya terminado ese tema o esa unidad didáctica el lunes por ejemplo. Por lo tanto, es un hecho a tener en cuenta.
- Rigor científico. Todas las colecciones de vídeos disponibles o documentales de televisión no siempre son útiles para el aprovechamiento de los alumnos, sobre todo, de niveles superiores.
- Calidad visual y acústica idónea. Si la cinta no se oye bien en el aula, bien por defecto de la cinta, bien por defecto del aula, es muy probable que el alumno pierda rápidamente la atención y el interés por el vídeo y deje de prestar atención. Lo mismo puede ocurrir si existe alguna imagen borrosa en medio del visionado; puede llevar incluso a comentarios jocosos por parte de algunos, que no permitirán el desarrollo normal por lo que, según qué tipo de alumnos, puede ser conveniente que observar con antelación que habrá algunos segundos de visión borrosa o interrumpida, o incluso que saldrán anuncios porque fue un programa grabado de la televisión, y se anuncie previamente al alumnado. Por todo ello es muy útil una revisión previa por parte del profesor. En ese momento también es posible diseñar la ficha sobre la que deben trabajar los alumnos (Fuenzalida, 2004; Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990 y Marco, Serrano, Gutiérrez, Usabiaga y Olivares, 1987).

Para finalizar este apartado se resumirán las ventajas y desventajas de ese medio audiovisual.

Ventajas:

- Fácil manejo.
- Permite ver imágenes en movimiento de procesos, lugares, seres vivos, que no podrían ser vistos de otra manera o resultaría muy difícil. Por ejemplo: un ambiente glaciar, un desierto,

el crecimiento a cámara rápida de una planta, imágenes microscópicas, parásitos, grandes herbívoros, funcionamiento de una central nuclear.

- Permite parar la imagen según nuestra voluntad, lo que puede ser muy interesante para volver a captar la atención del alumno que dejó de poner atención, para incidir en algún aspecto concreto, etc.
- Es posible eliminar el sonido y seguir el visionado con nuestras propias explicaciones.
- Es posible evitar las imágenes o el trozo del documento que no interese.

Para todo ello es conveniente contar con un control remoto que permita manipular la video desde cualquier punto del aula.

- Amplia disposición en el mercado de cintas de vídeo para todas las unidades didácticas.
- Fácil elaboración de manera personal o incluso de los alumnos (Fuenzalida, 2004; Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990 y Marco, Serrano, Gutiérrez, Usabiaga y Olivares, 1987).

Inconvenientes.

- Puede resultar paradójico que tantas ventajas terminen por convertirse en desventajas. Al ser tan fácil y cómodo de usar, existe el riesgo de que se abuse su utilización, sin planificación, lo que puede generar rechazo por parte del alumno.
- Por parte del alumno, si se oscurece el aula, la duración de la cinta no es la apropiada y el nivel tampoco, conduce a actitudes pasivas o incluso que se impida el normal desarrollo de la clase. Una ayuda para tratar de solventar la pasividad del alumno, puede consistir en parar la imagen cuantas veces parezca necesario, hablar suprimiendo el sonido del vídeo para hacer hincapié en algo determinado, preguntar a los alumnos, repasar, tratando de motivarles justo antes de una escena particular, desarrollar estrategias metodológicas que incorporen actividades, modificar el discurrir de la cinta, retrasando o adelantando o saltando algunas imágenes para llegar a otras más rápidamente, etc (Fuenzalida, 2004; Gutiérrez, Marco, Olivares, Serrano, 1990). A continuación se muestra el aprendizaje cooperativo, su importancia, eficiencia y desarrollo como un método de enseñanza aprendizaje dentro de los últimos años.

Aprendizaje cooperativo

Como su nombre lo indica, el aprendizaje cooperativo involucra la cooperación entre estudiantes y los académicos. Como resultado de esta cooperación, los roles y responsabilidades de las partes cambian. Mayores responsabilidades son otorgadas a los estudiantes para su aprendizaje y el aprendizaje de los demás. Los académicos deben volverse conscientes de cómo los estudiantes aprenden así como también cómo desarrollar las capacidades de los estudiantes. Este nuevo paradigma de enseñanza nos traslada de un proceso educacional centrado en los maestros a otro centrado en los alumnos. En un estudio acerca del desarrollo y aprendizaje de los estudiantes explica que "los grupos de estudiantes es la fuente más potente de influencia en el crecimiento y desarrollo durante los años formativos". Continúa subrayando que además de la interacción entre los mismos estudiantes, la cantidad de interacción que el estudiante tiene con los académicos juega un papel importante en el aprendizaje y desarrollo del estudiante. Estos dos factores, son elementos clave en el modelo de aprendizaje cooperativo (Ander-Egg, 1997).

El aprendizaje cooperativo ha sido definido como: "...la cooperación de pequeños grupos para que los estudiantes trabajen juntos para maximizar el propio aprendizaje y el de los demás". El aprendizaje cooperativo prepara a los estudiantes a trabajar con otros, a ser activos en su aprendizaje, y a poner las bases para un aprendizaje de toda la vida. Una larga investigación ha mostrado que el aprendizaje cooperativo promueve mayores logros en los estudiantes, relaciones interpersonales más positivas y mayor auto-estima que otros modelos tradicionales de enseñanza. El aprendizaje cooperativo ha tenido un gran éxito en todos los niveles de enseñanza desde el jardín de niños hasta la universidad, en una amplia variedad de disciplinas (Del carmen, 1997).

Spencer Kagan (1990) resume la idea central en una frase que podría entenderse como una afirmación derivada de la perspectiva de la complejidad, cuando dice que "la suma de las partes interactuando es mejor que la suma de las partes solas".

Para (Hassard, 1990) el aprendizaje cooperativo es un abordaje de la enseñanza en el que grupos de estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y para terminar tareas de aprendizaje. Es un intento deliberado de influir en la cultura del salón de clases mediante

el estímulo de acciones cooperativas en el salón de clases. La enseñanza cooperativa es una estrategia fácil de integrar con el enfoque de la indagación al enseñar.

Para aprender, el alumnado debe entrenarse en reconocer las dificultades y los errores que comete durante el proceso de aprendizaje con el objetivo de poder superarlos, es decir, para que realice el aprendizaje de la autorregulación (Jorba y Sanmartí, 1996). Para ayudar al alumnado en este proceso, se dispone fundamentalmente de dos elementos: los diferentes instrumentos y estrategias de evaluación y la gestión del aula en grupos de trabajo cooperativo. La concepción de la evaluación entendida como autorregulación de los aprendizajes va extendiéndose poco a poco en las aulas, a nivel de la enseñanza secundaria. Algunos instrumentos de evaluación, como la confección de mapas conceptuales por el propio alumnado, el uso de bases de orientación y la técnica de la V heurística que acompaña la realización de un trabajo práctico, son cada vez menos desconocidos para el profesorado (Izquierdo, Solsona y Cols., 1998).

Para conseguir la formación de chicas y chicos autónomos que construyan su sistema personal de aprender, cabe tener en cuenta algo más que los contenidos escolares y la potenciación de determinadas habilidades intelectuales incluidas en la inteligencia analítica. Tal como se señala en otros trabajos, parto de la idea de que en las actividades de aprendizaje la relación entre lo cognoscitivo y lo afectivo es indisociable del campo motriz. Por ello cabe mencionar a la educación afectiva en un sentido amplio. No podemos olvidar que la inteligencia está conectada con los afectos y los sentimientos y no se puede desdeñar la estructuración de éstos mediante actividades como el fomento del trabajo cooperativo en comparación con el poco lugar disponible en la clase magistral (Solsona, 1998).

El aprendizaje cooperativo tiene sus bases en la teoría social de interdependencia. Díaz (1998) dice que: "la interdependencia social existe desde que los resultados de los individuos son afectados por las acciones de otros individuos". La manera en que la interdependencia social esté estructurada determinará cómo los estudiantes interactuarán unos con otros, lo que a su vez determina los resultados que los estudiantes obtendrán. Cinco elementos esenciales constituyen el modelo de aprendizaje cooperativo: interdependencia positiva, interacción promotora, cara a cara, responsabilidad individual, habilidades sociales y procesamiento en grupo. Los cinco elementos deben ser aplicados para el éxito del modelo de aprendizaje cooperativo.

Ander-egg (1997) basado en su extensa investigación, resalta por qué él cree que el modelo de aprendizaje cooperativo es tan poderoso como herramienta de aprendizaje: La investigación en los salones de clase ha mostrado consistentemente que los enfoques de aprendizaje cooperativo producen resultados superiores a aquellos obtenidos a través de los enfoques tradicionales competitivos, y puede ser que nuestros hallazgos acerca del poder de los grupos de compañeros ofrezcan una posible explicación: el aprendizaje cooperativo puede ser más potente que los métodos tradicionales competitivos de pedagogía porque motiva a los estudiantes a ser participantes más activos y más involucrados en el proceso de aprendizaje. Este mayor compromiso puede llegar al menos de dos maneras. Primero, los estudiantes pueden ser motivados a poner más esfuerzo si saben que su trabajo será revisado exhaustivamente por sus compañeros; y segundo, los estudiantes pueden aprender el contenido de las materias en mayor profundidad si están involucrados en enseñarlo a sus compañeros estudiantes. El último tipo de aprendizaje que se abordará aquí es la motivación extrínseca (economía de fichas).

Motivación extrínseca

La motivación y aprendizaje/rendimiento escolares están muy relacionados: la motivación se percibe como un medio importante para promover el aprendizaje, y por otro lado las actividades que se realizan en la escuela, sobre todo en los primeros años, influyen de una manera decisiva en el desarrollo de la motivación en cada alumno. Los enfoques modernos cognitivos han convertido la motivación en uno de los constructos centrales en educación; gran cantidad de investigación ha relacionado motivación con resultados tales como curiosidad, perseverancia, aprendizaje y la ejecución (Reeve, 1994).

La motivación extrínseca aparece cuando las conductas emprendidas se hacen para conseguir algún fin u objetivo diferente, y no por las conductas en sí mismas. La motivación extrínseca es la que puede ser inducida por condiciones ambientales y a la que es más propia del sujeto. Dentro de la motivación extrínseca se toma en cuenta el concepto de recompensa, castigo e incentivo, los condicionamientos clásico y operante, así como las aplicaciones que tiene cada uno de ellos (Burón, 1997).

Hay tres tipos de motivación extrínseca:

Regulación externa: La conducta es regulada a través de medios externos tales como premios y castigos. Por ejemplo: un estudiante puede decir, "estudio la noche antes del examen porque mis padres me fuerzan a hacerlo".

Regulación introyectada: El individuo comienza a internalizar las razones para sus acciones pero esta internalización no es verdaderamente autodeterminada, puesto que está limitada a la internalización de pasadas contingencias externas. Por ejemplo: "estudiaré para este examen porque el examen anterior lo reprobé por no estudiar".

Identificación: es la medida en que la conducta es juzgada importante para el individuo, especialmente lo que percibe como escogido por él mismo, entonces la internalización de motivos extrínsecos se regula a través de identificación. Por ejemplo: "decidí estudiar anoche porque es algo importante para mí".

La meta es aquello por lo que el individuo se esfuerza en conseguir. Estas no siempre incrementan el rendimiento, para que realmente incrementen significativamente el rendimiento deben ser específicas, difíciles y desafiantes, porque centran la atención de la persona, movilizan el esfuerzo, aumentan la persistencia y motivan al estudiante a desarrollar nuevas estrategias eficaces para mejorar el rendimiento (Locke, Shaw, Saari y Latham,, citados por Reeve 1994). Cuando el alumno acepta una meta fijada por el profesor, el estudiante internaliza la meta y la convierte así en una meta fijada internamente, que implica un compromiso de esfuerzo, incrementando su rendimiento. Sin embargo, otros alumnos rechazan las metas que se les imponen externamente, lo que implica indiferencia o, a lo sumo poco compromiso y por ende no mejoran en su rendimiento. Para mejorar el rendimiento las metas deben estar acompañadas de retroalimentación, lo que le permite al estudiante evaluar si su rendimiento es superior, inferior o está al nivel de exigencia de la meta y así adecua su rendimiento o se fija metas más altas.

Se puede decir que existen metas relacionadas con la tarea: incluye a su vez tres tipos de metas. A) Incrementar la propia competencia, cuando adquirimos un aprendizaje nuevo o se consolida uno anterior, se produce una respuesta emocional gratificante vinculada al dominio de la tarea o a la experiencia de competencia. B) Hacer la tarea que se

quiere hacer, también se produce una grata respuesta emocional y con frecuencia bajo este tipo de meta se trabaja más que cuando la meta ha sido impuesta, ya que al elegir actividades permiten el logro de una experiencia autónoma. C) Sentirse absorbido en la tarea, permite realizarla por el interés que ella despierta, quizás por lo novedosa o atractiva, resulta altamente gratificante, pudiendo determinar que se ponga más interés y esfuerzo en este último tipo de metas (Morris, 1992).

También podemos describir metas relacionadas con la búsqueda de recompensas externas o con la evitación del castigo: las conductas de motivación al logro, van orientadas a la obtención de reforzadores tangibles, a la evitación de perder dichos reforzadores y a la evitación de experiencias aversivas. Este tipo de metas puede ser usado como instigadores de logros académicos (Irureta, 1990).

Así también se pueden dividir en dos grandes grupos, las metas de aprendizaje y las metas de ejecución.

Metas de aprendizaje: son aquellas en las que el estudiante tiene como objetivo adquirir conocimientos o incrementar sus habilidades y destrezas (Whittaker & Whittaker, 1985).

Metas de ejecución: son aquellas en que los alumnos buscan obtener juicios positivos de competencia, o evitar juicios negativos de competencia.

Por ellos, la propuesta del refuerzo tiene su origen en la teoría del aprendizaje que interpreta la atracción como una respuesta aprendida. En lugar de centrarse en los procesos mentales, por los cuales la gente maneja gustos y disgustos, el planteamiento del refuerzo trata de describir cómo se establece la atracción. En general, la gente se siente atraída por los premios y rechazada por los castigos. De esta forma, la atracción personal se explica a través del aprendizaje y en concreto el método que fue utilizado para este estudio fue la economía de fichas y a continuación se describe el método antes mencionado.

Economías de fichas: es un programa de refuerzo sistemático donde se premia con fichas a los sujetos que presentan conductas deseadas, las fichas ganadas pueden cambiarse por alimentos, actividades o privilegios, el sistema de economía de fichas posee las siguientes ventajas: disminuye el número de reforzadores que se administran y las fichas entregadas inmediatamente después de la conducta esperada permiten llenar el espacio de

tiempo entre la respuesta y la entrega del reforzador. Esta técnica se emplea en niños y las fichas además de fichas plásticas pueden ser puntos, estrellas, caras sonrientes, tarjetas de puntuación, estampillas, dinero de juguete, entre otros. Antes del tratamiento se le explica al niño que como se desea que se comporte o que se desea que aprenda, se establecen las reglas para darle las fichas, se le dice cual será la recompensa al culminar el tratamiento correspondiente, se concreta el número de fichas para obtener el reforzador y si no cumple con el número convenido las puede guardar para la próxima ocasión, se proporciona una ficha por cada conducta aceptable durante los diferentes pasos del procedimiento y finalmente se le otorga la recompensa final si el paciente cumplió con lo pautado (Reeve, 1994; Martin y Pear, 1999).

Lo expuesto anteriormente permite apreciar por principio la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales en sexto grado de primaria. Lo anterior me ha motivado a plantear la siguiente investigación:

¿Existen diferencias en la eficacia de 3 métodos utilizados en la enseñanza de las ciencias naturales de sexto grado de primaria?

Objetivos generales:

- Comparar la eficacia de 3 métodos de enseñanza en las ciencias naturales de niños de sexto grado de primaria.

Objetivos específicos:

Diseñar, aplicar y evaluar tres métodos de enseñanza con 3 temas del programa de ciencias naturales de sexto grado de primaria.

Hipótesis:

- Existen diferencias en el aprendizaje ante la enseñanza de contenidos a partir de tres métodos diferentes.

CAPÍTULO II

Metodología

Participantes

Para la presente investigación se contó con la participación de un grupo de 6º de educación primaria, el cual está conformado por 42 alumnos. Se dividió el grupo en dos: grupo control y grupo experimental, para esto el grupo experimental fue conformado por los alumnos que tenían bajas calificaciones, el resto del grupo fue designado como grupo control, este grupo control esta conformado con los alumnos que tienen las calificaciones más altas del grupo. El rango de edad se encuentra entre los 9 y 10 años, de una escuela pública del Distrito Federal.

| Diseño | Pretest | Intervención | Posttest |
|--------------------|---------------|--|---------------|
| Grupo control | Cuestionarios | Para cada uno de los 3 temas el profesor utilizó exposición oral, pizarrón y el libro de texto. | Cuestionarios |
| Grupo experimental | Cuestionarios | Se utilizó para el primer tema: selección natural y adaptación la exposición de un video, para el segundo tema: la población humana crece se uso la economía de fichas, y para el tercer tema: el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública se utilizó el aprendizaje cooperativo. | Cuestionarios |

Escenario

Escuela pública del Distrito Federal; para la cual se contó con el grupo 6º “A”, su salón de clases mide aproximadamente 4 metros y medio por 3 metros y medio, en el cual se encuentran alrededor de 30 bancas que son ocupadas por dos alumnos, un pizarrón, ventanas grandes que permiten el paso de la luz adecuadamente, además de contar con un alumbrado apropiado, el salón está pintado de blanco.

Instrumento

Se empleó un instrumento que fue un cuestionario diseñado para cada uno de los 3 temas que están propuestos en este trabajo (selección natural y adaptación, la población humana crece, el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública) y que se encuentran en el anexo, así como los 3 cuestionarios. Los cuestionarios fueron elaborados en base a cada uno de los temas y de los contenidos que en ellos se aborda, estos cuestionarios tienen 10 reactivos con tres opciones de respuesta, los cuales fueron realizados por Prado Murrieta Jair. Dichos cuestionarios sirvieron como evaluación inicial (pretest) y evaluación final (postest), se aplicó antes de iniciar cada tema y al término del tema, para así verificar si en realidad existió un cambio, los cuestionarios califican el nivel de respuestas correctas dadas por los alumnos (ver anexo número 2).

Procedimiento

Para este trabajo se contó con el apoyo de una escuela primaria del Distrito Federal, de su Directora y del profesor que imparte clases en el sexto grado grupo “A”, el procedimiento para aplicar las estrategias constructivistas aquí diseñadas fue el siguiente.

Se trabajó con tres estrategias distintas de enseñanza, la primera consiste en apoyo audio – visual, la segunda estrategia es motivación extrínseca (economía de fichas) y la tercera estrategia es de aprendizaje cooperativo.

Se dividió el grupo en dos partes, la primera fue denominada grupo control y la segunda fue denominada grupo experimental, para dividirlos se consideraron las calificaciones de los alumnos, los alumnos con bajas calificaciones conformaron el grupo

experimental y los de calificaciones altas fueron el grupo control; el profesor impartió como siempre su clase con el grupo control y el investigador trabajó con el grupo experimental, aplicando los tres métodos de enseñanza de las ciencias naturales aquí diseñadas. A los dos grupos se les aplicó antes de iniciar la sesión el primer cuestionario de los 3 que fueron diseñados para cada uno de los 3 temas (anexo 2).

Una vez hecho esto, al grupo control le impartió la lección el profesor, y al grupo experimental el investigador fue quien dirigió los temas, pero utilizando las tres estrategias de enseñanza de las ciencias naturales que fueron diseñadas y se encuentran como anexo en este trabajo, al final del tema se aplicó el cuestionario para hacer la comparación, en primer lugar con la evaluación inicial y comprobar si existió un cambio en las respuestas de los alumnos del grupo experimental, en este caso, si bien se aplicó el pre y post tests para ambos grupos, para después cotejar las respuestas del grupo control, su evaluación inicial y su evaluación final y poder hacer la comparación entre los dos grupos y comprobar si existe una diferencia entre cada uno de los métodos para la enseñanza de la ciencias naturales en niños de sexto grado de primaria.

Aplicación de los instrumentos

Al grupo control y experimental, los instrumentos fueron aplicados de manera escrita y cada uno deberá responder a los incisos. Así se realizó para cada una de los 3 temas (ver anexo número 1), se aplicó una evaluación inicial y la evaluación final y se midieron las respuestas dadas por los alumnos.

Grupo control

El tema 1: la selección natural y adaptación, el profesor utilizó la exposición oral, manejando como herramientas de enseñanza el pizarrón y el libro de texto de ciencias naturales, en la primera sesión dio el tema de manera oral y realizó unas preguntas que los alumnos debían responder en su cuaderno. Para la segunda sesión dejó de tarea, y les pidió a los alumnos que leyeran sus respuestas al frente del grupo.

Tema 2: la población humana crece, el tema se dio en tres sesiones; y el grupo control trabajo de la siguiente forma: la primera sesión, la trabajo utilizando el libro, leyendo los ejemplos que vienen, de cómo la población de cada continente se a desarrollado y la

comparación de cada uno de los continentes en cuanto a la población que tienen registrada hasta el momento, además de dejar de tarea, resolver la lección del libro. Sesión 2: utilizó la exposición oral durante la clase, además de poner ejemplos del libro, realizar algunas preguntas al aire para que los alumnos las respondieran. Sesión 3: empleo como material didáctico el pizarrón, además de retomar la tarea que había dejado la primera sesión y comparar sus respuestas y decir cómo se ha comportado la población de México en los últimos años y como se comportaba unas décadas atrás.

En el tema 3: el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública; para este tema se dieron dos sesiones. El profesor en la primera sesión comenzó pidiendo a los alumnos que leyeran por filas el tema del libro de texto, esto lo realizó pasando a cada uno de los alumnos a leer un párrafo, después de esto lanzó algunas preguntas al aire, y después dictó 10 preguntas para que las respondieran en su cuaderno. Para la sesión 2 el profesor retomó las preguntas, además de realizar una exposición oral de lo que les puede causar el consumo de algunas sustancias adictivas, tales como son: el alcohol, cigarro, drogas, y lo difícil que es salir de estas adicciones.

Grupo experimental

El tema 1 aborda la selección natural y adaptación, y se trabajó bajo la estrategia de apoyo audio – visual, la cual consiste en utilizar material de apoyo que sea más significativo para los alumnos, en este caso el material que fue utilizado es la televisión, un apoyo muy importante si se maneja adecuadamente, así como imágenes de animales y lugares donde viven estos animales, con esto se espera atrapar el interés de los estudiantes por el tema y fomentar la participación mediante actividades.

Este tema se dio en dos sesiones; para la primera sesión a los alumnos se les proyectó un video acerca de la selección natural y adaptación, dicho video tiene una duración de 30 minutos, en este video se muestra cómo Darwin hace su investigación sobre la selección natural y adaptación. Mientras se transmite el video los alumnos anotaron las dudas que surgieron, una vez que terminó el video el maestro preguntó sobre las dudas que surgieron al ver el video, se anotaron las preguntas en el pizarrón y se dejó de tarea para la siguiente sesión.

También debieron preparar el material requerido para la segunda sesión, que son imágenes de animales y de los lugares donde viven estos animales; para la segunda sesión el maestro dio una pequeña introducción al tema retomando las preguntas que se quedaron de tarea, y fomentando la participación de los alumnos, el maestro dio lectura a las preguntas cada alumno tuvo la oportunidad de contestar y justificar su respuesta, el alumno que según el grupo dio la respuesta más acertada fue recompensado con un aplauso de todo el grupo, con esto se fomenta la participación de los alumnos, y posteriormente se dio las indicaciones adecuadas para trabajar con el material que fue requerido, los alumnos tuvieron que relacionar imágenes de animales con los lugares donde viven estos animales, el trabajo fue de manera individual, cada alumno tuvo la posibilidad de participar para relacionar las imágenes, de hacerlo de una manera correcta será motivado con un aplauso del grupo, se dividió el pizarrón en dos, de un lado se pegaron las imágenes de los lugares y en el otro las imágenes de los animales, además los alumnos debieron decir características de este animal y por qué vive en ese lugar, así hasta que este relacionadas todas las imágenes, con esto se motivo que los alumnos pusieran atención y relacionaran adecuadamente las imágenes además de respaldar sus argumentos.

Tema 2 la población humana crece, el tema se dio en tres sesiones; y se trabajaron bajo la estrategia de motivación extrínseca (economía de fichas). La cual consistió en que a los alumnos se les manejara un estímulo externo para fomentar la participación y el interés, con esto se espera que los alumnos participen para conseguir en un primer momento todas las fichas que sea posible y al final del tema obtener la recompensa.

Para la primera sesión se dio la indicación de que los alumnos que quisieran van a leer un párrafo del tema que corresponde, se les informó que en ese tema van a poder acumular fichas, y que al final el que contara con más fichas va poder llevarse un premio sorpresa, y que existen diferentes formas de adquirir fichas, puede ser contestando preguntas, con participaciones, quien lea una parte del tema, etc.

Después de leer, se resolvieron dudas y se les pidió que para la siguiente clase debieran de traer un árbol genealógico en una cartulina, donde anotaron a todos sus familiares.

Sesión 2: se pidió que sacaran su árbol y lo muestren a la clase, después se le pidió que escribieran en su cuaderno qué es lo que ha pasado a lo largo de los años con su familia, si ha crecido o se mantiene igual, o son menos integrantes. Cuando terminaron el alumno que deseó pudo explicar su árbol y lo que detectó que pasa en su familia y así obtuvo fichas y seguir acumulando para obtener el premio.

En la sesión tres se pidió que trajeran otra vez su árbol, el pizarrón se dividió en cinco, cada espacio representó un continente, una vez que se encuentren organizados cada uno se fijó cuántos integrantes tiene su familia y revisaron su libro para colocarse en alguno de los continentes según el número de integrantes de su familia de acuerdo al libro de ciencias naturales, si tienen pocos familiares debieron estar en Oceanía y si tienen muchos familiares debieron colocarse en Asia, así hasta que todos estuvieron colocados en un continente, para después explicar por qué razón se colocaron en ese lugar.

En el tema 3 el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública; para este tema fueron diseñadas dos sesiones.

Este tema se trabajó con la estrategia de aprendizaje cooperativo, el cuál consiste en promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que este establece mejores relaciones con los demás alumnos, aprenden más, les agrada la escuela, se sienten más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas al hacer grupos cooperativos. El trabajo en equipo tiene efectos en el rendimiento académico, ejemplo: no hay fracasos, así como también en las relaciones socioafectivas: Las relaciones interpersonales son favorables, ya que se incrementa el respeto, la solidaridad, los sentimientos de obligación y ayuda. Cooperar es trabajar juntos para lograr metas compartidas.

En la primera sesión se pidió que los alumnos formaran equipos y se pusieran de acuerdo para realizar una representación de qué es lo que pasa cuando se consumen sustancias adictivas, se dio un tema a cada equipo, por ejemplo tabaquismo, alcoholismo, enervantes, etc. Dentro de la representación debe tener un formato, por principio indicar cómo llegó al consumo de esas sustancias, segundo lugar qué es lo que pasa con el consumo en exceso y por qué son adictivas y en tercer lugar si existe una posible salida del problema y cuál es la posible salida.

Se les pidió que para la siguiente clase buscaran material acerca de este tema, imágenes, como se puede prevenir, si ya están dentro de este problema a dónde pueden acudir, centros donde les pueden brindar mayor información sobre el tema. Sesión 2: con toda la información que fue recolectada se formaron en equipos y realizaron un collage en la cartulina con la información recabada, al término se la explicaron al grupo, los riesgos y las repercusiones que todo esto tiene en su organismo.

Análisis de resultados

Los datos se analizaron y presentan a través del uso de estadística descriptiva. En primer lugar se comparan las tres estrategias para verificar con cual se obtuvo un mejor resultado, tanto de manera cualitativa como cuantitativa y para después ser comparada con el grupo control, para ver si existió una diferencia significativa, y así poder observar desde todos los ángulos el posible efecto del método de enseñanza.

A continuación se muestra la recolección de los datos que se llevó a cabo de las tres estrategias distintas de enseñanza, la primera consiste en apoyo audio – visual, la segunda estrategia es motivación extrínseca (economía de fichas) y la tercera estrategia es de aprendizaje cooperativo; en las cuales se muestran los resultados que fueron obtenidos al ser aplicadas en una intervención psicopedagógica de 7 sesiones.

Los datos se presentan en forma de tabla y se muestra el número de participante y las calificaciones que cada uno obtuvo cada grupo al aplicar el evaluación inicial, además de la media que obtuvo el grupo experimental.

Grupo experimental

Este grupo está formado por los alumnos que tienen calificaciones más bajas, fue el grupo al que se le aplicaron las estrategias que fueron diseñadas.

Tabla número 1: muestra las calificaciones obtenidas en la evaluación inicial por el grupo experimental y la media obtenida.

| Participante | Tema 1 | Tema 2 | Tema 3 |
|--------------|--------|--------|--------|
| 1 | 6 | 4 | 6 |
| 2 | 5 | 5 | 6 |
| 3 | 7 | 6 | 7 |
| 4 | 4 | 6 | 7 |
| 5 | 6 | 4 | 6 |
| 6 | 5 | 5 | 5 |
| 7 | 7 | 6 | 6 |
| 8 | 6 | 7 | 6 |
| 9 | 6 | 5 | 5 |
| 10 | 6 | 5 | 7 |
| 11 | 8 | 6 | 7 |
| 12 | 7 | 5 | 6 |
| 13 | 7 | 4 | 6 |
| 14 | 6 | 1 | 5 |
| 15 | 7 | 5 | 6 |
| 16 | 7 | 6 | 7 |
| 17 | 6 | 5 | 6 |
| 18 | 6 | 4 | 5 |
| 19 | 7 | 6 | 6 |
| 20 | 6 | 5 | 6 |
| 21 | 7 | 7 | 7 |
| Media | 6.29 | 5.19 | 6.09 |

La tabla muestra las calificaciones y la media obtenidas, la media que fue obtenida en la primera estrategia de aprendizaje es de 6.29, en la segunda estrategia se obtuvo una medias de 5.19 y la tercera estrategia arrojó una media de 6.09, medias obtenidas por los alumnos del grupo experimental antes de que las tres estrategias fueran puestas en práctica.

En la tabla anterior se muestran las calificaciones y las medias obtenidas del grupo experimental, en la evaluación inicial del tema: la selección natural y adaptación, los alumnos obtuvieron 6.29; en el segundo tema: la población humana crece la media obtenida fue de 5.19, y el tercer tema: el consumo de sustancias adictivas la media obtenida fue de 6.09, cabe mencionar que todas las medias obtenidas fueron antes de aplicar la intervención psicopedagógica.

A continuación se mostrará la tabla número 2, en la cual se puede observar las calificaciones y medias que fueron obtenidas en la evaluación final, es decir una vez que las estrategias que fueron diseñadas se aplicaron.

Tabla número 2: muestra las calificaciones y las medias que fueron obtenidas por el grupo experimental cuando les fue aplicado la evaluación final, una vez que cada una de las tres estrategias de aprendizaje fueron puestas en práctica.

| Participantes | Tema 1 | Tema 2 | Tema 3 |
|---------------|--------|--------|--------|
| 1 | 8 | 7 | 7 |
| 2 | 7 | 8 | 7 |
| 3 | 8 | 8 | 8 |
| 4 | 7 | 8 | 7 |
| 5 | 7 | 7 | 6 |
| 6 | 7 | 7 | 6 |
| 7 | 8 | 8 | 8 |
| 8 | 9 | 9 | 8 |
| 9 | 8 | 8 | 6 |
| 10 | 7 | 7 | 8 |
| 11 | 9 | 8 | 8 |
| 12 | 8 | 8 | 7 |
| 13 | 8 | 9 | 6 |
| 14 | 8 | 8 | 6 |
| 15 | 9 | 8 | 7 |
| 16 | 9 | 8 | 8 |
| 17 | 7 | 8 | 7 |
| 18 | 6 | 8 | 6 |
| 19 | 8 | 9 | 7 |
| 20 | 8 | 8 | 7 |
| 21 | 8 | 9 | 8 |
| Media | 7.81 | 8.00 | 7.05 |

En esta tabla se muestran las calificaciones y medias que fueron obtenidas por el grupo experimental después de aplicar las estrategias de aprendizaje; la media obtenida para la primera estrategia fue de 7.81, para la segunda estrategia fue de 8.00 y para la tercera estrategia es de 7.05 medias obtenidas por el grupo experimental después de que las tres estrategias fueron puestas en práctica.

En la siguiente tabla se expondrá una comparación entre las calificaciones que fueron obtenidas al aplicar la evaluación inicial y las calificaciones obtenidas después de que fueron puestas en práctica las tres diversas estrategias de enseñanza que fueron aquí diseñadas; apoyo audio – visual, motivación extrínseca (economía de fichas) y aprendizaje cooperativo, y una vez aplicada la evaluación final.

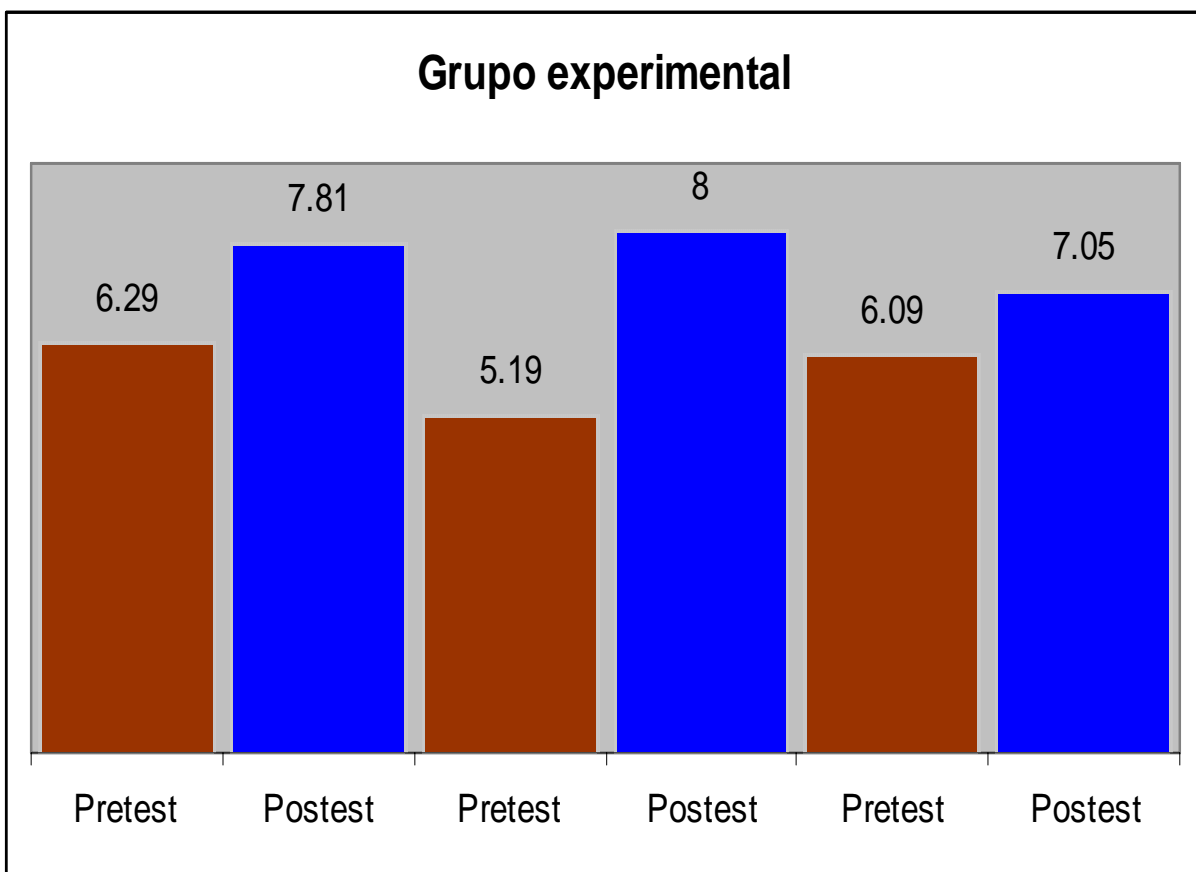
Tabla número 3: se muestra las calificaciones y las medias obtenidas en las tres estrategias de enseñanza, se muestra una comparación entre la evaluación inicial y la evaluación final de las tres estrategias.

| Participantes | Tema 1 Evaluación inicial | Tema 1 Evaluación final | Tema 2 Evaluación inicial | Tema 2 Evaluación final | Tema 3 Evaluación inicial | Tema 3 Evaluación final |
|---------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 | 6 | 8 | 4 | 7 | 6 | 7 |
| 2 | 5 | 7 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 3 | 7 | 8 | 6 | 8 | 7 | 8 |
| 4 | 4 | 7 | 6 | 8 | 7 | 7 |
| 5 | 6 | 7 | 4 | 7 | 6 | 6 |
| 6 | 5 | 7 | 5 | 7 | 5 | 6 |
| 7 | 7 | 8 | 6 | 8 | 6 | 8 |
| 8 | 6 | 9 | 7 | 9 | 6 | 8 |
| 9 | 6 | 8 | 5 | 8 | 5 | 6 |
| 10 | 6 | 7 | 5 | 7 | 7 | 8 |
| 11 | 8 | 9 | 6 | 8 | 7 | 8 |
| 12 | 7 | 8 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 13 | 7 | 8 | 4 | 9 | 6 | 6 |
| 14 | 6 | 8 | 1 | 8 | 5 | 6 |
| 15 | 7 | 9 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 16 | 7 | 9 | 6 | 8 | 7 | 8 |
| 17 | 6 | 7 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 18 | 6 | 6 | 4 | 8 | 5 | 6 |
| 19 | 7 | 8 | 6 | 9 | 6 | 7 |
| 20 | 6 | 8 | 5 | 8 | 6 | 7 |
| 21 | 7 | 8 | 7 | 9 | 7 | 8 |
| Media | 6.29 | 7.81 | 5.19 | 8.00 | 6.09 | 7.05 |

En este cuadro se muestra una comparación de las calificaciones y las medias que fueron obtenidas de la evaluación inicial y evaluación final de las tres estrategias diseñadas. En la estrategia número 1 la media obtenida en la evaluación inicial es de 6.29 y la obtenida en la evaluación final es de 7.81, en la segunda estrategia la media obtenida en la evaluación inicial es de 5.19 y la que se obtuvo en la evaluación final fue de 8.00, en la tercera estrategia la media que se obtuvo en la evaluación inicial fue de 6.09 y la obtenida en la evaluación final es de 7.05. Se observa que las tres medias obtenidas en la evaluación final de las tres estrategias son más elevadas en comparación con cada uno de la evaluación inicial.

En la tabla anterior se puede ver que existe una diferencia entre las calificaciones que fueron obtenidas entre la evaluación inicial y la evaluación final de las tres estrategias que fueron aplicadas, así en la primera estrategia de apoyo audio-visual paso de un 6.29 a 7.81 se obtuvo una diferencia de 1.52 en la media que fue obtenida; en la segunda estrategia motivación extrínseca (economía de fichas) se paso de un 5.19 a 8.00, obteniendo una diferencia entre las medias de 2.81; y por último en la tercer estrategia aprendizaje cooperativo fue de 6.09 a 7.05 con una diferencia en las medias de 0.96. Se observa al comparar las medias y las diferencias entre éstas que la estrategia que obtuvo un cambio

mayor fue la segunda estrategia motivación extrínseca (economía de fichas) con un 2.81 de diferencia; el por qué esta estrategia obtiene un mayor nivel de cambio es porque los alumnos querían obtener en primer lugar las fichas y para ello participaban y entregaban lo que se les solicitaba, etc. Para así poder acceder al premio que recibiría el alumno que obtuviera la mayor cantidad de fichas.



En la siguiente tabla se abordará los resultados que fueron obtenidos por el grupo control, las calificaciones y las medias que fueron obtenidas por este grupo; tiene como características principales que fue escogido por tener las mejores calificaciones, además de que el profesor fue el que les impartió las clases, el mismo tema, en el mismo tiempo y con el mismo número de sesiones, pero con la diferencia de que el profesor se las impartiría como el quisiera.

Grupo control

Tiene como características que son los alumnos que tienen las calificaciones más elevadas, y otra característica importante de este grupo es que el profesor les impartió las clases.

Tabla número 5: aquí se muestra las calificaciones y las medias obtenidas en los tres temas que dio el profesor, estas medias y calificaciones fueron obtenidas mediante la aplicación de la evaluación inicial.

| Participantes | Tema 1 | Tema 2 | Tema 3 |
|---------------|--------|--------|--------|
| 1 | 8 | 8 | 7 |
| 2 | 8 | 7 | 8 |
| 3 | 8 | 8 | 7 |
| 4 | 10 | 9 | 8 |
| 5 | 8 | 7 | 7 |
| 6 | 8 | 7 | 8 |
| 7 | 8 | 8 | 8 |
| 8 | 7 | 8 | 8 |
| 9 | 8 | 8 | 7 |
| 10 | 9 | 10 | 8 |
| 11 | 8 | 8 | 8 |
| 12 | 7 | 8 | 8 |
| 13 | 8 | 7 | 7 |
| 14 | 7 | 8 | 7 |
| 15 | 7 | 8 | 8 |
| 16 | 9 | 9 | 9 |
| 17 | 10 | 8 | 8 |
| 18 | 8 | 8 | 8 |
| 19 | 8 | 7 | 8 |
| 20 | 8 | 8 | 8 |
| 21 | 9 | 8 | 8 |
| Media | 8.14 | 7.95 | 7.76 |

La tabla muestra las calificaciones y la media obtenidas, la media que fue obtenida en el primer tema es de 8.14, en la segundo tema se obtuvo una medias de 7.95 y la tercer tema arrojó una media de 7.76, medias obtenidas por los alumnos del grupo control.

En la tabla anterior se muestran las calificaciones y las medias obtenidas del grupo control, en la evaluación inicial del tema la selección natural y adaptación los alumnos obtuvieron 8.14; en el segundo tema la población humana crece la media obtenida fue de 7.95, y el tercer tema el consumo de sustancias adictivas la media obtenida fue de 7.76. En la siguiente tabla se mostrará las calificaciones y medias que fueron obtenidas en la evaluación final.

Tabla número 6: aquí se muestran las calificaciones y las medias obtenidas en los tres temas al aplicar la evaluación final que fue aplicado por el profesor.

| Participantes | Tema 1 | Tema 2 | Tema 3 |
|---------------|--------|--------|--------|
| 1 | 8 | 8 | 8 |
| 2 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | 8 | 7 | 8 |
| 4 | 10 | 10 | 8 |
| 5 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 8 | 7 | 8 |
| 7 | 8 | 8 | 8 |
| 8 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | 8 | 8 | 8 |
| 10 | 10 | 10 | 9 |
| 11 | 7 | 8 | 8 |
| 12 | 8 | 9 | 8 |
| 13 | 7 | 8 | 8 |
| 14 | 7 | 8 | 8 |
| 15 | 8 | 8 | 8 |
| 16 | 9 | 9 | 9 |
| 17 | 10 | 10 | 8 |
| 18 | 9 | 9 | 8 |
| 19 | 8 | 8 | 8 |
| 20 | 8 | 9 | 8 |
| 21 | 9 | 9 | 8 |
| Media | 8.23 | 8.43 | 8.14 |

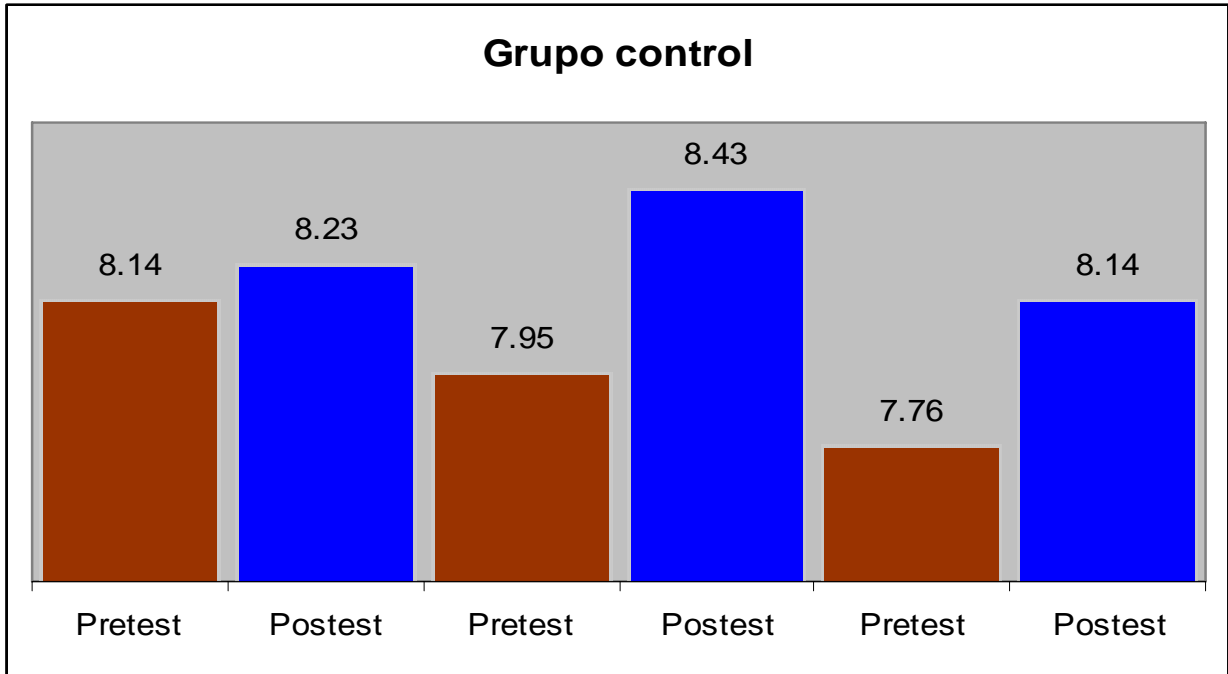
Este cuadro muestra las calificaciones y medias que fueron obtenidas en la evaluación final que fue aplicado al grupo control; la media obtenida para la primer tema fue de 8.23, para el segundo tema fue de 8.43 y para el tercer tema es de 8.14 medias obtenidas por el grupo control después de aplicar la evaluación final.

En la siguiente tabla se mostrará una comparación de las calificaciones y de las medias que fueron obtenidas en las tres estrategias que fueron empleadas para esta investigación, las medias y calificaciones de la evaluación inicial y la evaluación final que fueron aplicados al grupo control.

Tabla número 7: se muestra las calificaciones y las medias obtenidas en los tres temas, se muestra una comparación entre la evaluación inicial y la evaluación final de los tres temas.

| Participantes | Tema 1 evaluación inicial | Tema 1 evaluación final | Tema 2 evaluación inicial | Tema 2 evaluación final | Tema 3 evaluación inicial | Tema 3 Evaluación final |
|---------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 |
| 2 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | 8 |
| 4 | 10 | 10 | 9 | 10 | 8 | 8 |
| 5 | 8 | 8 | 7 | 8 | 7 | 8 |
| 6 | 8 | 8 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 8 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 |
| 9 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 |
| 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 8 | 9 |
| 11 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 12 | 7 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| 13 | 8 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 |
| 14 | 7 | 7 | 8 | 8 | 7 | 8 |
| 15 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 16 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 17 | 10 | 10 | 8 | 10 | 8 | 8 |
| 18 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| 19 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| 20 | 8 | 8 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| 21 | 9 | 9 | 8 | 9 | 8 | 8 |
| Media | 8.14 | 8.23 | 7.95 | 8.43 | 7.76 | 8.14 |

En este cuadro se muestra una comparación de las calificaciones y las medias que fueron obtenidas de la evaluación inicial y evaluación final de los tres temas que fueron dadas por el profesor. En el tema número 1 la media obtenida en la evaluación inicial es de 8.14 y la obtenida en la evaluación final es de 8.23, en el segundo tema la media obtenida en la evaluación inicial es de 7.95 y la que se obtuvo en la evaluación final fue de 8.43, en el tercer tema la media que se obtuvo en la evaluación inicial fue de 7.76 y la obtenida en la evaluación final es de 8.14 Se observa que las tres medias obtenidas en la evaluación final de las tres estrategias son un poco más elevadas en comparación con cada media obtenida en la evaluación inicial.



A continuación se realizó un análisis de tipo cualitativo de cada una de las sesiones, en el cual se muestra un panorama general de lo que fueron estas sesiones, cómo se llevó a cabo cada dinámica, cómo se comportó el grupo y se explica el procedimiento mediante el cual las estrategias fueron dadas al grupo. Cabe mencionar que este análisis cualitativo sólo se efectuó en el grupo experimental, el grupo en el cual se llevó a cabo la intervención psicopedagógica.

Análisis cualitativo

Grupo experimental

Este grupo está formado por los alumnos que tienen calificaciones más bajas, fue el grupo al que se le aplicaron las estrategias que fueron diseñadas.

Tema: Selección natural y adaptación

Sesión 1

En la primera sesión se dio a los alumnos la explicación de que era para un trabajo y que sólo sería durante la clase de ciencias naturales, al darles el instrumento de motivación hacia la materia de ciencias naturales, se escucharon dudas y comentarios de por qué razón tenían que contestar eso, creyeron que estaban siendo sólo ellos los evaluados, se les

informó que todo su grupo contestaría los mismos cuestionarios aunque estuvieran en salones separados, después comenzaron a contestar, se les dio la evaluación inicial para que lo contestaran y de nuevo se escucharon comentarios como esto yo no lo sé, qué pasa si contestó mal y esto para qué es; se les dijo que leyeran bien antes de contestar y que no adivinaran la respuesta que si no lo sabían no lo contestaran, que no era un examen, una vez que terminaron todos, se dio la instrucción de que verían un video para el tema de selección natural y adaptación, que deberían de poner atención, además de escribir sus dudas para poder responderlas al final.

El video tuvo una duración de 30 minutos y al término de este tiempo se pidió a los alumnos que expresaran sus dudas, en un primer momento no existía mucha cooperación, pero se puso dos ejemplos de las posibles dudas acerca del video, y después fueron poniendo ejemplos poco a poco, como son por qué arrojaba las iguanas al mar una y otra vez, y por qué decidió hacer la investigación en esas islas, todas las preguntas se anotaron en el pizarrón y se les dejó la tarea, que fue que respondieran las preguntas y que consiguieran imágenes de animales y de los lugares donde estos viven.

En esta primera sesión se pueden mostrar casos específicos que muestran un avance de acuerdo con el pretest examinado. Tal es el caso de los participantes número 2, 4, 6 y 14; que mostraron interés en el video y realizaron algunas preguntas, al igual que los participantes 20, 16, y 14; quienes se encontraban preguntando cómo es posible que pudiera saber la evolución de los animales mediante ese sistema, de arrojar iguanas al mar y ver los diferentes tipos de iguanas que vivían en las diferentes islas.

Sesión 2

En la segunda sesión se dio una pequeña introducción con la ayuda de los alumnos, en esta ocasión se mostraron más animados a participar, se escribieron las preguntas en el pizarrón y se les dio la oportunidad de que participaran contestándolas, además de que justifican sus respuestas, se daban tres o cuatro respuestas diferentes a cada pregunta y la que fuera la más cercana a la realidad era la que se tomaba como la respuesta más completa, así las tres respuestas podrían estar en lo correcto pero una de ellas era la más completa; al alumno que diera esa respuesta todo el grupo le brindaba un aplauso, así fue con las 7 preguntas que quedaron de tarea, al final se pidió un aplauso para todo el grupo, y se pidió que sacaran en material que se había pedido, cuatro alumnos no llevaron sus imágenes.

En este punto varios de los alumnos primero no querían participar, pero se les animó y los que más cooperaron para dar diferentes respuestas fueron los participantes 4, 16, 14. Se vieron desconcertados al pedirle al resto del grupo que les diera un aplauso cada vez que alguien participaba, pero de acuerdo a lo observado esto les agradó, ya que cada vez participaban más y justificaban sus respuestas, para que el resto del grupo les aplaudiera.

Esta actividad fue de manera individual y se dividió el pizarrón en dos partes, de un lado se pegó la estampa de los animales y del otro lado se pegaron los lugares donde estos viven, se dijo que quién quería participar primero y juntar el lugar con el animal, nadie quiso pasar, así que se pasó primero a los cuatro que no habían traído imágenes, a cada uno de ellos se le pidió que juntara la fotografía de un animal con el lugar, una vez que hacía eso se le preguntó que por qué creía que era el lugar correcto, qué clase de lugar era, de qué clima, y que características tenía ese animal para poder vivir en ese lugar, después de dar sus argumentos se le preguntaba al resto del grupo si estaban de acuerdo con lo que su compañero estaba diciendo y si no había otra aclaración se le daba un aplauso al que compañero que había pasado a reunir el animal con el lugar que correspondía, no pasaron los 21 alumnos, el tiempo tan sólo dio a que pasaran un total de 12 alumnos, pero en su mayoría participaron dando puntos de vista, en lo que se refería al lugar y al animal y el por qué vivía y lograba sobrevivir en ese lugar; al final les apliqué la evaluación final dando la misma instrucción que al principio, si algo no saben o no se acuerdan no lo contesten, este no es un examen y no va afectar sus calificaciones.

Algunos alumnos que fueron los que no cumplieron con traer sus imágenes se encontraban más relajados, ya que recibieron sus aplausos y se sintieron más cómodos ya que se dio la indicación de que no existían respuestas correctas e incorrectas, con esto se libera un poco la presión y se animaron a participar más. El caso más significativo fue el del participante número 4, que al principio no quería participar, pero después de recibir su primer aplauso del resto del grupo dijo: “aplaudan a su jefe” esto lo motivó para seguir participando y consiguiendo la mayor cantidad de aplausos que pudiera; pero al igual que él, otro participante que entró en este juego fue el número 14 y el 20 los cuales decían algo similar al número 4, así poco a poco discutían sobre el tema y mencionaban: “ahora apláudanme a mí soy el mejor” y al final estaban discutiendo por quien logró obtener más aplausos.

Tema: la población humana crece

Sesión 1

Se dio como primer paso la información de que en este tema podrían obtener un premio si participaban y la manera de obtenerlo sería, cada vez que participaran se les daría una ficha y la tendrían que guardar hasta el final del tema, que si la perdían era bajo su responsabilidad, que cada uno decidía cuándo participar y de qué manera, pero que el que tuviera la mayor cantidad de fichas se llevaría el premio que era sorpresa, los primeros comentarios de los alumnos fueron que, que clase de premio era, que si era verdad o nada más lo hacía para que participaran, después los comentarios cambiaron, y fue por qué les enseñaba de esa manera, su maestro siempre les dejaba resumen y después lo leían en clase, o algunas maquetas o otras cosas de investigación, un par me dijo que si podía cambiar a sus amigos a la clase, porque habían platicado de lo que habían hecho las sesiones pasadas y les gustó, una vez que se resolvieron las dudas se les entregó el evaluación inicial para que lo contestaran y se les dio la misma instrucción de la vez pasada, que si algo no lo sabían que no lo contestaran, esto no es un examen y no afecta sus calificaciones.

Una vez que todos terminaron de contestar el evaluación inicial, se dio la indicación de que sacaran su libro de ciencias naturales y que buscaran el tema, también se les dijo que comenzarían a ganar fichas, el que quisiera leer un párrafo del tema se ganaría una ficha, en un primer intento nadie se animaba a leer, pero después los convencí dando pequeñas pistas del premio sorpresa que se podían llevar, comenzaron a adivinar primero el premio, pero después ya se dio más información y se le dijo que si lo querían tendrían que reunir las fichas, por fin una niña se animó y comenzó a leer, le entregué su ficha y después otro niño siguió leyendo, así hasta terminar el tema, después les pregunte que si tenían dudas, surgieron un par y a los que tenían dudas les entregue a cada uno una ficha, se escucharon quejas en el resto del grupo y se les explicó que ellos también habían participado por eso se merecían un ficha también, después pregunté si alguien sabía la respuesta, varias manos se levantaron y a la respuesta más acertada según todo el grupo se le daba una ficha; de tarea para la siguiente sesión se les pidió un árbol genealógico, donde pusieran a todos sus familiares, aunque no tuvieran fotos que pusieran sus nombres y el parentesco que tenían con ellos, que los que lo hicieran podrían ganarse dos fichas, lo tenían que hacer en una cartulina blanca.

En esta primera sesión las dudas que más lograron resolverse fueron varias, pero las que causaron más conmoción fueron las referentes a averiguar que recibirían de premio. Al analizar los resultados del pretest, existen casos muy disparados como son el participante número 1, 5, 6, 10, 13, 15, 20; el caso más interesante fue el número 14 que tuvo un avance significativo, este alumno se motivó a participar por el premio, pero después se interesó y comprendió el tema, esto se puede ver cuando logro realizar todas sus tareas y participar en las tres sesiones. Por ejemplo en esta primera sesión: participo leyendo, aunque despacio y con algunas dificultades esto no le impidió participar y ganar dos fichas, la primera por leer y la segunda por realizar una pregunta.

Sesión 2

Una vez que sacaron todos sus árboles genealógicos que tenían de tarea, se les pidió que lo mostraran a todo el grupo y se fueron entregando sus dos fichas, después se les pidió a los alumnos que en su cuaderno escribieran que eran lo que había pasado a lo largo de los años con su familia, si creció o se mantiene igual, que se den cuanta cuantos hijos tuvieron sus abuelos cuantos sus padres, cuantos sus tíos, etc. Para esto se les dio 15 minutos una vez que terminaron se les pidió que explicaran tanto su árbol como lo que escribieron en su cuaderno, una vez que hicieron esto se les pidió que para la siguiente clase también trajeran su árbol y todas sus fichas porque se entregaría el premio al que tuviera mas fichas.

Volviendo al caso del participante número 14, mostró un avance ya que como primer punto cumplió con la tarea, cosa que en el primer tema no había realizado, además participo y realizo todas las actividades que se le pedían. Realizo la tarea, explicó su árbol genealógico, dio ejemplos de su familia y apoyo a sus compañeros con sus árboles.

Sesión 3

En la tercera sesión se dividió el salón en cinco partes, cada una de las partes se le asignó el nombre de un continente y después sacaron su árbol genealógico y después su libro de ciencias naturales, se les dio la instrucción de que se acomodaran en algún continente según el número de familiares que tuviera y lo que indicaba el libro, así cada alumno se colocó en un continente que creía que le correspondía y después se preguntó que quién quería decir sus motivos de haberse parado en ese continente, se obtuvo una mayor participación de los alumnos, ya que la pelea por las fichas estaba más reñida, y la gran mayoría quería participar para ganarse el premio, al terminar esta actividad se les entregó el

evaluación final para que lo contestaran y una vez que terminaron se realizó el conteo de las fichas, resultando como una ganadora, a los demás se les entregó un premio de consolación que nadie sabía que existía, que consistió en una paleta, todos los alumnos al menos consiguieron 2 fichas.

Tema: El consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública

Sesión 1

En este último tema se les dio la evaluación inicial dando la misma instrucción que en los dos anteriores, que contestaran lo que pudieran y de lo que no se acordaran o lo que no supieran no había ningún problema, una vez que se terminaron la evaluación inicial se les pidió a los alumnos que formaran equipos para trabajar, tres equipos de 5 personas y unos de seis, una vez que formaron los equipos de trabajo se repartieron los temas, después se les dio la instrucción de que con este tema deberían hacer una representación donde todos participaran, esta representación debería tener un formato, por principio indicar cómo llegó al consumo de esas sustancias, segundo lugar qué es lo que pasa con el consumo en exceso y por qué son adictivas y en tercer lugar si existe una posible salida del problema y cuál es la posible salida.

Se les dio un tiempo de 20 minutos para ponerse de acuerdo en lo que harían, se sorteó en número de participación, y se comenzó con las representaciones, una vez que concluyeron se dejó la tarea para la siguiente sesión y fue que buscaran material acerca de este tema, el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública, además de buscar imágenes, cómo se puede prevenir, si ya están dentro de este problema a donde pueden acudir, centros donde les pueden brindar mayor información sobre el tema.

Sesión 2

En esta segunda sesión se pidió la información que lograron recabar de acuerdo al consumo de sustancias adictivas, con toda esta información recabada se les pidió a los alumnos se formaran en equipos de la sesión pasada y que todos con su material debían de formar un collage en la cartulina con la información recabada, al término se la explicarían al grupo, los riesgos y las repercusiones que todo esto tiene en su organismo, las posibles soluciones y los lugares a los que podían acudir en caso de estar inmersos en alguno de estos problemas, una vez que terminaron los alumnos de explicar su collage, se les pidió que

contestaran el evaluación final y después el instrumento para la motivación hacia las ciencias naturales, se les dio las gracias al grupo y se dio por terminada la clase.

Esta fue la información que logró recabarse en el proceso de aplicación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que fueron diseñadas, ahora para continuar se expondrá los resultados obtenidos, las dificultades que se encontraron durante el estudio y las sugerencias.

Discusión

Después de analizados los resultados se puede decir que para la primera estrategia de enseñanza-aprendizaje que consiste en apoyo audio-visual, la imagen se muestra más eficaz que la palabra a la hora de suscitar emociones y afectos. El vídeo se revela como un medio particularmente útil para la animación de grupos, escuelas, barrios, poblaciones y colectivos. El vídeo se convierte en un lugar de encuentro tanto durante la grabación (producción de entrevistas, reportajes, encuestas, documentales, etc.).

Como durante la difusión (creación y fomento de debates, confrontaciones, etc.). En la vida cotidiana muchos acontecimientos son fugaces e irrepetibles. La observación directa se ve dificultada además con frecuencia por la carga emotiva con que se viven muchas experiencias.

Las mismas experiencias grabadas en vídeo pueden repetirse cuantas veces sea preciso para desentrañar su mecanismo. Esta observación facilita la recogida de datos y el consiguiente análisis de los mismos. La utilización del vídeo como instrumento de investigación favorecerá el desarrollo de una metodología de indagación por el grupo; siendo un elemento mediador que facilita la observación, registro y manipulación de ejemplos, hechos y fenómenos. El carácter lúdico de la tecnología vídeo puede optimizar el proceso de aprendizaje, sobre todo, cuando permite al usuario la participación activa. El vídeo también puede servir de instrumento de análisis y codificación del mundo externo. Es un instrumento tecnológico de pensamiento y cultura, dispositivo de análisis y exploración de la realidad para el sujeto. Es un instrumento especialmente indicado para realizar trabajos de investigación a todos los niveles: educativo, sociológico, antropológico (Ferrés, 1997).

En la primera estrategia aplicada durante el trabajo, se dio el tema empleando el recurso audio-visual, en este caso proyectar un video de la evolución de las especies con una duración de 30 minutos, después de analizar el evaluación inicial y el evaluación final, además de realizar una comparación con las otras dos estrategias de enseñanza-aprendizaje se puede ver que en esta estrategia se dio un cambio entre los resultados que fueron obtenidos por los alumnos.

Sin embargo, fue la segunda estrategia que mejores resultados arrojó al realizar el análisis de los datos, además de que se logra capturar por cierto tiempo la atención de los niños mejor con un video que realizando una exposición oral, están más acostumbrados a poner atención a la televisión que a las cosas que una persona al frente del grupo les pueda estar diciendo, y si se logra capturar la atención de los niños con un video interesante y que este debidamente seleccionado para su nivel intelectual como para los contenidos que se abordaran en el curso, se puede convertir en un instrumento muy útil para los profesores; y si además de todo el video tiene ejemplos que puedan entender y llevarlos hasta su contexto será más fácil de digerir para ellos toda la nueva información y podrán recordarla mas fácilmente (<http://www.educar.org/articulos/Audiovisuales.asp>).

En la actualidad se están empleando en el nivel básico estos instrumentos, a través de Internet se espera que los alumnos aprendan los contenidos de las diferentes materias, por medio de salones interactivos se busca que los alumnos tengan el acceso a contenidos de la materia, así como a visitas guiadas a museos y zonas arqueológicas, que seria difícil poder realizar por medio de la escuela; es un instrumento valido y valioso; pero si no es utilizado adecuadamente no producirá ningún cambio significativo en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos, se ha visto que se necesita calificar al personal para poder utilizar estos instrumentos de enseñanza y para que en verdad tengan un cambio significativo los alumnos, que logren relacionar lo que ya saben con los nuevos conocimientos y que no se crea que se les esta enseñando desde cero (<http://www.educar.org/articulos/Audiovisuales.asp>).

En este caso el video que fue empleado contenía varios elementos para que los alumnos aprendan el tema y se deben tomar varios puntos en cuenta, para comenzar es importante ver tanto el contenido del video, que tenga lo que los alumnos deben de aprender, que este situado en el nivel intelectual de los estudiantes, y si es posible que este adecuado a la realidad que ellos están viviendo; como segundo punto se debe tomar en cuenta la duración del video, un video demasiado largo no cumpliría su fin, al extender demasiado la proyección de la cinta se pierde la atención de los alumnos y el video deja de cumplir su finalidad que es el de llevar nuevos conocimientos a los alumnos de una manera clara y precisa, los contenidos deben de ser los adecuados, que se aborden todos los puntos a ver a lo largo del tema, y tal ves lo más importante que se den ejemplos para que los

alumnos comprendan mejor el tema que esta siendo abordado (<http://www.educar.org/articulos/Audiovisuales.asp>).

De acuerdo con todo lo anterior, se puede decir que estos medios cuando son bien llevados y se manejan de manera adecuada pueden ayudar a que los alumnos obtengan los conocimientos que los videos están proyectando, siempre guiados por una persona que este calificada y logre rescatar lo que se observo, porque sino se realiza una retroalimentación de lo que se vio en la cinta, su finalidad estaría perdida; así el guía debe de retomar lo del video mediante preguntas, actividades, retos y una secuencia de ejercicios que permita que los alumnos logren desarrollar sus propios conocimientos e interiorizar los contenidos que se abordan.

Para la segunda estrategia motivación extrínseca (economía de fichas), la motivación y aprendizaje/rendimiento escolares están muy relacionados: la motivación se percibe como un medio importante para promover el aprendizaje, y por otro lado las actividades que se realizan en la escuela, sobre todo en los primeros años, influyen de una manera decisiva en el desarrollo de la motivación en cada alumno. Los modernos enfoques cognitivos han convertido la motivación en uno de los constructos centrales en educación; gran cantidad de investigación ha relacionado motivación con resultados tales como curiosidad, perseverancia, aprendizaje y la ejecución (Reeve, 1994).

En este caso se empleó la recompensa para enseñar el tema de la población humana crece, se utilizo la estrategia de economía de fichas, con esto se pretendía conseguir una mayor participación de los alumnos y que cumplieran con todos sus trabajos. Una vez hecho el análisis de los resultados se logro verificar que de las tres estrategias esta es la que mayor cambio registro, esto haciendo la comparación entre los evaluación inicial y los evaluación final. Se pueden ver casos en que los alumnos pasaron de una calificación reprobatoria a una aprobatoria; tal es el caso de los alumnos número 1, 2, 5, 6, 10, etc. Y el caso del número 14 que pasó de un 1 a un 8. Si bien esto puede haberse logrado gracias al estímulo de la recompensa que recibirían, el objetivo se cumplió, que fue que registraran una mejor calificación y se interesaran por su propio aprendizaje, aunque sea por medio de la motivación extrínseca, así se puede decir que lo que se consigue es que el alumno este preocupado por realizar sus tareas, participar el la clase y además por el tema en general y en este punto se puede estar de acuerdo con lo que dice Reeve (1994) que mediante la

motivación extrínseca se puede despertar la curiosidad de los alumnos además de que se promueve el aprendizaje en general.

Además de todo esto se puede mencionar que la motivación extrínseca aparece cuando las conductas emprendidas se hacen para conseguir algún fin u objetivo diferente, y no por las conductas en sí mismas. La motivación extrínseca es la que puede ser inducida por condiciones ambientales y a la que es más propia del sujeto. Dentro de la motivación extrínseca se toma en cuenta el concepto de recompensa, castigo e incentivo, los condicionamientos clásico y operante, así como las aplicaciones que tiene cada uno de ellos (Burón, 1997).

En esta estrategia se utilizó la recompensa, primero mediante la acumulación de fichas, que serian entregadas mediante diferentes dinámicas, y todo esto era realizado para que los alumnos consiguieran un fin, que en este caso era un mp3, y seria entregado al alumnos que tuviera la mayor cantidad de fichas en su poder, las fichas eran acumulativas además de que eran intransferibles.

Hay tres tipos de motivación extrínseca: regulación externa: la conducta es regulada a través de medios externos tales como premios y castigos. Por ejemplo: un estudiante puede decir, "estudio la noche antes del examen porque mis padres me fuerzan a hacerlo". Regulación introyectada: El individuo comienza a internalizar las razones para sus acciones pero esta internalización no es verdaderamente autodeterminada, puesto que está limitada a la internalización de pasadas contingencias externas. Por ejemplo: "estudiaré para este examen porque el examen anterior lo reprobé por no estudiar". Identificación: Es la medida en que la conducta es juzgada importante para el individuo, especialmente lo que percibe como escogido por él mismo, entonces la internalización de motivos extrínsecos se regula a través de identificación. Por ejemplo: "decidí estudiar anoche porque es algo importante para mí" (Burón, 1997).

Si bien en los últimos años se ha escuchado que no hay que quedarse tan solo con los contenidos, que se debe dejar que los alumnos construyan su propio conocimiento y que sobre todo se debe sacar el aprendizaje clásico para pasar a un aprendizaje cooperativo o constructivista, que es la mejor fórmula para que los alumnos aprendan los contenidos y logren tenerlos a su alcance por largo tiempo; de acuerdo con el autor anterior se puede

lograr este aprendizaje con la motivación extrínseca, el problema es que muchas ocasiones solo se da en los dos primeros tipos de motivación extrínseca y no se llega al tercero que es el que daría en este caso un aprendizaje que fuera significativo, un aprendizaje que lograra un cambio en los alumnos y que no solo realizaran las cosas por una recompensa o castigo, sino bien guiados para que se dieran cuenta que es importante para ellos y que es por su propio bienestar .

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio los autores que aquí se manejan apoyan que la motivación extrínseca puede ser una importante herramienta para la enseñanza aprendizaje de contenidos escolares, pero no solo para eso, sino también mencionan que ayudan a los alumnos a la motivación, interés y despiertan la curiosidad de los alumnos por los contenidos y no solo por la recompensa que se esta ofreciendo.

Para la tercera estrategia de enseñanza aprendizaje fue utilizado el aprendizaje cooperativo que involucra la cooperación entre estudiantes y los académicos. Como resultado de esta cooperación, los roles y responsabilidades de las partes cambian. Mayores responsabilidades son otorgadas a los estudiantes para su aprendizaje y el aprendizaje de los demás. Los académicos deben volverse conscientes de cómo los estudiantes aprenden así como también cómo desarrollar las capacidades de los estudiantes.

Este nuevo paradigma de enseñanza traslada de un proceso educacional centrado en los maestros a otro centrado en los alumnos. En un estudio acerca del desarrollo y aprendizaje de los estudiantes explica que “los grupos de estudiantes es la fuente más potente de influencia en el crecimiento y desarrollo durante los años formativos”. Continúa subrayando que además de la interacción entre los mismos estudiantes, la cantidad de interacción que el estudiante tiene con los académicos juega un papel importante en el aprendizaje y desarrollo del estudiante. Estos dos factores, son elementos clave en el modelo de aprendizaje cooperativo (Ander- Egg, 1997).

De acuerdo con lo anterior se llevó a cabo el último tema el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública. Aquí los alumnos tenían que preocuparse por su aprendizaje y por desarrollar dinámicas y resolver problemas relacionados al tema; en esta estrategia se registraron cambios en cuanto a la aplicación del evaluación inicial y del evaluación final, sin embargo fue la estrategia que más bajo nivel de modificación registro.

Menciona Del carmen (1997), que el aprendizaje cooperativo ha sido definido como: "...el uso de pequeños grupos para que los estudiantes trabajen juntos para maximizar el propio aprendizaje y el de los demás". El aprendizaje cooperativo prepara a los estudiantes a trabajar con otros, a ser activos en su aprendizaje, y a poner las bases para un aprendizaje de toda la vida. Una larga investigación ha mostrado que el aprendizaje cooperativo promueve mayores logros en los estudiantes, relaciones interpersonales más positivas y mayor auto-estima que otros modelos tradicionales de enseñanza. El aprendizaje cooperativo ha tenido un gran éxito en todos los niveles de enseñanza desde el jardín de niños hasta la universidad, en una amplia variedad de disciplinas.

Para aprender, el alumnado debe entrenarse en reconocer las dificultades y los errores que comete durante el proceso de aprendizaje con el objetivo de poder superarlos, es decir, para que realice el aprendizaje de la autorregulación (Jorba y Sanmartí, 1996). Para ayudar al alumnado en este proceso, disponemos fundamentalmente de dos elementos: los diferentes instrumentos y estrategias de evaluación y la gestión del aula en grupos de trabajo cooperativo. La concepción de la evaluación entendida como autorregulación de los aprendizajes va extendiéndose poco a poco en las aulas, a nivel de la enseñanza secundaria. Algunos instrumentos de evaluación, como la confección de mapas conceptuales por el propio alumnado, el uso de bases de orientación y la técnica de la V heurística que acompaña la realización de un trabajo práctico, son cada vez menos desconocidos para el profesorado (Izquierdo, Solsona y Cols., 1998).

Para conseguir la formación de chicas y chicos autónomos que construyan su sistema personal de aprender, debemos tener en cuenta algo más que los contenidos escolares y la potenciación de determinadas habilidades intelectuales incluidas en la inteligencia analítica. Tal como se señala en otros trabajos, parto de la idea de que en las actividades de aprendizaje la relación entre lo cognoscitivo y lo afectivo es indisociable del campo motriz. Tenemos que dar importancia a la educación afectiva en un sentido amplio. No podemos olvidar que la inteligencia está conectada con los afectos y los sentimientos y no se puede desdeñar la estructuración de éstos mediante actividades como el fomento del trabajo cooperativo en comparación con el poco lugar disponible en la clase magistral (Solsona, 1998).

El aprendizaje cooperativo tiene sus bases en la teoría social de interdependencia. Díaz (1998) dice que: “la interdependencia social existe desde que los resultados de los individuos son afectados por las acciones de otros individuos”. La manera en que la interdependencia social esté estructurada determinará cómo los estudiantes interactuarán unos con otros, lo que a su vez determina los resultados que los estudiantes obtendrán. Cinco elementos esenciales constituyen el modelo de aprendizaje cooperativo: interdependencia positiva, interacción promotora, cara a cara, responsabilidad individual, habilidades sociales y procesamiento en grupo. Los cinco elementos deben ser aplicados para el éxito del modelo de aprendizaje cooperativo.

De acuerdo a lo antes mencionado se puede decir que en este estudio ocurrió que los pequeños grupos que fueron formados si cooperaban para su aprendizaje, pero se encontraban reacios a realizar una de las actividades, como era la de la representación; en este caso el estudio se contrapone con lo que el anterior autor maneja, esto puede deberse a diferentes factores como son: la aplicación de la estrategia de economía de fichas antes de la de aprendizaje cooperativo.

A lo largo del estudio se registraron pequeñas dificultades a continuación se mencionaran; como primer punto y creo que una de las más importantes fue la división del grupo en dos, dividirlo no fue el problema, el problema fue que el grupo experimental estaba formado por los alumnos con las calificaciones más bajas y en consecuencia los más indisciplinados, esa fue la primer dificultad, en segundo punto se requería que el profesor diera la clase en las mismas sesiones que están marcadas en el estudio, así que si un tema estaba marcado para 2 sesiones se necesitaba terminar al mismo tiempo los dos grupos control y experimental, mismo tiempo, mismos días, mismo numero de sesiones para los tres temas que fueron utilizados en este estudio. Por otra parte y ya dentro de cada una de las estrategias, las dificultades que se encontraron fueron las siguientes: en la estrategia número 1 de selección natural y adaptación, las primeras dificultades que se presentaron es que la escuela, es una escuela pública y no contaba con un aula diseñada para la proyección de películas, no contaba con el material adecuado para la proyección de la película (televisión, dvd), ese fue la primera complicación, una vez resulto eso se pudo seguir con la investigación.

El problema que fue registrado en la segunda sesión la población humana crece, fue que los alumnos los primeros minutos se encontraban renuentes a participar, ya fuera con preguntas, aportaciones, ect. Para resolver ese problema se tomo la decisión de decir a los alumnos la recompensa que se ganarían si conseguían el mayor número de fichas por sus participaciones; una vez resuelto esto, la actividad tomo otro rumbo y los alumnos se interesaron en participar.

En la última sesión, el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública, el problema que se presento fue que una vez que vieron la dinámica del segundo tema los alumnos querían ser recompensados de nueva cuenta; otro problema que se presento fue que algunos alumnos se rehusaban a realizar las representaciones que eran pedidas para el tercer tema, estas son las dificultades que se presentaron en este estudio, a continuación se dan algunas sugerencias para solucionar estas dificultades que se presentaron.

Las sugerencias que se hacen aquí son las siguientes:

- como primer punto se debe tener el apoyo total de la institución donde se va a aplicar el estudio, porque seria muy difícil realizar este estudio sin el apoyo de, en primer termino de la directora y después del profesor, una vez resulto esto se revisara cada una de las estrategias; para la primera estrategia se debe tomar en cuenta los contenidos, duración, e instalaciones para poder proyectar los videos de una manera adecuada, además de que una vez terminado el video no dejarlo al aire, sino hacer que los alumnos realicen preguntas, que retomen lo que pudieron observar y si es posible que relacionen lo que vieron con lo que están viviendo, además de hacerles cuestionamientos y conseguir que pongan ejemplos de lo que vieron y lo que entendieron.
- Para el segundo tema, en el cual se empleó la estrategia de economía de fichas, poder guiar a los alumnos y si en un principio se consiguió que se interesaran por el tema solo por la motivación extrínseca, hacer que no solo se quede en ese punto y que poco a poco cambien su forma de ver las cosas y después de algún tiempo lo que les interese ya no sea la recompensa, que ahora se interesen por lo que están aprendiendo y por sus conocimientos.

- Para la tercera estrategia de aprendizaje cooperativo lo que se recomienda es cambiar el orden de las estrategias para no cometer el error de poner primero la estrategia de la economía de fichas antes de la de aprendizaje cooperativo porque ese fue uno de los grandes errores de esta investigación, el orden de las estrategias, además de hacer que los alumnos participen más en la búsqueda de temas y materiales de cada uno de los temas que serán abordados, y por ultimo si es posible video grabar las sesiones y cada uno de los temas para poder analizarlos con una mayor profundidad y así realizar un análisis cualitativo no solo con los apuntes, sino con el video y poder ver que otros errores se cometieron en cada una de las sesiones.

En el siguiente apartado se abordarán las conclusiones y como es que se llegan a estas, de acuerdo a los datos obtenidos durante la investigación y mediante el análisis de todos los datos recolectados; Así se llega al punto crucial de la investigación, las conclusiones.

Conclusiones

Las estrategias que fueron diseñadas para este estudio tenían la finalidad de mejorar el aprendizaje de los niños de 6 grado de primaria en el área de ciencia naturales; de acuerdo a los resultados obtenidos y al realizar la comparación entre el grupo control y el grupo experimental, además de realizar una comparación entre las tres estrategias de aprendizaje, se puede concluir que: como un primer punto se registro un cambio entre lo que fue el grupo control y el grupo experimental, en las calificaciones que fueron obtenidas del grupo control se registraron cambios, pero ninguno de estos cambios fue significativo en ninguno de los tres temas que fueron impartidos por el profesor.

Si se realiza la comparación con el grupo experimental se puede observar que en las tres estrategias existieron cambios; se debe tener en cuenta que además el grupo experimental estaba formado por los alumnos que tenían el promedio más bajo de todo el grupo.

El siguiente punto que se debe tomar en consideración es que en las tres estrategias diseñadas se registró un margen de diferencia, esto realizando la comparación entre los evaluación inicial y el evaluación final, y al realizar la comparación entre las tres estrategias se puede ver como la segunda estrategia (economía de fichas) es la que tiene un mayor cambio, esto nos hace reflexionar sobre si en verdad el ser humano aprende mejor mediante las nuevas tecnologías, como puede ser Internet, el uso del video, salones interactivos, etc. O si aprende mejor preocupándose por su propio conocimiento, la investigación y la formación de pequeños grupos de estudio; o es necesario que tenga un incentivo, un reforzador para que realice las actividades de una manera adecuada y más precisa.

Si desde que los niños son pequeños se les condiciona a ciertos estímulos para realizar las cosas, has la tarea si no, no sales a jugar, comete la sopa o no podrás ver televisión; y así es todo el tiempo hasta que llegan a la universidad y sucede exactamente lo mismo, si quieren un punto extra participen en clase; y una vez fuera de la universidad se sigue con el mismo condicionamiento en el trabajo, llega temprano y tendrás un bono de puntualidad, etc. Esto pone a pensar si en realidad la solución para los alumnos es hacer que se preocupen por su propio aprendizaje o motivarlos con un premio para que realicen las cosas y así tal ves se pueda hacer que aprendan los contenidos; esto no quiere decir que

este sea el mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, tampoco quiere decir que los alumnos en verdad aprendan los contenidos y que tiempo después los sigan recordando y puedan hacer una relación con la vida que llevan a diario fuera de sus escuelas.

Pero si por lo menos se consigue que los alumnos tomen una parte activa en el aprendizaje, que por una parte es lo que busca el aprendizaje cooperativo, el fin es otro quizá para ellos, pero realizan las actividades y se preocupan por, en primer lugar y en el caso de este estudio, por buscar los temas, por participar y por obtener las fichas para recibir el premio, si al mismo tiempo aprenden algo nuevo, esta actividad cumplió su misión, pero la misión no termina en ese punto, como se menciono antes este proceso tiene tres vertientes y en la ultima es donde el alumnos que antes se preocupaba solo por la motivación extrínseca se da cuenta de que la motivación debe ser su propio aprendizaje.

El reto de todo los profesores es llegar a este punto, si bien cada alumno está preocupado por su aprendizaje o debería estar preocupado por el los profesores deben guiar a los alumnos, si se utiliza esta estrategia de motivación extrínseca; en un principio no se niega que los alumnos realizaran las actividades por la recompensa, pero es asunto del profesor saber cuando debe retirar si es necesario poco a poco dichas recompensas para que el alumno realice las actividades por gusto de su propio aprendizaje.

La estrategia en la que se registraron los cambios más bajos es la de aprendizaje cooperativo, sin embargo no quiere decir que necesariamente es una mala estrategia o una mala técnica de enseñanza, los problemas que fueron aquí registrados nos dejan ver como se puede hacer que los alumnos se preocupen por su aprendizaje y busquen los temas y realicen exposiciones y representaciones para ejemplificar los contenidos de la materia, se debe realizar en este tipo de actividades una selección adecuada de los grupos, en el caso de este estudio se contaba con alumnos de promedio bajo, pero si se tuviera la totalidad del grupo se puede realizar actividades a la hora de la conformación de los grupos para que los alumnos con mayor promedio logren estar con los de promedio más bajo y así se ayudarían unos a otros. Para esto es importante que el profesor sea un buen guía en las clases y cuente con un buen manejo tanto del grupo como de las diversas estrategias y formas de utilizarlas a su favor.

En el tema la selección natural y adaptación, el video es una fuente importante de conocimientos, y de acuerdo a los resultados que fueron obtenidos resulta una buena estrategia para que los alumnos aprendan las ciencias naturales, fue la segunda estrategia que consiguió un cambio en comparación a las otras dos estrategias, pero para poder tener este cambio debe ponerse en practica ciertos elementos de acción para que sea realmente efectiva esta estrategia; el tipo de video que se les proyectara a los alumnos, puede ser hasta una caricatura, hasta un documental, lo importante es que cuente con los elementos adecuados para el aprendizaje, como son los contenidos que requiere el tema para su comprensión y el tiempo de duración, además de la retroalimentación con el profesor que es una de las partes más importantes, porque sino se realiza la información queda a la deriva y uno tiene un fin establecido, que este caso seria el de hacer que los alumnos logren conexiones con los temas y contenidos que ya tienen, así como con su vida diaria.

En el análisis de el Instrumento que mide la motivación hacia las ciencias naturales se puede observar claramente como una vez realizado el análisis de los datos, se puede observar como entre la comparación entre el grupo control y el grupo experimental se logra ver una diferencia significativa entre ambos grupos. En el grupo control se observa como no se lograron registrar cambios significativos, se registraron pequeños cambios que no alteran demasiado la motivación de los alumnos hacia la materia de ciencias naturales. En contra parte con el grupo experimental que registro un cambio significativo de acuerdo al análisis de los datos que fueron obtenidos mediante el evaluación inicial y el evaluación final del instrumento de motivación hacia la materia de ciencias naturales.

Se puede concluir que la motivación de los alumnos de sexto grado de primaria, que conformaron el grupo experimental se modifico de una manera favorable hacia la materia de ciencias naturales.

Contestando a la hipótesis que planteó este trabajo, se puede concluir que las estrategias de enseñanza aprendizaje que fueron aquí diseñadas, para los niños de sexto grado de primaria si son efectivas para enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, tomando en cuenta todos los factores antes mencionados en este estudio.

En conclusión la estrategia que mayores resultados brindó fue la segunda, la economía de fichas con el tema la población humana crece, después se encuentra la estrategia de utilizar un video, con el tema selección natural y adaptación; y por ultimo se encuentra la estrategia número tres aprendizaje cooperativo, con el tema el consumo de sustancias adictivas, un problema de salud publica.

Referencias

- Ander-egg, E. (1997). *El trabajo en equipo*. Lumen/humanitas. Argentina.
- Ausubel, D. P. (1982) *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas. México
- Ball, S. (1977). *La motivación educativa*. Narcea. Madrid.
- Ballenilla, F. (1995). *Enseñar investigando, como formar profesores desde la práctica*. Díada. Sevilla.
- Benlloch, M. (1991). *Por un aprendizaje constructivo de las ciencias*. Aprendizaje visor. Madrid.
- Bringuier, J. (1977). *Conversaciones con Jean Piaget*. Gedisa. Madrid.
- Burón, J. (1997). *Motivación y Aprendizaje*. Burgos. España.
- Cabero, J. (2001) *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona. Paidós.
- Calsamiglia, H. (1997) Divulgar: itinerarios discursivos del saber. Una necesidad, un problema, un hecho. *Quark*. Vol. 2, No. 7. Pp. 9-18.
- Candela A. (1990). *Cómo se aprenden y se pueden enseñar las ciencias naturales (sugerencias al maestro)*. *Cero en conducta*. 5 (20): 13-17.
- Candela A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. *Infancia y aprendizaje*. 55: 13-28.
- Canestro, E. (1992). *Disfrutar aprendiendo ciencias*. Troquel educación. Buenos aires.
- Campos, H. (1995). *Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de la ciencia*. UNAM, IIMAS, México.
- Carretero, M. (1998). *Introducción a la psicología cognitiva*. Argentina. Aique.
- Castro, M. (2005) *El uso del retroproyector como medio audiovisual para la enseñanza del tema: la célula*. Conferencia presentada en VII Congreso Nacional de Ciencias, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Chalmers, A.F. (1989) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI. España.
- Chalmers, A.F. (1992) *La ciencia y como se elabora*. Siglo XXI. España.
- Claxton, G. (1984). *Vivir y aprender psicología del desarrollo y cambio en la vida cotidiana*. Alianza. Madrid.
- Claxton, G. (1991) *Educación mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. Visor. España.
- Coll, C. (1990). *El constructivismo en el aula*. Grao. Barcelona.
- Díaz, B. (1986). *El desarrollo intelectual y sus alteraciones*. Universidad de la Habana. Cuba.

- Díaz, F. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mc Graw-Hill. Madrid.
- Driver, R., Guesne, E y Tiberghien, A. (1985). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata. Madrid.
- De la Mata, M. (1993). Interacción social, discurso y aprendizaje en el aula. *Investigación en la escuela*, 21:21-29.
- Del Carmen, L. (1997). *Proyecto curricular*. Magisterio del río de la plata. Buenos Aires Argentina.
- Ferreiro, R. (1996). *Paradigmas Psicopedagógicos*. Itson, Son.
- Ferreiro y García. (1978). *Introducción a la epistemología genética, de Piaget*. Paidós. Buenos Aires.
- Flavell, J. (1963). *La psicología evolutiva de Jean Piaget*. Buenos Aires. Paidós.
- Fourez, G. (2002) La construcción del conocimiento científico. Narcea. España.
- Frawley, W. (1997). *Vygotsky y la ciencia cognitiva*. Barcelona.
- Fumagalli. (1993). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. En: Weissman (comp) *Didáctica de las ciencias naturales*. Paidós. Buenos aires, pp 15-32.
- Fuenzalida, V. Editor. (2004) *Educación para la comunicación televisiva*. Ed. CENECA/UNESCO, Santiago de Chile
- Giere, R. (1992). *La explicación de la ciencia*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.
- Giere, R. (1999). Del realismo constructivo al realismo perspectivo. *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, pp. 9-13.
- Ginsburg, H. (1977). *Piaget y la teoría del desarrollo intelectual*. Del castillo. Madrid.
- Gutiérrez, R.; Marco, B.; Olivares, E.; Serrano, T. (1990) *Enseñanza de las Ciencias en la Educación Intermedia*. . Editorial Rialpa, España.
- Heisenberg, W. (1985) La imagen de la naturaleza en la física actual. Orbis. España.
- Hernández, G. J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en el aula: entre una redescrición de la experiencia cotidiana y una resignificación del conocimiento escolar*. Departamento de investigación educativa CINVESTAV-IPN.
- Irureta, L. (1990). Motivación de logro y aprendizaje escolar. Trabajo de Ascenso. Escuela de Psicología. Facultad de Humanidades y Educación. U.C.V.
- Izquierdo, M., Solsona, N., y Cols. (1998). Implementación colegiada del proyecto ciencias 12-16. 1 *Jornadas de experiencias educativas*. UAB.
- Jorba, J., Sanmartí, N. (1996). *Enseñar aprender y evaluar. Un proceso de regulación continúa*. Madrid.

- Leontiev, A. (1984). *El desarrollo intelectual del niño*. Universitaria. La Habana.
- Levinas, M. (1994). *Ciencia con creatividad*. Aiqué didáctica. Buenos Aires.
- Malpartida, T., Muñoz, M. y Salas, H. (1991) Medios audiovisuales como recurso psicopedagógico en la enseñanza del niño con retardo mental. Seminario de Graduación. San José: Universidad de Costa Rica.
- Manterota, A. (1980). La enseñanza de las ciencias naturales. *Revista de pedagogía*. 10 (17): 50-68.
- Marco, B. (1999) *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía*. Narcea. España.
- Marco, B.; Serrano, T.; Gutiérrez, T.; Usabiaga, C. y Olivares, E. (1987) *Elementos didácticos para el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza*. Instituto de Ciencias de la Educación. Universidad de Zaragoza. España
- Martin, G y Pear, J (1999). *Modificación de conducta*. Prentice Hall. Madrid.
- Martín, MJ. (2002) Enseñanza de las ciencias ¿para qué? *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. Vol. 1. No. 2.
- Maturana, H. (1984). *El árbol del conocimiento*. Debate. Madrid.
- Morris, Ch. (1992). *Psicología. Un nuevo enfoque*. Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A. México.
- Nuttin, J. (1987). *La motivación*. Nueva visión. Argentina.
- Osborne, R. y Freyberg, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias: implicaciones del a ciencia de los alumnos*. Narcea. Madrid.
- Panofsky, John-steiner y Blackwell. (1993). Desarrollo de los conceptos científicos y discurso. En: Moll (comp.) *Vygotsky y la educación*. Aiqué. Buenos Aires. pp 293-309.
- Pérez-Gómez. (1992). *El aprendizaje escolar: de la didáctica operatoria a la reconstrucción de la cultura en el aula en: comprender y transformas en el aula*. Morata. Madrid. pp. 63-77.
- Piaget, J. (1986). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Aguilar, Madrid.
- Pozo, Sanz y Limón. (1992). Las ideas de los niños sobre la ciencia como teorías implícitas. *Infancia y aprendizaje*. 57:3-22.
- Pozo, J. (2000). *La Enseñanza de las Ciencias*. Morata. España.
- Rafael, P. (2000). *Constructivismo y enseñanza de las Ciencias*. Diada. España.
- Reeve, J. (1994) *Motivación y Emoción*. Mc Graw-Hill. Madrid.
- Rodrigo, M.J. (1994). El hombre de la calle, el científico y el alumno: ¿un solo constructivismo o tres? *Investigación en la escuela*. 23:7-15.

- Sagan, C. (1999) *El cerebro de Broca*. Crítica. Barcelona.
- SEP (1993). *Plan y programas de educación primaria*. SEP. México.
- SEP (1994). *Plan y programas de educación primaria para la enseñanza de la ciencias de la naturaleza*. SEP. México.
- SEP (1995). *Libro para el maestro, conocimiento del medio, primer grado*. SEP. México.
- SEP (1999), *Ciencias Naturales y desarrollo humano. Sexto grado*, México
- Smill, M. (1993). *El niño y el juego libre de expresión*. Kapelusk. Buenos aires.
- Solsona, N. (1998). *Diferentes experiencias de laboratorio: la influencia del género*. Alambique, n 16, pp. 60-66.
- Terman, L. (1965). *La inteligencia, el interés y la actitud*. Paidós. Argentina.
- UNESCO, Reunión mundial (1999) Disponible en red http://www.unesco.org/science/wes/esp/marco_s.htm
- Weissman, H. (1993). Que enseñan los maestros cuneado enseñan ciencias naturales y que dicen querer enseñar. En Weissman, H. (comp.): *didáctica de las ciencias naturales*. Paidós. Buenos aires. pp. 15-32.
- Weinstein, C.E. & Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. In: Wittrock, M.C. (ed.): *Handbook of research in teaching*, New York, Macmillan.
- Whittaker, J. ; Whittaker, S. (1985). *Psicología*. Editorial Interamericana. México D.F.

ANEXOS

Anexo 1

TRES MÉTODOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES PARA NIÑOS DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA.

Se diseñaron los siguientes métodos con el fin de favorecer el aprendizaje de los niños de sexto grado de educación primaria en la materia de ciencias naturales, y para ello se diseñó una intervención psicopedagógica de 7 sesiones.

Los temas que abordan las sesiones se tomaron del bloque 1 ¿De dónde venimos? , y del bloque 2 ¿Cómo vivimos? del libro de ciencias naturales para sexto grado de primaria, se presentan a continuación:

| | |
|---|---|
| 1 | Selección natural y adaptación. |
| 2 | La población humana crece. |
| 3 | El consumo de sustancias adictivas, un problema de salud pública. |

El desarrollo de cada uno de los temas se presenta de la siguiente manera:

| Tema 1 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------|---|--|---|---|--|---|
| Sesión 1 | Que los alumnos identifiquen que es la selección natural y para que sirve. | Contestar el instrumento que mide la motivación hacia las ciencias naturales, contestar el cuestionario (evaluación inicial), poner atención al video, anotar las preguntas. | Primero aplicará el instrumento que mide la motivación hacia la materia de ciencias naturales, después un cuestionario (evaluación inicial) de 10 preguntas de opción múltiple en el cual se les cuestiona sobre la selección natural y adaptación. | Poder observa un video en lugar de una clase oral. Relacionar imágenes de animales, ganarse un aplauso de sus compañeros. | Televisión, dvd, un video (acerca de la selección natural y la adaptación que tiene duración de 30 minutos), lápiz, goma, pizarrón, gis. | Se comparará el número de respuestas correctas, El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos desarrollen una concepción de lo que es la adaptación y para que sirve. | | Dar las indicaciones, guiar la clase, anotar las dudas de los alumnos | | Se utilizara el instrumento que mide la motivación hacia la materia de ciencias naturales (ver anexo 2) | |
| | Que los alumnos logren decir cuales son los cambios que un ser humano tiene a lo largo de su vida y para que le sirven. | | Pedir el material para la siguiente clase. | | Se utilizara el cuestionario numero 1 para calificar los conocimientos sobre el tema de selección natural y adaptación (ver anexo 3) | |

| Tema 1 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------|---|---|---|---|--|---|
| Sesión 2 | Que los alumnos identifiquen que es la selección natural y para que sirve. | Realizar preguntas comentarios y atribuciones. Posteriormente los alumnos relacionarán las 10 imágenes de los lugares del mundo con las 10 imágenes de los diferentes animales que viven en esos lugares | Guiar al grupo, se retomarán las preguntas de la sesión anterior, se acomodará el material que fue requerido una sesión anterior. | Los alumnos tendrán que responder a las preguntas, el que lo haga recibe un aplauso de todo el grupo. | 10 imágenes de diferentes animales y 10 con imágenes de diferentes lugares del mundo que correspondan cada una a las 10 fichas de los diferentes animales. | Se comparará el número de respuestas correctas El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos desarrollen una concepción de lo que es la adaptación y para que sirve. | Escribir en su cuaderno qué cambios creen que puedan manifestar los humanos a lo largo de los años, con respecto a la selección natural y la adaptación | Al final de la sesión se aplicará el cuestionario (evaluación final) | Deberán relacionar imágenes para ser reforzados con aplausos. | Libro de ciencias naturales de sexto grado, cuaderno, colores, lápiz, goma, plumas | |
| | Que los alumnos logren decir cuales son los cambios que un ser humano tiene a lo largo de su vida y para que le sirven. | Por último contestaran un cuestionario de 10 preguntas (evaluación final). | | | | |

| Tema 2 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------------|---|---|--|---|--|---|
| Sesión 1 | Que los alumnos se den cuenta de las consecuencias que tiene la sobre población | Responder el cuestionario (evaluación inicial), exponer el tema que les sea asignado por el profesor. Leer el tema frente al grupo. | Se aplicará un cuestionario (evaluación inicial) de 10 preguntas de opción múltiple | La obtención de fichas, para poder obtener el premio que se dará al final del tema. | Libro de ciencias naturales de sexto grado, cuaderno, colores, lápiz, goma, plumas | Se comparará el número de respuestas correctas. El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos logren ver la importancia de la planificación | Poner atención para conseguir el mayor número de fichas. | Guiar la clase, responder dudas que se presenten | | | |
| | Crear conciencia en los alumnos acerca de la planificación | | Pedir el material para la siguiente sesión. Llevar las fichas para repartir a los alumnos que participen | | | |

| Tema 2 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------------|---|--|--|---|---|---|
| Sesión 2 | Que los alumnos se den cuenta de las consecuencias que tiene la sobre población | Traer de árbol genealógico, donde pongan a todos sus familiares que conozcan y responder si creen que su familia también forma parte del crecimiento de las poblaciones. | Guiar la clase, formular preguntas sobre el crecimiento poblacional, llevar las fichas para repartir a los alumnos que participen. | Contestar preguntas y participar para la acumulación de fichas. | Libro de ciencias naturales de sexto grado, hojas blancas, colores, lápiz, goma, plumas | Se comparará el número de respuestas correctas. El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos logren ver la importancia de la planificación | Responder las preguntas que el profesor realice sobre el tema. | Pedir el material para la siguiente clase | | | |
| | Crear conciencia en los alumnos acerca de la planificación | Participar para la acumulación de fichas. | | | | |

| Tema 2 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------------|---|--|--|--|---|---|
| Sesión 3 | Que los alumnos se den cuenta de las consecuencias que tiene la sobre población | Traer de árbol genealógico, revisar su árbol para ver cuantos familiares tiene, poner atención para verificar si esta bien colocado en el continente que le corresponde o no | Guiar la clase, realizar la preguntas correspondientes para ver si los alumnos comprendieron | Contestar preguntas y participar para la acumulación de fichas, guarden fichas durante las tres sesiones para recibir el premio. | Libro de ciencias naturales de sexto grado, hojas blancas, colores, lápiz, goma, plumas | Se comparará el número de respuestas correctas. El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos logren ver la importancia de la planificación | Revisar el libro para ver que continente le corresponde, explicar porque se coloco en ese lugar. | Aplicar un cuestionario (evaluación final) que consta de 10 preguntas de opción múltiple. | | | |
| | Crear conciencia en los alumnos acerca de la planificación | Responder el cuestionario (evaluación final) que consta de 10 preguntas de opción múltiple. | | | | |

| Tema 3 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------------|---|---|---|---|--|---|
| Sesión 1 | Que los alumnos reconozcan las diferentes tipos de drogas existentes | Contesta el cuestionario (evaluación inicial), formar equipos, ponerse de acuerdo para realizar la representación | Aplicar un cuestionario (evaluación inicial) sobre el tema de fármaco dependencia y drogadicción que consta de 10 preguntas de opción múltiple. Guiar la clase, formar los equipos, repartir los temas de las representaciones | Promover la colaboración y el trabajo grupal. Relaciones con los demás alumnos, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales. | Cartulina, colores, lápiz, recortes de revistas, pegamento, libros de consulta, enciclopedias, diccionario | Se comparará el número de respuestas correctas. El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos examinen los efectos que pueden causar las drogas en su organismo | Anotar el material que ocuparan para la siguiente sesión. | Dar el formato de las representaciones y observar lo que los alumnos realizan, cuestionarlos. | El trabajo en equipo tiene efectos en el rendimiento académico. | | |
| | Que los alumnos comprendan los riesgos de ingerir drogas | | Pedir el material para la siguiente sesión. | | | |

| Tema 3 | Objetivos | Trabajo del niño | Trabajo del profesor | Estrategias de motivación | Materiales | Evaluación |
|-------------------|---|---|--|---|--|---|
| Sesión 2 | Que los alumnos reconozcan las diferentes tipos de drogas existentes | Llevar información que fue pedida una sesión anterior. Compartir la información recabada con el profesor y con el resto del grupo. | Guiar la clase, resolver dudas, realizar preguntas acerca de su cartulina. | Las relaciones interpersonales son favorables, ya que se incrementa el respeto, la solidaridad, los sentimientos de obligación y ayuda. | Cartulina, colores, lápiz, recortes de revistas, pegamento, libros de consulta, enciclopedias, diccionario | Se comparará el número de respuestas correctas. El número máximo de respuestas correctas del cuestionario es de 10. |
| | Que los alumnos examinen los efectos que pueden causar las drogas en su organismo | Realicen un collage en la cartulina con la información recabada | Formar los equipos de trabajo. | Cooperar es trabajar juntos para lograr metas compartidas. | | |
| | Que los alumnos comprendan los riesgos de ingerir drogas | Contestar el cuestionario de opción múltiple (evaluación final). | Finalmente se aplicará el cuestionario (evaluación final) que consta de 10 preguntas de opción múltiple. | | | |

Anexo 2

Cuestionario número 1 (Selección natural y adaptación)

Pseudónimo_____ Sexo_____ Edad_____ Grupo_____

INSTRUCCIONES: en este cuestionario deberás contestar correctamente, seleccionando una de las tres opciones que se te ofrecen en cada pregunta y anotándola en el espacio que te proporcionamos para ello. ESTE NO ES UN EXAMEN.

1.- La evolución son los cambios que se presentan en los diferentes seres vivos a lo largo de_____

- a) Las generaciones sucesivas b) La vida c) El año

2.- La teoría de la evolución planteada en 1859, fue hecha por un naturalista llamado_____

- a) Isaac Newton b) Carlos Darwin c) Louis Pasteur

3.- Cuando las características de un ser vivo le ayudan a sobrevivir en su medio decimos que está bien_____

- a) Listo b) Evolucionado c) Adaptado

4.- Los rasgos de los_____ adaptados pasan a sus hijos, lo que da lugar a cambios en las características de la población a través de muchos años. Esto es la selección natural.

- a) Poco b) Mal c) Mejor

5.- La selección natural es uno de los procesos más importantes de_____

- a) La evolución b) El crecimiento c) La reproducción

6.- Al descubrimiento de la agricultura y la ganadería, la revolución industrial y los avances de salud pública, son ejemplos de _____

- a) Servicios b) Evolución cultural c) Adaptación

7.- El ser humano_____ la evolución de otros seres vivos

7.- Pero el número de_____ha disminuido notablemente en lo últimos años, de modo que en solo tres décadas cambiará la composición de nuestra población y nuestras necesidades también.

- a) Muertes prematuras b) Nacimientos anuales c) Ancianos

8.- El rápido crecimiento de las poblaciones ocasiona grandes demandas de_____

- a) Más población b) Científicos c) Alimentos y servicios

9.- En muchos países, incluido el nuestro, la generación de riqueza es_____que el crecimiento de la población.

- a) Más rápida b) Más lenta c) Igual

10.- El censo consiste en_____que viven en un determinado lugar.

- a) El número de personas b) Los animales c) Los niños

Gracias por tu colaboración.

