

CAPÍTULO I

PLAN ANALÍTICO

INTRODUCCIÓN

1.- tema

Utilización de las herramientas audiovisuales del internet en la realización de sencillos experimentos de Ciencias Naturales, de los estudiantes del séptimo año de educación básica, de la escuela Kiwanis, parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Manta.

1.2.- Planteamiento del problema

1.3 Antecedentes

De las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, internet -y la plataforma web con todas sus aplicaciones- representa un medio relativamente joven comparado con la radio y la TV. Por supuesto, sus usos y potencialidades están en constante evolución, en poco tiempo se ha pasado de una web estática, en la que el usuario tenía un papel pasivo, de observador, a una web dinámica, participativa y colaborativa, donde los estudiantes se convierten en protagonistas activos, creando y compartiendo contenidos, opinando, participando y relacionándose en redes.

Hoy los medios con interactivos, donde el estudiante puede interactuar con las personas que desea comunicarse, inclusive, hoy la sociología y la psicología está hablando de “nuevas herramientas comunicacionales” que transforman la forma tradicional de hacerlo, puesto que existen nuevos lenguajes surgidos de la aplicación informática. Sin embargo de esta realidad que está cambiando la forma de vivir, los docentes aún no la utilizan para los objetivos educacionales, sino que inclusive, se mantienen distantes y apáticos; la pizarra, el libro clásico, el papelógrafo, sigue siendo casi los únicos recursos utilizados en el aula.

En este sentido existe un desfase entre la realidad virtual que viven los estudiantes y la práctica docente, cuando debería ser todo lo contrario; es decir la práctica docentes debería estar adelantada en los nuevos procesos de acceder al conocimiento y de la comunicación.

La limitación del sistema educativo radica en que no se aprovecha este conocimiento previo de los estudiantes para aplicarlos en los procesos educativos en el área de Ciencias Naturales, asignatura que demanda la realización de ciertos ejercicios prácticos a fin de que los niños y niñas aprendan de mejor manera y en forma práctica.

El proyecto promueve la idea de que las herramientas de los audiovisuales de la web puede ayudar a mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales por parte de los estudiantes, tomando en cuenta que ésta no puede ser concebida como una materia más, sino como un medio de desarrollo de las capacidades superiores del ser humano, porque solo así la educación podrá ser considerada como tal.

El concepto audiovisual significa la integración e interrelación plena entre lo auditivo y lo visual para producir una nueva realidad o lenguaje.

La percepción es simultánea. Se crean nuevas realidades sensoriales mediante mecanismos como la armonía (a cada sonido le corresponde una imagen), complementariedad (lo que no aporta lo visual lo aporta lo auditivo), refuerzo (se refuerzan los significados entre sí) y el contraste entre ambos).

Lo audiovisual puede existir de tres maneras diferentes, audiovisual natural, audiovisual parcialmente tecnificado y audiovisual artificial.

En un audiovisual se percibe la realidad con los cinco sentidos acotando la vista y el oído por ser los protagonistas en la comunicación e interpretación de la realidad. Tanto la vista como el oído perciben en un tiempo y un espacio.

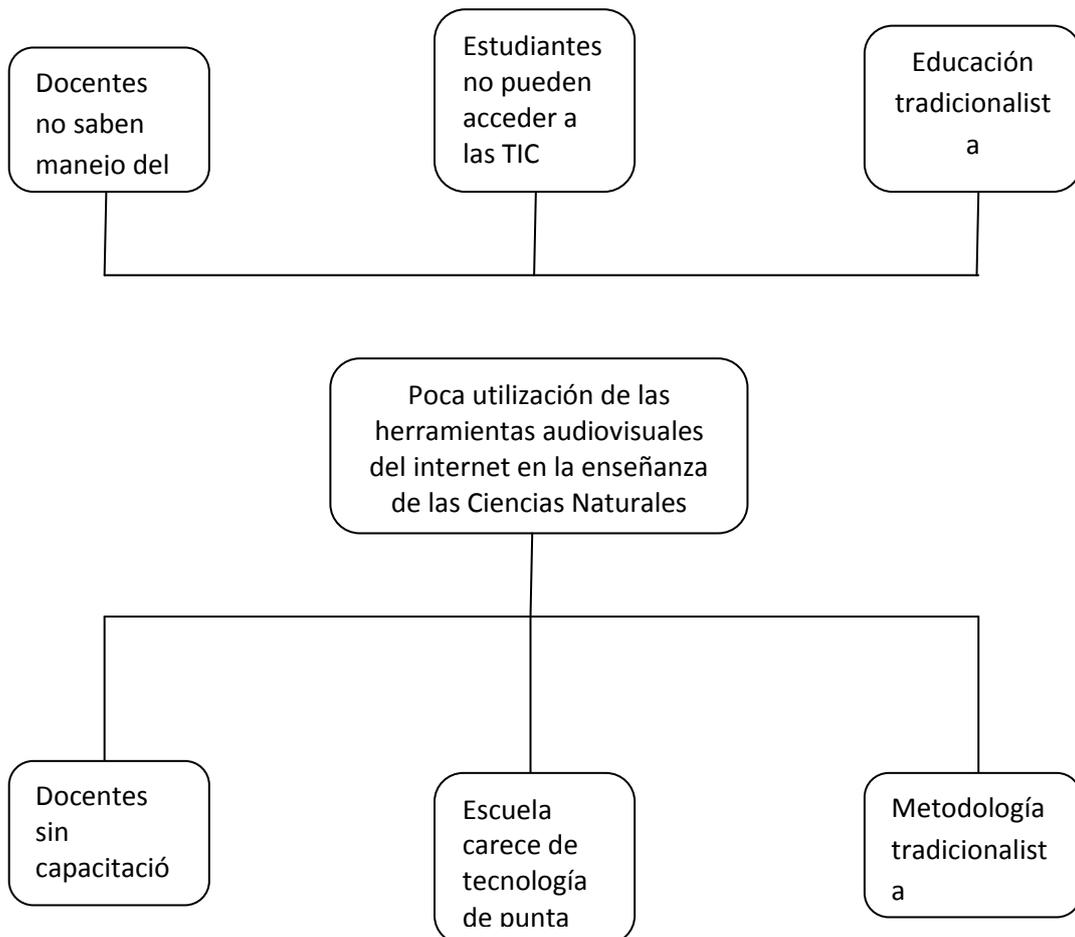
Los estudiantes a tener una material audiovisual posibilita que sus cinco sentidos se pongan en acción debido a que los estímulos son variados.

El desarrollo de experimentos sencillos y atractivos de manera de juego despierta en los alumnos la curiosidad natural por tratar de descubrir cómo y porque suceden las cosas.

Esto ejemplos en Ciencias Naturales despiertan la creatividad y la imaginación entre los alumnos trabajando en equipo de manera ordenada y participativa, es decir aprenden mediante la práctica.

1.4 DIAGNÓSTICO

La incorporación de las herramientas audiovisuales del internet posibilitaría la realización de sencillos experimentos en Ciencias Naturales por parte de los estudiantes, lo que lograría dentro de cinco años el desarrollo de una actitud científica de los estudiantes, por lo que se hace necesaria su implementación, de lo contrario se seguirá enseñando esquemáticamente, y de esa forma los estudiantes no desarrollarán amor la ciencia sino quemeimportismo.



1.5 FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA

¿Cómo se puede utilizar las herramientas del internet en la realización de sencillos experimentos en Ciencias Naturales por parte de los estudiantes de las escuelas fiscales de la parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Manta?

1.6 PROBLEMAS SECUNDARIOS:

¿Cuáles son los niveles de importancia que tienen los medios audiovisuales del internet en el proceso enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas fiscales de la parroquia Eloy Alfaro?

Los medios audiovisuales pueden desarrollar el espíritu crítico y creativo a través de experimentos sencillos, en los estudiantes de las escuelas fiscales de la parroquia Eloy Alfaro?.

¿Los medios audiovisuales pueden convertirse en otro medio distinto de enseñar y aprender la asignatura de Ciencias Naturales?

1.7 Objetivo General:

Establecer la utilización de las herramientas audiovisuales del internet en la realización de sencillos experimentos de Ciencias Naturales por parte de los estudiantes de las escuelas fiscales de la parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Manta

1.8 Objetivos Específicos:

Valorar la importancia de los medios audiovisuales del internet para lograr una enseñanza no tradicional en las Ciencias Naturales a través de experimentos sencillos.

Establecer la frecuencia con que acceden los docentes a internet en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales.

Indagar en el sentido si los medios audiovisuales pueden constituir una nueva forma de enseñanza aprendizaje en las Ciencias Naturales.

1.9 Justificación

El interaprendizaje de las Ciencias Naturales aún más el desarrollo de una actitud científica ante los fenómenos de la naturaleza siempre ha constituido en un objetivo con obstáculos, quizá debido, a que las metodologías ejecutadas no han sido las más adecuadas; la incorporación de la tecnología informática, correctamente bien orientada, ha posibilitado en parte esta deficiencia. No es que la tecnología por sí sola soluciona una deficiencia metodológica, pero puede provocar la revisión de las estrategias que se ha venido ejecutando en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Una de ellas es la utilización de los medios audiovisuales del internet que a través de los experimentos sencillos pueden mejorar los aprendizajes de esta importante asignatura.

La aplicación de los audiovisuales en el aula de clase a través de sencillos experimentos demanda también la implementación de una nueva metodología, la misma que debería ser motivadora y significativa capaz de provocar reacciones favorables en los estudiantes. Esta es una de las causales por las que se ameritó que se lleve a efecto este proyecto sobre el trabajo en el aula de clase que utilicen los medios audiovisuales pero que a la vez sea cooperativo y dinámico, que guíe convenientemente a los logros de objetivos propuestos.

El proyecto fue posible de realizarlo porque algunas escuelas cuentan con tecnología informática e internet, además existió el respaldo de los docentes, estudiantes y padres de familia, quienes están interesados en el mejoramiento de la calidad educativa de las escuelas.

El impacto que causó en la comunidad educativa es que se demostró que la tecnología informática, el internet y las herramientas audiovisuales pueden ayudar a mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales por parte de los estudiantes, tomando en cuenta que ésta no puede ser concebida como una

materia más, sino como un medio de desarrollo de las capacidades superiores del ser humano, porque solo así la educación podrá ser considerada como tal.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CONCRECIONES CONCEPTUALES.

Audiovisual “es un adjetivo que hace referencia conjuntamente al oído y a la vista. Lo audiovisual, por lo tanto, emplea ambos sentidos a la vez”¹.

La utilización más frecuente del concepto está vinculada al formato de difusión de contenidos que se vale de imágenes ópticas acompañadas por grabaciones acústicas. Un material audiovisual es visto y oído por el espectador

Lo audiovisual engloba dos grandes sentidos:

- Sentido amplio: consistiría en una yuxtaposición de audio y vídeo pero sin ninguna relación entre ambos, por un lado lo auditivo (radio, teléfono...) y por otro lado lo visual (fotografía, carteles...).
- Sentido restringido: interrelación entre los dos términos, sería lo audiovisual puro (AUDIO + VISUAL = un NUEVO producto). Aquí ya no es posible examinarlo por separado, puesto que si se separase se rompería el significado. La percepción en este caso se realiza simultáneamente por la vista y el oído. Según esta definición lo audiovisual sería una unidad de expresión (televisión, cine, vídeo...).

Este tipo de herramienta ofrecen una visión de la realidad diferente a otros medios y el profesor puede utilizarlos como 'vehículo' transmisor (medium) de información y como elemento específico de organizar la realidad. Este a su vez proporcionará al docente una alternativa que él mismo ha de valorar según la

¹www.definición de. 2011.

situación y circunstancia determinada, enriquecerá el trabajo en el aula; claro en la medida que éste lo integre de manera proactiva al quehacer áulico, de esa manera estará brindando un servicio mucho más eficiente y de calidad, y por supuesto; no ha de quedar estático, sino que sus miras irán cada día rumbo al perfeccionamiento, esto es hacia la excelencia educativa.

El audiovisual contiene los siguientes elementos:²

Audiovisual: Relativo a los medios de comunicación y de enseñanza basados en el registro y difusión de sonidos e imágenes.(2). Dentro de la enseñanza audiovisual, en el campo pedagógico, lo podemos definir como método de enseñanza que se basa en la sensibilidad visual y auditiva. Cubre desde la proyección de simples imágenes estáticas a la televisión en circuito cerrado.

Diapositivas: Fotografía positiva en blanco y negro o a color sobre soporte transparente, generalmente fijada sobre un marco, que puede ser observada por transparencia no proyectada en una pantalla.

Retroproyector: Instrumento para poder proyectar transparencias.

Radio: Conductor de la transmisión a distancia de mensajes hablados, sonidos mediante ondas electromagnéticas.

Televisión: Transmisión a distancia de imágenes en movimiento por medio de cables y ondas radioeléctricas.

Encerado o pizarra: Cuadro de hule, madera o lienzo barnizado que se usa en las escuelas para escribir con tiza o yeso.

Vídeo: Dispositivo que registra señales en una cinta magnética contenida en un estuche.

²http://html.rincondelvago.com/medios-audiovisuales_utilizacion-didactica.html

Cassette: Caja que contiene una bobina de cinta magnética que se enrolla sobre la otra bobina situada al lado de la primera y que es lida o grabada por un cabezal externo.

Fotografía: Procedimiento para obtener imágenes de un objeto sobre una superficie mediante cambios de luz.

22 AUDIOVISUALES EN LAS ESCUELA

Las escuelas son quizás los lugares donde más se necesita LOS AUDIOVISUALES. “El audiovisual causará cambios radicales en el proceso de enseñanza en las próximas décadas, en particular cuando los estudiantes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicional la oportunidad de profundizar en nuevas técnicas”³. Actualmente están disponibles una inmensa cantidad de títulos educativos para diferentes grados escolares y para todas las áreas.

2.2.1 Ventajas:

- Capta la atención en niveles muchos más altos que la simple exposición.
- El lenguaje audiovisual ejercita actitudes perceptivas múltiples, provoca constantemente la imaginación y confiere a la afectividad.
- Favorecen el trabajo colaborativo.
- Se facilita la colaboración entre estudiantes por el hecho de compartir, no ya el mismo computador, sino el mismo ambiente de aprendizaje que se crea con la utilización de los audiovisuales.
- Aprendizaje más eficiente y conocimientos más perdurables.

2.2.2 DESVENTAJAS

- Puede ocasionar adicción;
- Aislamiento en algunos casos;

³MIJARES. Matías.2004 Educación y Modernización. *Editorial Universitaria. La Habana - Cuba*

- Fatiga visual y otros trastornos físicos;
- Inversión de tiempo adicional;
- Falta de conocimiento de algunas operativas o programas;
- Posibles Virus informáticos;
- Exige un aporte económico adición

En cuanto al uso de audiovisuales en las escuelas hay que considerar que la implementación de materiales didácticos innovadores en el aula es base para el logro de los objetivos, ya que son las herramientas con las que el/la maestro/a logra aplicar las técnicas de enseñanza y que dándoles el debido manejo son indispensables para la obtención de dichos objetivos.

Cada estudiante es diferente, por lo tanto tiene distintas formas de aprender, de tal manera que si los métodos de enseñanza se aplican de forma que el alumno logre desempeñarse logrando el desarrollo de sus habilidades, sintiéndose motivado, se logra obtener el aprendizaje junto con el logro de un buen desempeño en el aula, por lo que el uso de material audiovisual ha sido de gran ventaja en el método de enseñanza ya que logra captar mayor atención de parte del alumno, permitiéndole así obtener un mejor aprendizaje por medio de imágenes y sonidos.

Es de gran utilidad el uso y aplicación de materiales didácticos prácticos como el audio visual y pienso que aunado a ello, en cada institución se le debería de dar mayor importancia al uso de estos materiales, proporcionando capacitaciones y actualizaciones a los docentes, para que su uso no se vea restringido o limitado por no saber manejarlo.

Beneficios pedagógicos prácticos

- Mayor flexibilidad en los estudios;
- Se suele aprender en un menor tiempo;
- En general les resulta más atractivo;

- Hay más instrumentos para el proceso de la información;
- Se puede acceder a una multiplicidad de recursos educativos;
- Puede hacerse una autoevaluación;
- Se pueden lograr más compañerismo, colaboración y contacto;
- Puede haber una mayor proximidad con el maestro.

Una escuela sin medios de representación visual y auditiva es tanto como desear que un bebe desarrolle habilidades motrices si es atado de sus pares de extremidades; no es concebible ni lógico. La realidad del trabajo escolar apunta a que vivimos de una influencia constante de lo que ha nuestros ojos es llamativo e interesante. Los medios audiovisuales se han creado, fortalecido y expandido gracias a que comunican rápidamente, permiten aprender con mínimo esfuerzo y de manera individual.

En antaño los medios audiovisuales se limitaban al pizarrón, escasos mapas, libros de texto y pocas laminas expositivas; esto siempre y cuando el maestro tuviera profundo interés por hacer atractiva una lección o bien porque reconociera que era necesario para el aprendizaje. Obviamente las cosas han cambiado, aunque los materiales antes mencionados continúan usándose, se han incorporado numerosos medios más impactantes y sencillos: videos, presentaciones, grabaciones, películas, juegos interactivos, etc.

2.3 BENEFICIOS EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES⁴

- Ayudan a los niños a pensar de manera lógica sobre los hechos cotidianos y resolver problemas prácticos sencillos.
- Mejoran la calidad de vida.
- Prepara para vivir en un futuro donde los adelantos tecnológicos y científicos cada vez se desarrollan con mayor magnitud.
- Promueven el desarrollo intelectual.
- Ayuda al trabajo en otras áreas del aprendizaje.

⁴ **Adrián Mazzuglia** Licenciado y Profesor en Ciencias de la Educación Buenos Aires, Argentina
.- 2004

- Muchos niños debido a su condición social no pueden continuar sus estudios luego de la E.G.B., siendo ésta la única oportunidad de que disponen para explorar su ambiente de un modo lógico y sistemático.
- Las ciencias en la escuela pueden ser realmente divertidas. A los niños les intrigan siempre los problemas sencillos, del mundo que los rodea. Si la enseñanza de las ciencias puede centrarse sobre esos problemas, explorando las formas de captar el interés de los niños, no hay ningún tema que pueda ser más atrayente ni excitante para ellos. (UNESCO).
- No enseñar ciencias en edades tempranas invocando una supuesta incapacidad intelectual de los niños es una manera de discriminarlos como sujetos sociales. Y este es un primer argumento para sostener el deber ineludible de la escuela primaria de transmitir conocimiento científico.

Tomando en cuenta que, los medios audiovisuales y multimediales deben ser articulados a la práctica pedagógica como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje y como mecanismos posibilitadores de otras opciones en el trabajo del docente.

La incorporación de los mismos en la práctica pedagógica puede hacerse implementándolos a través de los proyectos pedagógicos, tanto institucionales como en el aula; como recurso para establecer comunicación permanente que posibilite evaluar, profundizar, ampliar y hacer seguimiento al proceso curricular; también como medios para consulta sugerida o por iniciativa de la comunidad educativa.

Los medios audiovisuales requieren conocimiento y adecuado manejo por los docentes y personal de las instituciones educativas para hacer un acertado uso de los mismos.

Sin embargo no se puede dejar de decir que sin duda su utilidad es de enorme importancia para ampliar el sentido del oído y de la vista ya que estos enriquecen mucho más y mejor el proceso de la enseñanza-aprendizaje. Las nuevas tecnologías invitan al maestro a cambiar sus prácticas de enseñanza-aprendizaje para ir respondiendo a las necesidades y exigencias del contexto escolar; por ello los medios audiovisuales juegan un papel tan

importante que los maestros no pueden desconocer, ya que los estudiantes están inmersos en él a través del Internet, la televisión, el cine, la música o la fotografía.

El uso de estos medios facilita un aprendizaje activo y dinámico entre maestro y estudiante porque se tienen diferentes miradas que invitan a aprender y reaprender el conocimiento adquirido desde los intereses y contextos.

2.4 NECESIDAD DE APRENDER LAS CIENCIAS NATURALES

La ciencia como cualquier otra área del conocimiento, tiene su propio discurso, es decir su propio sistema y mecanismo de comunicación para predicar, persuadir y convencer. Tiene también como cualquier ideología, sus defensores, es decir aquellos encargados de alimentar con argumentos y a través de la producción de nuevos conocimientos el discurso científico. Pero también tiene sus seguidores, es decir aquellos que no aceptarían ningún otro argumento como válido si es que éste no proviene de la ciencia. Todo esto es construido en el marco de ciertas formas, convenciones e interrelaciones sociales que suceden en la vida diaria.

¿Cuál es la relación de esto con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias? “Lo que acabamos de afirmar, vale también para la educación. La educación científica y en particular la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de culturización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos”⁵

El aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea, sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo. Por lo tanto, el docente constituye el eje principal para ayudar a los alumnos a esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia.

⁵Hogan y Corey, 2001:215. ‘Viewing Classrooms as Cultural Contexts for Fostering Scientific Literacy’, *Anthropology & Education Quarterly* 32(2):214-243, American Anthropological Association.

De allí que el docente, cumpliendo su rol de guía, de mediador y facilitador de los procesos de enseñanza y aprendizaje debe entender que la el conocimiento científico y por ende su enseñanza más que un conocimiento final y acabado es el producto de un proceso de construcción social. En consecuencia, este conocimiento jamás deberá ser presentado como un producto final, acabado, menos aún absoluto e incuestionable. Por el contrario, deberá ser presentado como un producto en proceso de construcción, casi nunca terminado, siempre incompleto y listo para ser mejorado e incluso cambiado. Un producto que cambia permanentemente en el tiempo, sujeto a las preferencias, gustos, tendencias, presiones e intereses sociales y económicos de nuestra vida cotidiana. En este sentido, ni siquiera el método científico existe al margen de las tendencias sociales y económicas que acabamos de describir.

Además, la producción del conocimiento más que un proceso de construcción individual utilizando el método científico es un proceso de construcción colectiva llevado a cabo en contextos colaborativos. “Desde esta perspectiva, la ciencia progresa en la medida en que una comunidad científica mantiene un crítico diálogo transformador que minimiza las subjetividades individuales de los científicos a favor de los valores colectivos de la comunidad. Esto quiere decir que la ciencia siendo una reflexión objetiva del mundo que nos rodea es sobre todo el resultado de un proceso colectivo construcción de conocimientos y los objetivos de su enseñanza, no deberán ser confundidos con los objetivos de la propia ciencia”⁶.

En los Estados Unidos, los *Estándares Nacionales de Educación en Ciencias* (NSES de sus siglas en inglés), consideran el punto de vista que acabamos de sostener, que la ciencia es el resultado de un proceso de construcción social a través de la argumentación y el intercambio entre los científicos y éstos a su vez con la sociedad.

Los estándares reflejan la visión contemporánea de la naturaleza que tiene hoy en día la ciencia, contrariamente a la concepción positivista ya superada pero

⁶Fumagalli, L. (1999) ‘Los Contenidos Procedimentales de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica’, en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp) *Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas*, pp.109-141. Buenos Aires, Editorial Paidós Educador.

lamentablemente todavía presente en muchos sistemas educativos y ciertos medios de comunicación de que la ciencia es un conjunto de procedimientos objetivos desarrollados por los científicos de manera individual en sus laboratorios. Los estudios de las actividades observadas que los científicos realizan en sus laboratorios, revelan que los valores sociales e individuales, las relaciones interpersonales, el *estatus* social, las tácticas de persuasión y las contingencias locales del contexto de la investigación juegan un papel importante en la producción científica.

2.4.1 ¿Para qué aprendemos ciencia?

Bajo este enfoque, la presente tesina cita los objetivos generales del aprendizaje de la ciencia para la educación básica que busca formar adolescentes y jóvenes capaces de adaptarse a los cambios en los que vivimos a fin de construir una sociedad con mayores niveles de solidaridad, justicia y desarrollo para todos. Estos objetivos están resumidos en los siguientes términos:

1. “Dotar a las personas y grupos sociales de una visión de conjunto de la realidad natural, que les permita comprender el mundo en que viven, tomando en consideración tanto la experiencia más inmediata como los saberes organizados.
2. Favorecer que esa comprensión del mundo haga posible una relación del individuo con su entorno más rica y participativa, formando personas y grupos con capacidad para integrarse en su medio, para transformarlo y para respetar la diversidad de elementos físicos, biológicos, antropológicos y culturales que lo conforman.
3. Preparar personas con una calidad de vida individual y social que las capacite para el ejercicio de la autonomía, la cooperación, la creatividad y la libertad.
4. Promover el desarrollo armónico de la persona, como fruto de una experiencia educativa no fragmentaria, con un desarrollo conjunto de lo cognitivo, psicomotor y socio afectivo, propiciándose la interacción constante entre la construcción de conocimiento, el desarrollo social, el sentido de

pertenencia al grupo, la confianza en las capacidades personales, el sentido de la propia identidad, etc. Ello supone crear contextos de aprendizaje en los que la generación de conocimientos vaya ligada a la felicidad del individuo y a facilitar sus procesos de socialización.

5. Formar personas conscientes de su capacidad de aprendizaje, que puedan trabajar los problemas que la realidad les plantea, que puedan actuar reflexiva e inteligentemente ante diversas situaciones vitales y que sean capaces de regular sus propios procesos de aprendizaje y ponerlos al servicio de los fines propuestos.

6. Personas que sepan unir el desarrollo del individuo al desarrollo de los grupos sociales, de manera que la comprensión y la actuación en la realidad sea más una tarea colectiva que individual”⁷.

Estos objetivos no serán posibles si es que no se realizan dentro de un contexto de inclusión social, es decir, haciendo que todas las personas tengan las mismas oportunidades de aprender ciencia. A esto se ha denominado la alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos.

“ Una sociedad transformada por las ciencias y la tecnología requiere que los ciudadanos mejoren sus saberes científicos y técnicos y puedan satisfacer sus necesidades de diversa índole, sean estos profesionales, utilitarios, democráticos, operativos, incluso metafísicos y lúdicos”⁸, es decir, la adquisición de informaciones científicas necesarias para lograr la comprensión funcional de las generalizaciones de las ciencias naturales que ayudan a interpretar y entender el mundo en que vivimos.

En la educación básica el objetivo del aprendizaje de la ciencia es que los estudiantes utilizando estrategias metodológicas puedan adquirir capacidades que fomente su pensamiento reflexivo crítico aplicable a su vida cotidiana. Capacidades que les permitan desarrollar actitudes traducidos en valores frente al aprendizaje de las ciencias de la naturaleza: el trabajo cooperativo, la

⁷Porlán R. 1999:41-2. Hacia un Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias por Investigación’, en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp) *Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas*, pp.24-64. Buenos Aires, Editorial Paidós Educador.

⁸Osorio 2002:68.La Educación Científica y Tecnológica desde el Enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad’. *Revista Iberoamericana de Educación N° 28 pp.61-81*.

curiosidad, el espíritu de indagación, el rigor y la precisión así como la defensa del medio natural y social. El propio planteamiento de la alfabetización científica es el resultado de un proceso de construcción social en contextos además de científicos, políticos, planteado dentro del enfoque del modelo de enseñanza por investigación y que tuvo su origen en el fragor de la guerra fría tal como lo explica el siguiente extracto:

"El propósito de alfabetización científica provino de una doble necesidad: la de extender al conjunto de la población conocimientos científicos de base que permitieran desempeñarse en un mundo crecientemente invadido por la entonces llamada "ciencia aplicada" y la de despertar el interés en la ciencia, promoviendo en los alumnos la dedicación a esta área de conocimiento y detectando entre ellos a los "mejores" para hacer frente a la competencia instalada con la entonces URSS. Los programas elaborados en aquellos años intentaron romper con la enseñanza academicista tradicional. Para ello incorporaron la reflexión acerca de la naturaleza social e histórica de la ciencia y el análisis de las relaciones entre ciencia, tecnología y economía. El énfasis puesto en la enseñanza de los procesos de investigación científica tuvo como propósito que los estudiantes lograran un acercamiento mayor y más incentivador a la actividad científica real. Se intentó reproducir en el contexto escolar la situación de investigación propia de los científicos y se propuso como modelo el del aprendizaje por descubrimiento"⁹

La llegada del hombre a la luna, la conquista del espacio, la concepción inicial del Internet con propósitos bélicos para ser utilizado en el programa de la llamada "Guerra del Espacio" entre la URSS y los EEUU, fueron los principales objetivos que impulsaron el desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías hace sólo dos décadas en los laboratorios de los científicos y en las aulas.

Para lograr la alfabetización científica, los estudiantes necesitan aprender conceptos y construir modelos, desarrollar destrezas cognitivas y el razonamiento científico, el desarrollo de destrezas experimentales y de

⁹Fumagalli L. 1999:112. 'Los Contenidos Procedimentales de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica', en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp) *Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas*, pp.109-141. Buenos Aires, Editorial Paidós Educador.

resolución de problemas. Todo esto debe darse teniendo en cuenta el desarrollo de actitudes y valores, es decir, que los alumnos deben formarse una imagen de la ciencia, construida desde sus propias experiencias de aprendizaje

1. “Proveer a través del estudio y la práctica de las ciencias experimentales de los alumnos del nivel básico la adquisición del entendimiento y el conocimiento de los conceptos, principios y la aplicación de la biología, la química, la física y otras ciencias relacionadas como la ecología y las ciencias de la tierra. Para que los alumnos puedan convertirse en ciudadanos seguros en un mundo de la tecnología y el conocimiento, capaces de desarrollar o tomar una posición informada en asuntos científicos. Esto implica saber reconocer la utilidad y las limitaciones del método científico y apreciar su utilidad en otras disciplinas y en la vida cotidiana, así como estar capacitados para continuar estudios más avanzados en ciencias naturales.

2. Desarrollar habilidades y capacidades que sean relevantes al estudio y a la práctica de las ciencias naturales. Que les sea útil en la vida cotidiana de los alumnos, es decir que sirva para mejorar sus condiciones de vida, promueva la práctica segura de la ciencia y promueva la comunicación efectiva y segura de los alumnos entre sus pares y estos con la comunidad y el mundo.

3. Que estimule la curiosidad, el interés y el disfrute de la ciencia y sus contenidos así como sus métodos de investigación. Que estimule el interés y el cuidado por el medio ambiente.

4. Promover la concientización de que la ciencia no sucede en el vacío sino que parte del estudio y la práctica de actividades cooperativas y acumulativas relacionadas por las influencias sociales, económicas y tecnológicas con influencias y limitaciones éticas y culturales. Que la aplicación de la ciencia puede ser al mismo tiempo beneficiosa y perjudicial a la persona, la comunidad y al medio ambiente. Y que los conceptos de la ciencia son de naturaleza de desarrollo y a veces transitorias y que esta trasciende las fronteras nacionales y que su lenguaje es universal.

5. Presentar a los estudiantes los métodos usados por la ciencia y la forma en la que los descubrimientos científicos son realizados”¹⁰.

Los dos últimos objetivos específicos del currículo de enseñanza de la ciencia para la secundaria del Programa Internacional Británico, consideran el carácter social de construcción y la enseñanza de las ciencias naturales así como la didáctica de su enseñanza y aprendizaje que constituyen los dos ejes sobre las cuales desarrollamos los contenidos y los argumentos de este trabajo.

“Se ha sostenido que la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y por ende el conocimiento científico que adquieren los alumnos, provendría de la observación minuciosa de la realidad, para lo cual se requeriría del uso imprescindible del llamado "método científico". De hecho, esta concepción todavía persiste en las aulas y es alimentado cotidianamente por los medios de comunicación y un número todavía mayoritario de instituciones educativas. Aunque esta visión positivista de que la ciencia es una colección de hechos objetivos regidos por leyes que pueden extraerse directamente si se observan esos hechos ya ha sido superada por muchos científicos y filósofos, según las cuales el conocimiento científico difícilmente se extrae de la realidad sino que procede de las mentes de los científicos que elaboran modelos y teorías en el intento de dar sentido a la realidad”¹¹ Sin embargo, en gran medida en las aulas educativas en el Perú, todavía se enseñan: de que las teorías científicas son saberes absolutos o positivos en vez de aproximaciones relativas. Las teorías científicas son construcciones sociales que lejos de "descubrir" la estructura del mundo, o de la naturaleza, la construyen o lo modelan. Aprender ciencia debe ser por tanto una tarea de comparar y diferenciar modelos, no de adquirir saberes absolutos y verdaderos.

Enseñar ciencia no debe tener como meta presentar a los alumnos los productos de la ciencia como saberes acabados, definitivos. Al contrario, se debe enseñar la ciencia como un saber histórico y provisional, intentando

¹⁰(Fumagalli L. 1999:112). Obra citada

¹¹ (Pozo & Gómez, 1998:24). Aprender y Enseñar Ciencia: Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico. Madrid, Ediciones Morata, S.L.

hacerles participar de algún modo en el proceso de elaboración del conocimiento científico, con sus dudas e incertidumbres, lo cual requiere de ellos también una forma de abordar el aprendizaje como un proceso constructivo, de búsqueda de significados e interpretación, en lugar de reducir el aprendizaje a un proceso repetitivo o reproductivo de conocimientos precocinados, listos para el consumo.

Al igual que muchas otras tecnologías, los medios audiovisuales han pasado a ser tecnologías invisibles porque ya son muy comunes y si no fallan pasan imperceptibles. Los medios audiovisuales son muy conocidos y generalizados, cuando escuchamos este concepto inmediatamente lo podemos relacionar con imágenes y sonido.

Los audiovisuales son medios de comunicación que representan una realidad partiendo de los sonidos y la luz pero que pueden modificar la realidad de acuerdo al punto de vista de quien los manipula. Estos medios han tenido, al igual que otros avances tecnológicos, una evolución continua y constante. Desde la aparición de las primeras películas mudas, hasta las actuales cintas grabadas en formatos de alta definición, considero que han tenido una influencia ya sea positiva o negativa en las personas a las cuales ha llegado. Esto es porque la forma como presenta la información está definida de acuerdo a las características técnicas y la forma como se realiza el trabajo, es decir, depende de la producción, por ejemplo, no es lo mismo leer de algún libro la historia de México que ver una telenovela donde se trate este mismo tema. Aparte de que es mucho más llamativa la segunda forma, el contenido depende de las personas que trabajen en el proyecto y la forma en que lo manejen. Esto obviamente influye en nuestra percepción de la historia. Por lo tanto son poderosos medios de influencia social y no solo simples reproductores de imágenes y sonido.

Claramente dentro de estos medios encontramos los que son para la comunicación de masas como la televisión y la radio donde existen pocos emisarios y numerosos receptores. Encontramos también una variante en estos

medios en donde el usuario lo maneja y controla pero además de esto es capaz de emitir sus mensajes en el. De esta forma se convierte tanto en emisor como receptor. Desafortunadamente en nuestra sociedad se ha producido un cambio en la forma como se educa a los pequeños desde el seno familiar y los medios audiovisuales masivos han tenido una influencia preponderante. Ahora la mayor parte del tiempo los niños no la pasan jugando y desarrollando sus capacidades físicas y mentales de una forma equilibrada, al contrario pasan mucho tiempo frente a la televisión y desde unos años para acá de la computadora navegando en Internet. Esto ha provocado que se produzca un cambio sociocultural que repercute indiscutiblemente en el aula.

Tampoco es mi intención satanizar a estos medios, ya que sabiéndolos utilizar adecuadamente pueden ser una excelente herramienta para el profesor. Estos medios pueden potenciar el proceso E-A ya que ofrecen una visión de la realidad diferente a otros medios utilizados en el aula. Continuando con las ventajas encontramos que estas pueden ser alternativas para explicar un tema en una circunstancia determinada. Me parece conveniente recalcar que se deben usar como herramientas y alternativas y no depender exclusivamente de ellos, no caer en extremos porque existen también otros métodos que nos pueden servir en la práctica docente.

2.5 SENCILLOS EXPERIMENTOS

"Siempre he partido de que al educar al futuro científico, el desarrollo de sus facultades creadoras tiene una importancia excepcional y por eso se las debe desarrollar desde la escuela y cuanto antes mejor"

(P. L. Kapitza, Premio Nobel de Física de 1978).

Características de los experimentos en la escuela

- a) Tener riesgo físico nulo.
- b) Ser simples.
- c) Rápidos.

- d) Atrayentes.
- e) De bajo costo.
- f) Permitir trabajar en escala reducida (para abaratarlos y disminuir los riesgos).
- g) Conceptuales.

A partir de estos requisitos idealizamos varios experimentos que pudieron ser mostrados para niños de la escuela, de edades comprendidas entre 5 y 9 años.

Pensamos que este sea el camino para empezar el contacto entre la ciencia y los niños ya desde la escuela, como dice Kapitza.

Cualquier país que empezara este contacto desde la más tierna edad, vería aumentar el número y la calidad de sus científicos.

A pesar de ser experimentos simples, al empezar la clase, siempre recalcábamos que nunca debían hacer esos experimentos en su casa. Siempre deberían ser hechos acompañados por un profesor de ciencias.

Es evidente que la realización de experimentos cuidadosamente elaborados, va a provocar una fuerte motivación, que no se puede lograr con las clases de tiza y pizarrón tan abundantes actualmente a todos los niveles (primario, secundario y superior).

Ahora, por favor no crean que estuvimos haciendo las clases con ecuaciones y símbolos raros para la infancia. No fue ese nuestro propósito. Empezamos por fenómenos simples. No interesa en este período aprenderse de memoria la fórmula ni los nombres de los productos químicos.

Es importante señalar que para llamar la atención de los alumnos hay que tener en cuenta su edad. La madurez cerebral es fundamental para entender y mantener su atención frente a un experimento. Hay ejemplos de experiencias que pudieron hacerse hasta con niños de cinco años y otras que sólo pudieron hacerse con niños a partir de ocho años.

Algunos ejemplos de experimentos que reúnen las características señaladas y que pueden ser realizados en la escuela

- Un gas que apaga el fuego (anhídrido carbónico).
- Un gas que aviva el fuego (oxígeno).
- Presencia de cloro en el agua de la canilla.
- Separación de los colorantes de una lapicera.
- ¿Qué sucede cuando calentamos continuamente el agua contenida en un recipiente?
- ¿Qué sucede cuando enfriamos continuamente el agua contenida en un recipiente?
- Descomposición catalítica del agua oxigenada.
- Evidencia de la existencia de microorganismos (manos sucias vs. manos limpias).
- Potabilidad del agua.

Además de hacer experimentos, podrían exhibirse películas con la finalidad de ayudar a motivar a los niños, como por ejemplo:

- Un viaje al polo sur de AmyrKlink.
- El joven Thomas Edison.
- Cinco años de rabia (sobre la vida de Pasteur).

Y también la lectura de alguna biografía.

2.5.1 . Los experimentos

Los experimentos de las páginas siguientes, fueron realizados por los autores en el Colegio HEMA de la ciudad de Río Grande, RS, Brasil, en las clases de las profesoras Claudia Nunes y Giovanna Arruda con el permiso de su directora, la profesora Mónica Salomão, en los años 2003 y 2004.

Estos representan una muestra de una forma de trabajo, cuya finalidad fue motivar a los alumnos de la escuela para el posterior estudio de las ciencias naturales.

Teniéndolos como ejemplo se podría realizar otros más que reunieran las características arriba señaladas, sin perder de vista que lo más importante es la motivación de los alumnos al ver realizar los experimentos.

Deseamos que aquellos profesores que se sensibilicen por esta forma de trabajar consigan ir más adelante preparando otros, teniendo in mente que: "Cualquier actividad que ponga en peligro el entusiasmo y las actitudes científicas del alumno, deberá ser eliminada" (H. Bent).

Queremos recalcar también que estamos a disposición para cualquier tipo de sugerencia. Acá mostramos algunos ejemplos. Otros más pueden ser encontrados en el sitio: http://www.geocities.com/mariagioia_2005.

La presencia de cloro en el agua de la canilla

El objetivo de este experimento es mostrar a los alumnos de la escuela primaria, la presencia de cloro en el agua de la canilla.

El agua que usamos en nuestras casas, no debe contener microbios que puedan ser la causa de enfermedades muy peligrosas como por ejemplo diarreas, cólera, fiebre tifoidea. Para destruirlos, los químicos adicionan al agua pequeñas cantidades de gas cloro (que ellos mismos preparan en el laboratorio).

Para demostrar la presencia de cloro en el agua de la canilla, se utiliza una sustancia química, llamada reactiva del cloro u orto-tolidina. Cuando esa sustancia se mezcla con el cloro, aparece una coloración amarilla o marrón dependiendo de la cantidad de esta última sustancia.

Si el agua de la canilla no da color con el reactivo del cloro, no deberá ser consumida porque podría contener microbios nocivos para la salud.

Material

- 1 gradilla para tubos de ensayo.

- Tubos de ensayo de 15 ml.
- Solución de orto-tolidina en frasco gotero (que se puede conseguir en las casas que venden artículos para piscinas).
- “Agua de la canilla.
- Agua Jane bien diluida (sabemos que contiene cloro).

Procedimiento

- 1) Poner en un tubo de ensayo, 3 c.c. de agua que sabemos que contiene cloro (p. ej. agua Jane bien diluida) y le agregamos 3 gotas del reactivo del cloro.
- 2) Poner en un tubo de ensayo 3 c.c. de agua de la canilla de la escuela y agregar 3 gotas del reactivo del cloro.

Los alumnos deberán ver la aparición de un color amarillo, que muestra la presencia del cloro, en el paso 1 y en el paso 2.

Se puede completar el experimento haciéndolo con agua de diferente procedencia (p. ej. agua destilada, agua mineral, agua de aljibe).

Este experimento puede llevar a los niños a hacer muchísimas preguntas, lo que confirmaría la teoría de que las clases experimentales, ya mismo en la escuela primaria, llevan al entusiasmo y pueden ser catalizadoras de futuras vocaciones.

Conclusiones

- Los microbios pueden causar enfermedades.
- El agua que tomamos no debe estar contaminada con microbios nocivos para la salud.
- Para evitar enfermedades es necesario agregar al agua de la canilla, después de purificada, cantidades pequeñas de una sustancia capaz de matarlos: el cloro.

Algunos conceptos introducidos

- REACTIVO QUÍMICO (reactivo de una sustancia, es otra sustancia que en contacto con ella, produce un cambio. Este cambio puede ser de color, liberación de un gas, aparición de un precipitado, etc.). En nuestro caso el reactivo del cloro es la orto-tolidina con la que da una coloración amarilla o marrón.
- MICROBIOS.
- UNIDADES DE PURIFICACIÓN DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.
- SUSTANCIA CAPAZ DE MATAR MICROBIOS: EL CLORO.
- IMPORTANCIA DE LA QUÍMICA EN LA SALUD PÚBLICA.

2.5.2 La presencia de un gas que apaga el fuego (anhídrido carbónico)

El objetivo de este experimento es mostrar a los alumnos de la escuela primaria, la presencia de un gas que apaga el fuego (el anhídrido carbónico), analizando varias fuentes del mismo.

Material

- 1 botella de cualquier bebida gasificada, sin abrir.
- Fósforos.
- Bicarbonato de sodio (comprado en la farmacia).
- 1 comprimido de antiácido estomacal efervescente (Sonrisal, Alka-Seltzer, etc.).
- 1 botella de agua mineral sin gas, cerrada.

Procedimiento

PARTE 1

- 1) Abrir una botella de bebida con gas.
- 2) Acercar un fósforo encendido al pico de la botella y observar que el fósforo se apaga.
- 3) Repetir los pasos 1 y 2 con otra bebida, también gasificada (puede ser con

agua mineral con gas).

4) Repetir los pasos 1 y 2 con agua mineral sin gas y observar que el fósforo no se apaga.

5) Colocar un comprimido de antiácido en un vaso con agua y repetir el paso 2. Observar que el fósforo se apaga.

PARTE 2

Preparación del anhídrido carbónico (ver fig. 1).

En un recipiente de boca ancha, colocar 2 cucharaditas (de las de café), de bicarbonato de sodio. Dentro de este recipiente, colocar otro más chico lleno de vinagre. Inclinar el recipiente mayor para que el vinagre, al volcarse, actúe sobre el bicarbonato.

Observaremos el desprendimiento de un gas.

Repitiendo el 2.º paso, veremos que también el fósforo se apaga.

Durante la realización y después de este experimento, los niños demostraron su interés con la formulación de muchísimas preguntas.

OBS.: Puede conducirse al alumnado para hablar de los diferentes tipos de extintores que existen, ya que es muy común el uso de extintores que contienen bicarbonato de sodio como sustancia que apaga el fuego.

Conclusiones

- Existe un gas capaz de apagar el fuego.
- Se encuentra presente en los refrigerantes gasificados, en los antiácidos, en la descomposición del bicarbonato de sodio, en los extintores.
- Ese gas se llama anhídrido carbónico.

Algunos conceptos introducidos

- Reacción química
- Formación de un gas.
- Extinción de la llama por el anhídrido carbónico.

3.5.3 . ¿Qué sucede cuando calentamos continuamente el agua contenida en un recipiente? (Punto de ebullición del agua) (Sería, por ejemplo, cuando calentamos agua en una caldera)

El objetivo de esta práctica será descubrir el punto de ebullición del agua.

Hipótesis de trabajo

- a) La temperatura aumenta continuamente.
- b) La temperatura llega a un cierto valor y de ese valor no cambia por más que continuemos calentando.

Un grupo de alumnos opina que la temperatura aumentará continuamente. Otro grupo opina que la temperatura llegará a un cierto valor y que ese valor no cambiará, por más que continuemos calentando. ¿Vamos a ver lo que se observa al realizar el calentamiento?

Material

- Recipiente transparente de 600 ml para calentar el agua, resistente a la temperatura (p. ej. un vaso de Bohemia).
- Calentador eléctrico de 220 V y 900 W (como fuente calorífica) .
- 1 termómetro de alcohol graduado hasta 110° C.
- 1 cronómetro para medir el tiempo.
- Plato de vidrio Pyrex para tapar el vaso de Bohemia.

Procedimiento

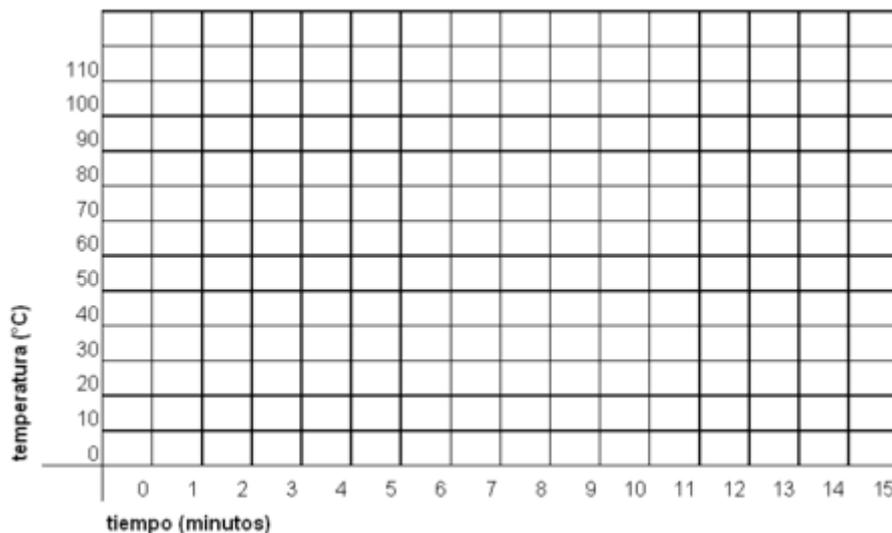
PARTE 1

- 1) Colocar dentro del vaso de Bohemia 250 ml de agua de la canilla.

- 2) Colocar el calentador eléctrico DENTRO DEL AGUA (no enchufarlo todavía).
 - 3) Colocar el termómetro DENTRO DEL AGUA y medir la temperatura inicial.
 - 4) Enchufar el calentador eléctrico a 110 V para evitar ebullición violenta y colocar la tapa de vidrio sobre el recipiente.
 - 5) Medir la temperatura minuto a minuto y anotarla durante 15 minutos.
- Ir llenando la planilla siguiente:

Minutos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Temperatura																

- 6) Hacer un gráfico con los valores obtenidos:

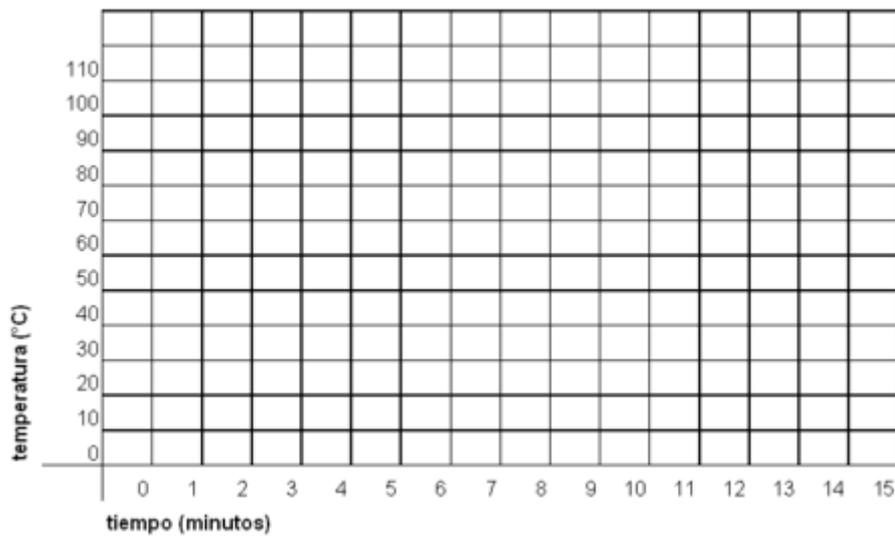


De acuerdo con el gráfico obtenido, se verá que habrá una temperatura que permanece constante aunque continuemos calentando el agua. En el momento que la temperatura empieza a quedar constante notaremos que el agua empieza a hervir.

PARTE 2: Repetir la experiencia con 200 ml de agua
Anotar las temperaturas a cada minuto, durante 15 minutos.

Minutos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Temperatura																

Hacer otro gráfico con los valores obtenidos y comparar los resultados



Conclusiones

- La temperatura que permanece constante en los dos gráficos es la misma: 100° C y se denomina: PUNTO DE EBULLICIÓN DEL AGUA.
- El punto de ebullición del agua NO DEPENDE de la cantidad empleada para hacer el experimento.

OBS: Si en lugar de agua utilizamos otro líquido puro, vamos a encontrar otro valor de la temperatura de ebullición.

Algunos conceptos introducidos

- Temperatura.
- Termómetro.
- Vaporización de un líquido.
- Temperatura de ebullición de un líquido.
- Cambio de estado.
- Construcción de un gráfico.

Para repetir este experimento en el nivel de primaria NO UTILIZAR NUNCA FUEGO, NI LÍQUIDOS INFLAMABLES.

3.5.4. Presencia de microorganismos (manos limpias - manos sucias)

El objetivo de este experimento es demostrar que las manos sucias pueden tener microbios, de allí la importancia de lavarse las manos para no contaminarnos y así evitar enfermedades.

PARTE 1

Material

- 2 placas de Petri (placas de 10 cm de diámetro) estériles con medio de cultivo para bacterias (agar nutriente), por cada alumno.
- 1 lapicera de proyector.

Procedimiento

- 1) Pedirle a los niños que se ensucien las manos tocando p. ej. el piso, los cabellos, la mesa, etc.
- 2) Abrir una de las placas de agar y pasar los dedos sucios suavemente encima del agar.
- 3) Cerrar rápidamente la placa.
- 4) Identificar la placa con la fecha, el nombre del niño y MANOS SUCIAS.
- 5) Mandar al niño a lavarse bien las manos con agua y jabón y secárselas con una toalla bien limpia.
- 6) Abrir la otra placa de Petri y pasar los dedos limpios suavemente encima del agar.
- 7) Cerrar rápidamente la placa.
- 8) Identificar la placa con la fecha, el nombre del niño y MANOS LIMPIAS.
- 9) Colocar las placas en una estufa a 37°C por 24 hs. Si la experiencia se hace en un día caluroso se pueden dejar a la temperatura ambiente.

Explicar aquí que se hace esto porque los microbios demoran para crecer y el calor acelera su crecimiento. Aquí también se puede explicar, para qué sirve una heladera (4 a 8°C).

Al otro día, primero observar la diferencia de crecimiento entre las dos placas y luego mostrar las diferentes colonias que se formaron. Estas colonias son de diferentes formas, tamaños y colores. Pueden ser de bacterias o de hongos.

Colonia: una cantidad grande de microorganismos (que no podemos ver) que se multiplican y forman esa "montañita" (la colonia es visible a simple vista).

Para ver los microorganismos que están formando la colonia, vamos a precisar un microscopio.

PARTE 2

Los objetivos de esta Parte 2 son mostrar el microscopio y mostrar los microbios en el microscopio.

Para visualizar las bacterias se necesita:

Material

- 1 vela encendida.
- Láminas de microscopio limpias y secas.
- 1 ansa de platino.
- Colorantes: fucsina (rojo), azul de metileno (azul) o violeta de Genciana (violeta).

Procedimiento

- 1) Colocar el ansa de platino en la llama de la vela hasta que quede roja (incandescente) para matar los microbios que pudieran estar en la misma.
- 2) Con el ansa de platino así esterilizada, colocar una gota de agua de la canilla en el centro de una lámina de microscopio limpia y seca.
- 3) Nuevamente lleve el ansa de platino a la llama de la vela hasta quedar incandescente. Dejarla enfriar al lado de la llama de la vela.
- 4) Abrir una de las placas de Petri y tocar suavemente sobre alguna colonia bacteriana. La cantidad de bacterias que se toma no precisa ser muy grande.
- 5) Con el ansa de platino con bacterias, tocar el agua que está en la lámina y

distribuir homogéneamente las bacterias (si la cantidad de bacterias fuera muy grande, la gota quedará muy espesa lo que dificultará la visualización posterior).

Fijación y coloración de las bacterias

1) Después que se homogeneizaron las bacterias sobre la lámina de microscopio, se toma ésta con un palillo de ropa de madera y se deja secar cerca de la llama.

2) Después que la gota se secó, la lámina se pasa tres veces rápidamente sobre la llama de la vela. Esto se hace para "fijar" las bacterias a la lámina. Para poder ver las bacterias en el microscopio, hay que colorearlas.

3) Para colorear las bacterias se coloca cualquiera de las soluciones colorantes (azul de metileno, violeta de Genciana o fucsina) durante 1 minuto arriba de la lámina.

4) Lavar con agua de la canilla y dejar secar la lámina a temperatura ambiente (se puede secar un poco con papel de filtro).

Visualización en el microscopio

1) Colocar una gota de aceite de inmersión en el medio de la lámina de microscopio con las bacterias ya coloreadas.

2) Observar al microscopio con el objetivo de inmersión (aumento de 100 x).

3) Verificar las diferentes formas que aparecen.

OBS: Decir que las bacterias están muertas y por eso no se mueven. ¿Qué puede haber matado las bacterias?: el calor de la vela que se usó para fijarlas.

Conclusiones

- Para evitar algunas enfermedades es necesario lavarse bien las manos.
- Para disminuir el crecimiento de bacterias, usamos el refrigerador.
- Con el microscopio es posible ver seres que no se ven a simple vista (microorganismos).

Algunos conceptos introducidos

- Microorganismo.
- Colonia bacteriana.
- Medio de cultivo para bacterias.
- Temperatura óptima para el crecimiento bacteriano.
- Acción biológica de los microbios.
- Solución colorante.
- Destrucción de la vida por el calor.
- Refrigeración.
- Temperatura óptima para el crecimiento bacteriano.

2.5.5 . Resultados obtenidos con niños de edades comprendidas entre 5 y 9 años

La reacción de los alumnos cuando hicimos estas experiencias fue muy positiva demostrando mucho interés y entusiasmo.

Interesante fue saber que después que tuvieron esas clases, la gran mayoría quería ser científico cuando fuese grande.

Los resultados obtenidos nos llevaron a deducir:

a) Que hubo una fuerte motivación demostrada por gran atención, pedidos de más experimentos, gran cantidad de preguntas, querer ser químico o científico cuando grande, etc.

b) Que al terminar y mismo durante las experiencias, vimos cómo los niños se interesaban y hacían muchas preguntas. Primero tímidamente y luego con todas sus fuerzas. Tenían siempre los ojos brillantes, mirando todo lo que se hacía, con curiosidad.

c) Que algunos conceptos fundamentales pudieron ser introducidos, por ejemplo:

- Punto de ebullición.
- Catalizador.
- Cromatografía (velocidad de migración de sustancias).
- Reacción química.
- Acción biológica de algunas sustancias.
- Temperatura.
- Reactivo químico.
- Cambios de estado.
- Microorganismos.

d) Que se familiarizaron con el material usado por los científicos: probetas, tubos de ensayo, termómetros, vasos de Bohemia, reactivos químicos, vidrio pyrex, microscopio, etc.

e) Que estos resultados mostraron no sólo un alto grado de interés, sino también la comprensión de los conceptos introducidos.

2.6 PROPUESTA DE ENSEÑANZA CON LOS AUDIOVISUALES DEL INTERNET

Tema: El mundo natural

Competencias:

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

Comprende que forma parte de un entorno que necesita y debe cuidar

Valora y respeta formas de vida diferentes de la propia

Dirigido a: Niños /as

Propósitos:

Que los niños identifiquen las condiciones requeridas y favorables para la vida de animales de su entorno (agua, luz, nutrimentos), mediante una investigación de campo, con el fin de estimular su participación activa en la conservación de su medio natural.

Que exprese en forma oral cuáles son las condiciones requeridas y favorables para la vida de los animales en su entorno, por medio de temas que provoquen su curiosidad e interés, para valorar y respetar formas de vida diferentes de la propia.

Recursos:

Programas para editar audio y video (MovieMaker y Audacity)

Micrófono instalado

Cámara web

Escáner

Materiales:

Audio: (música acorde al tema y/o efectos recreados por los niños)

Cuentos y canciones relacionados con el tema

Crayolas

Hojas en blanco

Fotografías o dibujos sobre mascota

Actividades Previas

Pedir a los niños traer a la clase objetos (fotografías, dibujos, juguetes) de su mascota

Tener instalado un micrófono externo y un programa para manipular audio (Ej: Audacity) en la computadora

Apertura

La educadora inicia la sesión preguntando a los niños:

Hoy vamos a hablar sobre nuestras mascotas: ¿Quién tiene o ha tenido una mascota?, ¿qué le dan de comer?, ¿duerme mucho?, ¿se ha enfermado alguna vez?, ¿cómo lo cuidaron?

Mientras se inicia el diálogo, pide al grupo compartir los objetos (fotografías, dibujos, juguetes) que utilizan sus mascotas.

Desarrollo

Con base en los comentarios que hicieron los niños, la educadora delimita el tema en los siguientes puntos:

- Alimentación
- Higiene
- Ejercicio
- Prevención de enfermedades en las mascotas

Después se pregunta a los niños: ¿Adónde podríamos ir a recoger datos e información sobre estos puntos? o bien ¿qué personas podríamos invitar a la clase para que nos ayude a obtener la información?

Los niños y la educadora, decidirán si es posible ir a una clínica veterinaria o bien invitar a un veterinario a la clase para que explique e ilustre los puntos mencionados. Una vez seleccionado el lugar de la investigación, se organiza el proyecto:

La educadora pregunta a los niños y registra sus comentarios en hojas blancas:

¿Qué es lo que vamos a preguntar al veterinario?, ¿qué quieren que le preguntemos?

Con el cuestionario listo, la educadora les pide que consideren que es importante dibujar o fotografiar (formato digital) lo que suceda y esté relacionado con el proyecto.

En la visita a la clínica veterinaria y/o la visita del veterinario a la clase, la educadora llevará un control sobre las preguntas que se van contestando y las que surgen en la

explicación. Una vez que se han agotado, permite a los niños hacer conclusiones generales sobre el proyecto de investigación:

- Alimentación
- Higiene
- Ejercicio
- Prevención de enfermedades en las mascotas

Si es posible pueden grabar la actividad (cámara web o cámara de video)

En el salón de clases y en plenaria, la educadora motiva al grupo a presentar los resultados de la investigación.

- Hablar sobre lo que el veterinario les platicó
- Mostrar los dibujos y/o las fotografías digitales que los niños tomaron (permitir que ellos decidan cómo exhibirlas con el grupo)
- Pedir a los niños que no pudieron participar en el proyecto, hacer preguntas a los que sí estuvieron en la clase o visitaron la clínica veterinaria.

Con el apoyo de un micrófono externo, la educadora graba la siguiente actividad: Pide a los niños que comenten: ¿cómo se llama su mascota?, ¿qué come ese animal?, ¿qué les gusta y qué no les gusta de ese animal?, con base en la investigación que realizaron, ¿cómo van a cuidar al animal?, si lo desean pueden contar una anécdota que esté relacionada con el tema.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo casi experimental, porque se encaminó a observar las distintas manifestaciones espontáneas de los estudiantes dentro del ambiente escolar, se aplicaran para el efecto encuestas a los estudiantes y los docentes.

3.1 Métodos y tipo de Muestreo.

Al tipo de muestreo fue probabilístico, aleatorio y sistemático, porque se basó en un mecanismo de procesos ya que las unidades y sujetos que conformaron la muestra se pudo comprobar mediante la relación sistemática de los resultados.

3.2 Técnicas.

Se utilizó en esta investigación la técnica de la encuesta.

3.3 Instrumentos.

Los instrumentos que se utilizaron es la investigación fueron las siguientes:

- Formulario de Encuesta
- Observación
- Cuadros y gráficos porcentuales de los datos obtenidos.

3.4 Recursos.

En esta investigación se utilizaron los siguientes recursos:

- Investigadores.
- Estudiantes.
- Docentes.
- Padres de familia.
- Tutor del diplomado

3.5 Materiales:

- Textos
- Computadora
- Material de oficina
- Impresora

3.6 Población y muestra:

- La muestra involucró a 8 profesores.

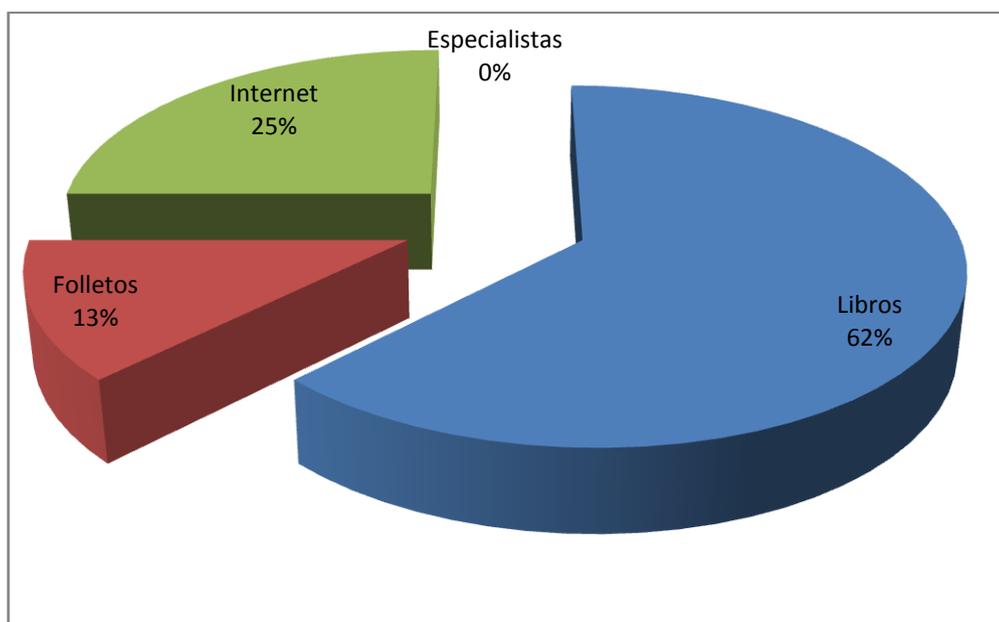
3.6 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

3.6.1 ENCUESTA APLICADA A LOS PROFESORES DE LA ESCUELA

1.- Para sus clases usted acude a:

Orden	ALTERNATIVAS	F	%
a	Libros	5	62%
b	Folletos	1	13%
c	Internet	2	25%
d	Especialistas	0	0%
	TOTAL	8	100%

REPRESENTACION PORCENTUAL



Fuente: Docentes de la Escuela Kiwanis del Cantón Manta

Elaboración Paola Vélez

ANÁLISIS E INTERPRETACION

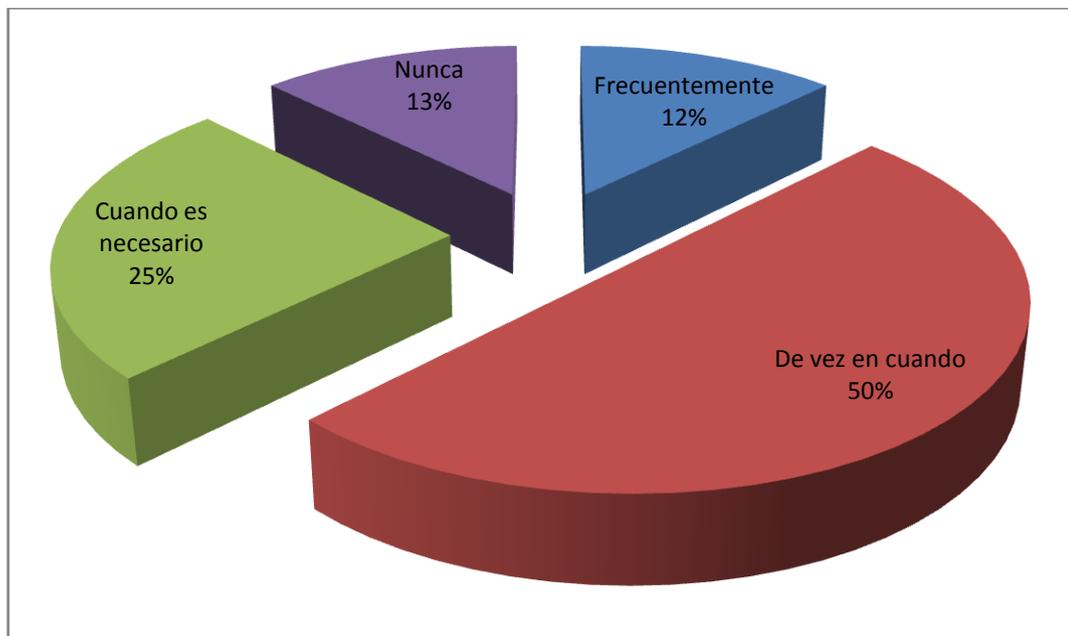
El 62 % de los docentes de la Escuela Kiwanis afirma que para su clases utilizan los libros; el 13% folletos y el 25% el internet. De estas afirmaciones se puede de deducir que sólo una cuarta parte de los docentes utilizan el internet para sus clases, los otros profesores continúan con otros elementos.

CUADRO N°2

2.- Con qué frecuencia usted utiliza el internet para sus clases de Ciencias Naturales?

Orden	ALTERNATIVAS	F	%
a	Frecuentemente	1	12%
b	De vez en cuando	4	50%
c	Cuando es necesario	2	25%
d	Nunca	1	13%
	TOTAL	8	100%

REPRESENTACIÓN GRAFICA PORCENTUAL



Fuente: Docentes de la Escuela Kiwanis del Cantón Manta

Elaboración Paola Vélez

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

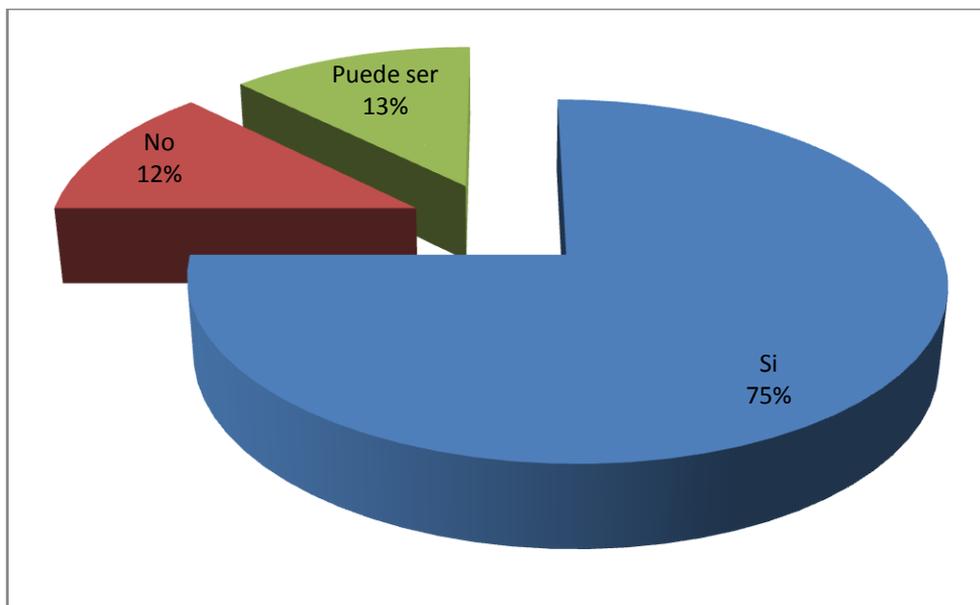
El 12% de los docentes investigados, afirman que utilizan frecuentemente el internet para sus clases de Ciencias Naturales; el 50% lo hace de vez en cuando; el 25% señala cuando es necesario, el 13% no lo hace nunca. La mitad de los docentes investigados, utilizan el internet para las clases de Ciencias Naturales sólo de vez en cuando, es decir no existe una incorporación.

CUADRO N° 3

3.- ¿Usted cree que la utilización del internet en la enseñanza- aprendizaje de Ciencias Naturales despertaría el interés crítico y expresivo de los estudiantes?

Orden	ALTERNATIVAS	F	%
a	Si	6	75%
b	No	1	12%
c	Puede ser	1	13%
	TOTAL	8	100%

REPRESENTACION GRÁFICA PORCENTUAL



ANALISIS E INTERPRETACIÓN

El 75% de los docentes investigados, afirman que la utilización del internet en el proceso enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, despertaría el interés crítico y reflexivo de los estudiantes; el 12% señala que no y el 13% dice que puede ser.

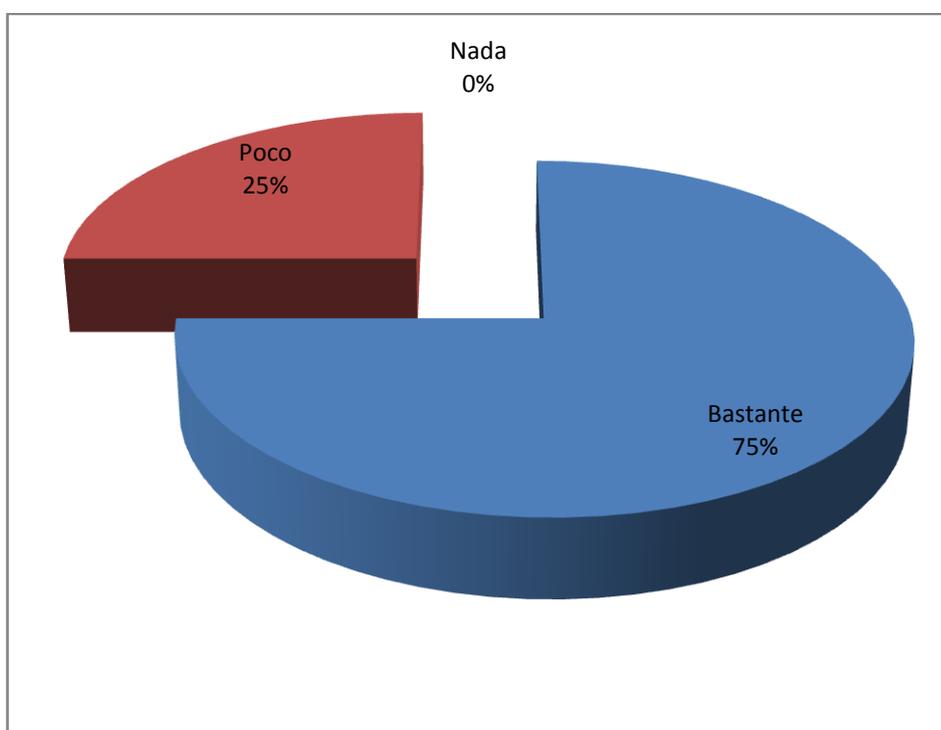
La mayoría de los docentes están de acuerdo que la utilización del internet podría desarrollar el interés crítico y reflexivo de los estudiantes.

CUADRO N° 4

4.- Los medios audiovisuales, según su criterio pueden constituir una nueva forma de enseñanza- aprendizaje?

Orden	ALTERNATIVAS	F	%
a	Bastante	6	75%
b	Poco	2	25%
c	Nada	0	0%
	TOTAL	8	100%

REPRESENTACION GRÁFICA PORCENTUAL



Fuente: Docentes de la Escuela Kiwanis del Cantón Manta

Elaboración Paola Vélez

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los docentes afirman que los medios audiovisuales constituyen una nueva forma de aprendizaje; 75%, poco 25%. Los docentes están conscientes de que los medios audiovisuales constituyen una nueva herramienta de aprendizaje.

CAPITULO IV

4.1 CONCLUSIONES

Los docentes de la escuela investigada no han incorporado la tecnología del internet a los proceso de enseñanza aprendizaje, esto quiere decir que continúan utilizando el libro, la pizarra, y el juego como los únicos instrumentos psicopedagógicos; en este sentido hay desfase entre el desarrollo tecnológico y los procesos educativos. El efecto de esta situación es que existe poca práctica de experimentos, sino que la enseñanza del área de Ciencias Naturales es muy teórica.

Los docentes están de acuerdo en que la utilización del internet en los procesos educativos, y sobre todo en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, desarrollaría la capacidad crítica y expresiva de los estudiantes, con ello se obtendría la formación integral de los niños y niñas; sin embargo los y las docentes muy poco han incorporado este recurso didáctico, tomando en cuenta que ésta área debe desarrollar en los y las estudiantes conceptos científicos sobre los distintos fenómenos que sucede en la vida.

Los medios audiovisuales constituyen en la actualidad una nueva forma de enseñanza puesto que incorpora nuevos elementos tecnológicos, como es el audio, la imagen y el movimiento; en el caso de los sencillos experimentos de Ciencias Naturales, estos atraen mucha la atención, por cuanto son virtuales; sin embargo se necesitan ser vitalizados mediante procesos pedagógicos adecuados.

4.2 RECOMENDACIONES:

Realizar actividades académicas donde se ponga de relieve la utilidad de los medios audiovisuales del internet en los procesos educativos, lo que significa que los docentes y estudiantes deben saber aplicarlos, esto demanda sistemas de capacitación permanente.

Hay necesidad de desarrollar en los docentes procesos de capacitación que posibilite el manejo técnico y metodológico de los medios audiovisuales, con lo que se lograría desarrollar destrezas y habilidades en los y las docentes.

Se recomienda que en la Escuela se forme un Equipo técnico, que pueda implementar procesos de internet y de los medios audiovisuales en la enseñanza de Ciencias Naturales.

Dar la suficiente importancia a la enseñanza de las Ciencias Naturales como un área que tienen como principio y fin el desarrollo una conciencia científica sobre los distintos fenómenos de la vida.

BIBLIOGRAFIA

BATES, Tony Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategia para los responsables de Centros Universitarios. 2005

BATLLORI, Alicia Currículo, valores y cultura. El gestor ambiental universitario como instrumento del saber ambiental UNAM.

BELL. Daniel Notes on the Post-Industrial Society. 2005

Belloch, Consuelo Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) Universidad de Valencia.

BERNABÉU MARTÍNEZ, Sonia. Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, 2004.

BERNSTEIN, B. El Dispositivo Pedagógico, Reglas Constitutivas.2005

BRITO C., Marcelo Universidades Federal Rural de Pernambuco (Brasil)

BRIONES, Guillermo. Metodología de la Investigación Evaluativa. 1975.

BRIONES, Guillermo. Epistemología de las Ciencias Sociales. 2002.

BROOKS, H. The Dilemmas of Engineering Education.2005

BRUGNOLI, Francisco Diario La Época, 1997

BRUNNER, J. J. Educación Superior en una Sociedad Global de la Información. 2000.

BRUNNER, J. J. Educación e internet: ¿La próxima revolución?, 2003

BRUNNER, J. J. Globalización, Cultura y Postmodernidad. 1998

BRUNNER, Jerome La educación, puerta de la cultura. 1999

BURSTEIN, D. Kline, D. Guerreros de la Autopistas. 1996

CABERO, Julio Nuevas Tecnologías, Comunicación y Educación. 1998.

ANEXOS

NIÑOS Y NIÑAS RECIBIENDO CHARLAS SOBRE LA UTILIZACION DEL INTERNET



MAESTRAS EN UN TALLER SOBRE LA UTILIZACION DEL INTERNET

