

¿Por qué aprender o enseñar ciencias naturales?

Ramón E. Acosta R. y Víctor Riveros

ramonenriqueacosta@hotmail.com - vsriverosv@cantev.net

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito responder la siguiente interrogante ¿Por qué aprender o enseñar ciencias naturales? La misma se realizó en la Universidad del Zulia, y fue de tipo cualitativa inductiva, debido a que parte de una realidad concreta para terminar en una teorización. Es inductiva porque la interpretación de los datos partió de una información obtenida y es de estudio de caso por ser descriptiva y heurística. Para la recolección de la información se valió de la observación y el instrumento hojas de registro, y el diseño fue de campo. Como resultado se determinó que es de vital importancia para el ser humano aprender ciencias naturales desde el nivel inicial hasta el nivel de educación básica media e incluso hasta más allá, es decir, durante toda la vida.

Palabras clave: Enseñanza, aprendizaje, edad preescolar, enseñanza de las ciencias naturales, aprendizaje de las ciencias naturales.

Why Should We Learn or Teach the Natural Sciences?

Abstract

This research was aimed at answering the question: Why should we learn or teach the natural sciences? The study was performed at the University of Zulia and was of the qualitative and inductive type, because it starts

Recibido: 15-02-2010 ~ Aceptado: 17-05-2010

from a concrete reality and ends in theorization. It is inductive because data interpretation started with obtained information; it is a case study because it is descriptive and heuristic. Information was collected through observation and record sheets, using a field design. Results indicated that it is vitally important for humans to learn the natural sciences from the initial through the secondary education levels and beyond, that is, throughout one's entire life.

Key words: Teaching, learning, preschool age, natural science teaching, natural science learning.

Introducción

La tarea de enseñar y aprender ciencias, y en particular ciencias naturales, se encuentra hoy con el desafío de las nuevas alfabetizaciones. Consideramos que aprender a enseñar ciencias permite adquirir conocimientos sobre las bases teóricas en que se fundamenta la didáctica de las ciencias experimentales. Y donde los docentes deben saber que hay más de una forma de explicar qué es la ciencia y que contenidos enseñar en el aula y el para qué enseñar ciencias.

Por otra parte, es importante reflexionar sobre cómo aprenden los alumnos y a conocer las teorías actuales sobre el aprendizaje, en particular las propuestas desde el campo de la didáctica de las ciencias para interpretar las dificultades de los alumnos en su aprendizaje, así como los factores personales y sociales que influyen en dicho proceso y cómo pueden ser utilizadas las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Esta indagación se realizó con el propósito de dar respuesta al ¿Por

qué aprender o enseñar ciencias naturales? Además, de aprender que las decisiones sobre cómo enseñar, no son independientes de los aspectos antes mencionados y que en función de éstos, el docente tiene que preparar y/o seleccionar actividades de aprendizaje, de evaluación y decidir como las secuenciará y como las gestionará en el aula.

Aún cuando en el aprendizaje de las ciencias naturales se debe dar preferencia a la comprensión y uso de modelos; así como también practicar el trabajo científico, realizar indagaciones y evitar por sobre todas las cosas el verbalismo académico, donde los estudiantes son básicamente receptores y el docente aporta sus ideas personales sobre cómo enseñar y como aprender, construidas en su larga experiencia como alumnos.

Estas ideas responden generalmente a lo que en la literatura se ha denominado enseñanza por transmisión o modelo tradicional. Tanto la investigación como la propia práctica docente, muestran la dificultad de que en las clases de ciencias los alumnos aprendan a expli-

car los hechos y fenómenos naturales utilizando las explicaciones científicas, diferenciándolas de las explicaciones espontáneas que las personas construimos sobre la realidad.

Por otra parte, la enseñanza de estas ciencias responde a un enfoque fundamentalmente formativo que requiere de una transformación profunda de las concepciones y formas más usuales de planear la enseñanza que se realiza en el aula.

En tal sentido esta investigación busca aportar fundamentos teóricos, metodológicos y propuestas de aplicación práctica para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y como debería ser enseñadas desde el nivel inicial hasta el de educación básica media.

De manera, que se tenga la responsabilidad de ofrecer a los niños y jóvenes una formación en ciencias que les permita asumirse como ciudadanos responsables, en un mundo interdependiente y globalizado, conscientes de su compromiso consigo mismo como con los demás. Es decir, formar personas con mentalidad abierta, conscientes de la responsabilidad que tienen como seres humanos, de velar por el planeta y contribuir en la creación de un mundo mejor y pacífico.

De ahí la importancia de concebir a la ciencia como un conjunto de constructos científicos que tienen carácter de provisionalidad e

historicidad, por lo tanto es importante considerar que la verdad no está dada, que está en permanente construcción y resignificación. Como lo dijera Kuhn (1989) se debe entender la verdad científica como un conjunto de paradigmas provisionales, susceptibles de ser reevaluados y reemplazados por nuevos paradigmas. Es por esto que ya no se habla de leyes universales sino de hipótesis útiles para incrementar el conocimiento; por lo que hay que posibilitar espacios en donde el estudiantado aprenda de manera independiente para que puedan reconocer las relaciones que existen entre los campos del conocimiento y del mundo que los rodea, adaptándose a situaciones nuevas.

De acuerdo a estos argumentos previos, el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales se define como un diálogo e intercambio en el que se hace necesaria la presencia de un gestor o mediador de procesos educativos. Es decir un facilitador con capacidad de buscar, con rigor científico, estrategias creativas que generen y motiven, el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, sistémico y que considere al mismo tiempo el desarrollo evolutivo del pensamiento del alumno. Un mediador que suscite aprendizajes significativos a través de la movilización de estructuras de pensamiento desde un enfoque encaminado a la enseñanza para la comprensión, el uso creativo de recursos

de mediación pedagógica audioverboicocinética (multimedia) y el desarrollo de valores.

Por eso, enseñar ciencias naturales significa abrir una nueva perspectiva para mirar. Una perspectiva que permite identificar regularidades, hacer generalizaciones e interpretar cómo funciona la naturaleza. Significa también promover cambios en los modelos de pensamiento iniciales de los alumnos, para acercarlos progresivamente a representar esos objetos y fenómenos mediante modelos teóricos.

Por lo tanto, enseñar ciencias naturales es, entonces, tender enlaces que conecten los hechos familiares o conocidos por los niños y jóvenes con las entidades conceptuales construidas por la ciencia para explicarlos. Los nuevos modelos de la ciencia escolar, que se configuran a partir de preguntas y explicaciones, deben servir para ser aplicados a otras situaciones y para comprobar que también funcionan, que son útiles para predecir y tomar decisiones. En este sentido, decimos que son potentes y generalizadores.

Utilizar los modelos explicativos de la ciencia es, por ejemplo, "ver" en un ambiente, todos los ambientes, reconocer en qué se parece y en qué se diferencia de otros, comenzar a comprender algunas interacciones entre sus distintas componentes.

1. ¿Por qué enseñar ciencias naturales desde el nivel inicial hasta el nivel de educación media?

El dar respuesta a esta interrogante pareciera algo sumamente sencillo, pero en realidad no lo es porque aún cuando se encuentra en la misma pregunta como supuesto implícito que al enseñar siempre se aprende, y dado que la intencionalidad de la enseñanza es que el individuo aprenda; esto, no siempre se logra. Como puede verse la enseñanza se entiende como la acción de enseñar y "el enseñar entendido etimológicamente como poner algo insigno; lo que quiere decir; mostrar un objeto a alguien para que se apropie de él intelectualmente" (Titone, 1996:29).

El enseñar siempre, ha sido relacionado estrechamente con el término aprender hasta el punto que cuando se hace referencia a ellos se prefiere hablar del proceso enseñanza-aprendizaje; pero, se debe tener muy claro que no siempre que hay enseñanza hay aprendizaje y que no siempre que hay aprendizaje es porque hubo enseñanza, esto puede observarse en el planteamiento de Pozo y Gómez (2000:18) "de que muchos profesores de ciencia han realizado investigaciones en su trabajo diario y en su mayoría han coincidido en que los alumnos no aprenden la ciencia que se les en-

seña”; siguiendo en el mismo orden de ideas en el texto de Woolfolk (1999:478), encontramos que el título del capítulo 13 es “Enseñar para Aprender”, lo que confirma que no siempre lo que se enseña se aprende; ahora bien, también es cierto que, para que la enseñanza de las ciencias naturales puede ser efectiva; que lleve a lograr un aprendizaje significativo: “sustancial, consciente e intencional donde participa la razón en su construcción y el que es una oportunidad para la realización personal” tal como lo plantean Gallego, Pérez y Torres (2004:101), depende de muchos factores entre los cuales podríamos señalar los siguientes:

- Que el docente posea una buena formación epistemológica, científica y pedagógica general y especial.
- El docente debe enseñar conocimientos que el alumno considere interesantes y útiles que los motiven, que pueda utilizarlos (aplicarlos), que los ayude a comprender su condición de seres bio-psico-sociales que los capacite para desenvolverse en la sociedad y los ayude a vivir.
- Las ciencias naturales, no deben ser enseñadas como unidades separadas sino, como un todo y siempre en relación con un contexto que cada vez se haga más amplio. Al respecto y basándonos en las concepcio-

nes sobre lo complejo las ciencias naturales en cuestión deben ser enseñadas a través de una metodología transdisciplinaria que sin negar la particularidad de las diferentes disciplinas aborde los problemas con criterios metodológicos holísticos e integrados; no debe haber parcelamiento del conocimiento, ni súper especialización de las disciplinas. Siguiendo a Morin (1999: 9), “las nuevas ciencias (la ecología, las ciencias de la tierra, la cosmología) son poli o transdisciplinarias y su objeto no es un sector o una parcela, sino; un sistema que forma un todo organizado permitiendo ver lo global”.

- Las estrategias metodológicas que se aplique en la enseñanza de las ciencias naturales deben ser las apropiadas para estas ciencias, con la finalidad de formar un ciudadano crítico, creativo, reflexivo y constructivo; en la actualidad en el dominio de la didáctica de las ciencias, ha sido muy utilizada la analogía del alumno científico, hay que permitirle al alumno explorar lo que no conoce, orientarlos a buscar respuestas a lo desconocido que los inquiete para que planteen problemas y formulen hipótesis que luego comprobarán. Se trata de promover en los jóvenes estudiantes aptitudes y hábitos científicos que generen

una visión científica de la realidad.

- Para la enseñanza de las ciencias naturales se pueden conformar equipos; ya que esta forma de trabajo puede ser útil como fuente de hipótesis; porque la confrontación de las experiencias podría provocar el choque inventivo en cualquiera de ellos. Por otra parte esta metodología permite reunir mayor número de hechos asegurando el plantear conjeturas, y el diseño de experiencias y su desarrollo.
- La enseñanza de las ciencias naturales debe hacerse a través de la investigación del entorno natural para lo cual los alumnos bajo la orientación del profesor, deben elaborar proyectos de investigación; bien sea descriptivos o explicativos con el fin de buscar información sobre los problemas que surgen del medio.
- De acuerdo con Díaz y Hernández (2002: 6) "enseñar no es sólo proporcionar información, sino, ayudar a aprender y por ello, el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos: conocer cuáles son sus ideas previas, que son capaces de aprender, su estilo de aprendizaje, motivos intrínsecos y extrínsecos...".
- El docente debe mantener buenas relaciones sociales con sus

alumnos; para lo que se hace necesario que en esta interacción exista tal como lo plantea Maturana (1997) un dominio de conductas donde se de la aceptación del otro como un legítimo otro en la convivencia; es decir, que haya amor en la relación docente-alumno y de esta manera que sea una relación social. De hecho, en esta relación social debe favorecerse el desarrollo de conductas de respeto, que se constituyen en el tipo de relación descrita anteriormente; así mismo, surgirá el lenguaje como un dominio de coordinaciones conductuales consensuales en esta relación.

- Que en la enseñanza de las ciencias naturales se utilice la tecnología informatizada (multimedia, hipermedia, tutores inteligentes, sistemas expertos, la realidad virtual entre otros) definida por Riveros (2006), como el conjunto de tecnologías que posibilitan y ayudan a adquirir, procesar, almacenar, producir, recuperar, presentar y difundir cualquier tipo de información de señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética, como estrategia de aprendizaje ya que estas tecnologías al unir la información recibida en el acontecer diario de los hechos facilita una comunicación permanente, interactiva y planetaria; reforzando el co-

nocimiento e interviniendo en la evolución del aprendizaje.

Esta tecnología resulta un medio excelente para comunicar a los estudiantes con el conocimiento y la información; dejando de ser el docente y el texto escrito los únicos medios en la comunicación entre ellos.

En este mismo orden de ideas, al introducir esta tecnología en los centros educativos la educación se adaptará a la era digital y con ello debe garantizar a todos los alumnos conocer el uso del computador, utilizar internet como recurso didáctico; así como a elaborar un proyecto con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que les permita comprender las ciencias naturales, y su relación con la tecnología y la sociedad.

Hay que tener en cuenta que muchas de estas consideraciones planteadas para la enseñanza de las ciencias naturales también son válidas para otras disciplinas.

Por las razones antes expuestas, se hace necesario en esta indagación la siguiente pregunta: ¿Por qué enseñar ciencias naturales desde el nivel inicial hasta el nivel de educación media?

Se prefiere dar respuesta a esta pregunta porque cualquier teoría del aprendizaje que se utilice lleva como denominador común o meta, preparar al niño o el joven para que pueda desafiar y vencer los retos que se le presenten en la vida y así

pueda desenvolverse exitosamente en el medio donde él se encuentre, es decir, que siempre llevará como objetivo la formación de un hombre que piense, sienta y haga a través, del funcionamiento equilibrado (holístico) del cerebro con desarrollo de las funciones intuitivo-sintético-sensitivas, las lógico-analíticas-explicativas y las fisiológicas operacionales; en otras palabras, un hombre integral que tal como lo define Legendre (1993:2002) "el proceso de formación del ser humano es un continuum: desde ser primitivo, ser instruido, hasta el ser educado (centro de preocupación del docente), con la aspiración de llegar a ser total".

No se puede obviar que si es cierto que las ciencias naturales y otras ciencias contribuyen a la formación integral del hombre, también las humanidades contribuyen con esta formación ya que, a través de ellas (la filosofía, el arte, la literatura y otras) se alimenta la inteligencia general, ayudan a responder los grandes interrogantes humanos, se estimula la reflexión sobre el saber y favorece la integración personal de los conocimientos.

Por lo expuesto en el párrafo anterior se hace conveniente enfatizar, que de acuerdo con el Ministerio de Educación (1998) cada asignatura del Currículo Básico Nacional contribuye a la formación integral del individuo, así: la matemática promueve el desarrollo del pen-

samiento lógico, la lengua y la literatura por su parte despiertan la sensibilidad y la creatividad además de propiciar una comunicación eficaz, las ciencias sociales contribuyen al establecimiento de proyectos de vida e identidad nacional, la educación física lleva al desarrollo de destrezas motoras y espacios para la recreación y, las ciencias naturales estimulan la capacidad analítica, la creatividad, la criticidad, reflexividad, así como el desarrollo de habilidades y destrezas en el individuo.

Las ciencias naturales por otra parte estimulan la conciencia individual y colectiva preparando al hombre para afrontar los adelantos de la tecnología en beneficio individual y social ya que ellos, cuando se aplican influyen y condicionan la vida y el futuro del mismo al controlar y transformar el mundo natural y social.

Cabe destacar que la técnica es más antigua que la ciencia, pero desde fines del siglo XIX su gran aplicación y unión con la ciencia le han convertido en tecnología, lo cual significa, que la tecnología no es más que la técnica aplicada a la producción basada en conocimientos y/o métodos de la ciencia.

En la actualidad, la tecnología ha tomado importancia en la sociedad por su unión a procesos productivos originando demandas y capacidades humanas muy variadas contribuyendo con el desarrollo social.

Al revisar este planteamiento podemos relacionarlo con los fines de la educación en Latinoamérica y por supuesto en Venezuela, por ser este un país inscrito en el círculo tercer mundista o de los países subdesarrollados, donde se plantea que el tipo de ser humano que debe formarse, a través del sistema educativo para contribuir con el desarrollo de éstos, debe ser un hombre profesional (académico), con mano de obra calificada (preparado tecnológicamente), capaz de intervenir activamente y en forma crítica y reflexiva en los procesos políticos culturales, económicos y sociales.

El hombre, como sujeto de trabajo debe poseer conocimientos profundos, universales, habilidad para hacer distintas cosas, un alto nivel cultural y actitud constante para el trabajo que permiten actuar en la sociedad en que vivimos actualmente; donde la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana. La población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno. Las ciencias naturales se han incorporado en la vida social de tal manera que se han convertido en clave esencial para interpretar y comprender la vida contemporánea.

nea. La sociedad ha tomado conciencia de la importancia de estas ciencias y su tecnología en temas como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación, condiciones que mejoran la calidad de vida del ser humano.

2. ¿A qué edad se debe enseñar para aprender ciencias naturales?

De acuerdo con los autores de este trabajo, las ciencias naturales se debe enseñar para aprender en la etapa de la educación inicial (de 3 a 7 años) y continuar con ella durante toda la escolaridad (incluyendo la universitaria) y luego continuar con esta formación científica durante toda la vida. En el maternal se puede propiciar experiencias científicas, interesantes y formativas. En el subsistema de educación básica la formación científica debe tener en cuenta el estado de desarrollo en que se encuentre el individuo; para lo que es muy importante tener como referencia el esquema presentado por Piaget (1978) aún cuando, se debe hacer la salvedad de que habría que adaptarlo a nuestro entorno y a nuestros tiempos, dado que, ha pasado un período largo de tiempo desde que esta teoría se elaboró y además de que el contexto donde se creó fue diferente al nuestro y que nuevas investigaciones in-

troducen cambios en el planteamiento piagetano.

De acuerdo con Piaget (1978) y su epistemología genética en el desarrollo evolutivo del humano existen diferencias en los niños en cuanto al desempeño cognitivo. Y para Rosas y Sebastián (2001: 12) "las estructuras que conforman la cognición humana tienen una génesis a partir de una estructura anterior: por medio de procesos de transformación constructiva, las estructuras más simples van siendo incorporadas en orden superior. Es en este sentido que esta epistemología es llamada genética".

De allí que la etapa sensoriomotriz está en la etapa preoperacional, los símbolos de la etapa preoperacional se coordinan en operaciones concretas y las operaciones concretas tales como el reunir y diferenciar serán objetos de las operaciones formales.

Debido a esto Piaget (1978) elaboró un esquema del desarrollo evolutivo humano formado por cuatro etapas las cuales son:

Etapa – Sensoriomotriz (0-2 años): cuyo máximo logro es la adquisición de la función simbólica o capacidad de representar el mundo externo por medio de símbolos.

Características

- El niño comienza a hacer uso de la imitación, la memorización y el pensamiento.

- Empieza a reconocer que los objetos no dejan de existir aún cuando sean ocultados.
- Pasa de las acciones reflejas a las actividades dirigidas a metas.

Etapa - Preoperacional (2 a 7 años): cuyo máximo logro es la preparación, a partir del ejercicio activo del uso de símbolos, para la adquisición de las operaciones mentales o estructuras cognitivas que le permiten al individuo operar en el ambiente de manera lógica y reversible.

Esta etapa se caracteriza por:

- El desarrollo gradual del lenguaje.
- Piensa en forma simbólica, es decir, representa el mundo externo en forma de símbolos.
- Piensa lógicamente solo en operaciones unidireccionales.
- Le resulta difícil considerar el punto de vista de las demás personas (Woolfolk, 1999).

Etapa - Operaciones concretas (7 a 11 años) u operaciones en las cuales "las acciones interiorizadas tienen como objeto imágenes de objetos materiales" (Rosas y Sebastián, 2001:18).

En ella el individuo:

- Es capaz de resolver problemas concretos.
- Entiende las leyes de la conservación y es capaz de clasificar y establecer series.
- Entiende la reversibilidad.

Etapa-Operaciones formales (11 a la adultez): acciones interiorizadas que operan sobre otras acciones interiorizadas más básicas el individuo opera en el ambiente de manera hipotético-deductiva aun en ausencia de experimentación práctica.

Características

- Es capaz de resolver problemas abstractos de manera lógica.
- Su pensamiento se hace más científico.
- Desarrolla interés por los temas sociales.

De acuerdo con la Ley Orgánica de Educación del año 2009 el Subsistema de Educación Básica, está integrado por los niveles de educación inicial, educación primaria y educación media. El nivel de educación inicial comprende las etapas de maternal y preescolar destinadas a la educación de niños en edades comprendidas entre cero (0) y seis (6) años y debe asistir al niño en su crecimiento y desarrollo; además debe orientarlo en las experiencias socio-educativas propias de la edad. Atender sus necesidades e intereses en las áreas de la actividad física, afectiva, de inteligencia, de voluntad, de moral de ajuste social, de expresión de pensamiento y desarrollo de su creatividad, destrezas y habilidades básicas y le ofrecerá como complemento del ambiente fami-

liar, la asistencia pedagógica y social que requiera para su desarrollo integral.

La enseñanza de las ciencias naturales debe comenzar en la educación inicial (maternal y preescolar) debido a que:

- En esta edad (2 a 6 años), el niño es buen observador; por lo que este potencial natural debe aprovecharse presentándole cosas u objetos del medio y orientándolo a enfocar su actividad observadora hacia puntos (focos específicos) de lo observado.
- A esta edad y con la inquietud de conocer todo a su alrededor; el niño es capaz de plantearse hipótesis sobre fenómenos, cosas o hechos; aún cuando, no sea para obtener soluciones concretas a sus lagunas o vacíos de conocimientos y aún cuando no sean para comprobarse; por lo que podemos notar que los procesos psicológicos para la construcción de nuevos significados en niños y adultos son esencialmente los mismos, que los procesos epistemológicos que los científicos o profesionales de una determinada disciplina utilizan para la construcción de conocimientos tales como: formulación de un problema, planteamiento de hipótesis, operacionalización de variables, contraste de hipótesis y la revisión del marco teórico a

la luz de la experiencia Kuhn (1989:664) resume lo anterior de la siguiente manera: "La metáfora del adulto.- o el niño: como intuitivo ha ido ganando aceptación en la última década. Igual que los científicos exploran el entorno construyen modelos como base para comprenderlo y lo revisan a medida que generan nueva evidencia, la gente intenta dar sentido a su medio procesando datos y construyendo modelos mentales basados en ellos".

- En esta edad el niño, además de observar, es capaz de medir, clasificar; procesos estos de la ciencia, de suma importancia en la formación de un investigador.

Véase el siguiente ejemplo sacado de la realidad:

Un niño de 5 (cinco) años de edad y al igual que los otros, cursante de educación preescolar le asignaron como tarea de ciencias naturales la presentación de proyectos bajo la orientación de sus maestros y representantes; dichos proyectos fueron del área de zoología y el tema a tratar los animales mamíferos y sus características. A un niño le asignaron los animales carnívoros y a él los marsupiales; después de haber el niño expuesto su proyecto y observado la presentación de todos los proyectos de sus compañeros, en su casa, sostiene la siguiente conversación con su abuelo, quien veía

un video de televisión, relacionado con animales en el programa de animal planet. Tal como se expresa a continuación:

El abuelo - Miguel Ángel mira al león y el váquiro como saltan en la selva.

Niño - si abuelo ellos son animales feroces y son carnívoros, comen carne.

El abuelo - si estos matan a los otros animales y se los comen.

Niño - si abuelo y ¿quién gana si el león quiere matar al váquiro?

El abuelo tarda en dar una respuesta

Niño - dice tengo una idea, el león es más fuerte que el váquiro, pero el váquiro tiene los dientes más grandes y a lo mejor lo muerde primero para desmayarlo y luego matarlo.

En este ejemplo puede verse como el niño clasifica (los dos son carnívoros, feroces); además mide (el león es más fuerte) y plantea hipótesis (cuando dice tengo una idea y cuando da una respuesta tentativa sobre el problema). En conclusión se aprecia como el niño pequeño va mas allá de la simple descripción o clasificación, ellos reflexionan y plantean explicaciones tentativas.

Por ello, en la etapa de la educación primaria a la cual, le correspondería la etapa de las operaciones concretas (7 a 11 años), se debe continuar con la formación científica; en ella se debe orientar al educando, a la realización de investiga-

ciones sencillas fundamentalmente cualitativas (con poca matemática y sin estadística) y en el área de la ciencia, la tecnología y lo social.

En la educación básica media, y la universitaria ya se debe reafirmar la enseñanza científica de modo de que las investigaciones sean de mayor envergadura que en la de la educación básica, es decir que se realicen investigaciones que sean de mayor rigor y que permitan el tránsito del estudiante por las fases o etapas del proceso científico; en otras palabras que el estudiante plantee un problema, que experimente con él, y llegue a una solución.

3. El lugar de las ciencias naturales en la escuela

Durante el nivel inicial, los niños con la ayuda del docente construyen saberes acerca de su propio cuerpo, otros seres vivos y los objetos de un modo más sistemático. En el nivel básica media es necesario profundizar el conocimiento del mundo natural, así como contribuir al desarrollo de capacidades de indagación para que puedan tomar decisiones basadas en información confiable.

Los nuevos escenarios sociales demandan de la escuela una función renovada que permita aumentar las oportunidades de aprendizaje. Para eso, se propone trabajar las preguntas, ideas y modos de conocer de la ciencia escolar, brindando

ambientes de aprendizajes ricos, estimulantes y potentes que promuevan la curiosidad y el asombro de los alumnos y que favorezcan distintas vías de acceso al conocimiento.

Estos escenarios demandan una ciencia escolar planificada sobre la construcción progresiva de los modelos explicativos más relevantes en la cual el planteo de conjeturas o anticipaciones, los diseños experimentales, la comparación de resultados y la elaboración de conclusiones, estén conectados por medio del lenguaje con la construcción de significados sobre lo que se observa y se realiza.

En este marco, la introducción de vocabulario científico sólo va asociada a la comprensión de las ideas y los conceptos que representan esas palabras, es decir, tratando de evitar un lenguaje formal, vacío de contenido. Según este enfoque, no se trata de que los chicos aprendan definiciones sino que puedan explicar.

Desde una perspectiva educativa para la inclusión social, entonces, no podemos privar a los alumnos del derecho a conocer un área de la cultura humana –las ciencias naturales–, socialmente construida, que proporciona elementos para comprender y situarse en el mundo y contribuye tanto a la alfabetización básica como a la formación ciudadana con aportes educativos propios e insustituibles.

Como parte de la cultura, las ciencias deberían estar más cerca de los ciudadanos para que los padres, los docentes y los alumnos, valoren adecuadamente su lugar en la escuela y se desmitifique la idea de que se trata de una tarea difícil o accesible sólo para unos pocos.

4. Metodología

El tipo de investigación realizado fue cualitativo por cuanto es una investigación inductiva ya que se describe un problema que emerge de una realidad extraída de la vida diaria donde no se suprime al sujeto ni su interacción con el contexto. Es descriptiva y de estudio de caso tal como lo plantea Albert (2007:148) “la investigación cualitativa asume la vía inductiva. Parte de una realidad concreta y los datos que esta aporta llevan a una teorización posterior”.

Vasilanchis (2007:26) “caracteriza a la investigación cualitativa por su interés por el significado y la interpretación; el énfasis por el contexto, los procesos y la estrategia inductiva y hermenéutica”

Rodríguez y col. (1999: 92) considera que “el estudio de casos es un método que implica la recogida y registro de datos sobre un caso o casos, y la preparación de un informe o una presentación del caso”.

La técnica para obtener la información fue la observación y el instrumento una hoja de registro. El di-

seño fue de campo ya que la realidad y la pregunta a la que se dio respuesta permitieron seleccionar el escenario real.

Consideraciones Finales

Por todas las razones antes planteadas se considera entonces que:

- Se debe aprender ciencias naturales desde la educación inicial para que el niño comience a desarrollar su creatividad y también adquiere habilidades y destrezas que le permiten estar preparado para afrontar los adelantos de la ciencia y la tecnología en beneficio individual y colectivo, debido a que ellos condicionan la vida del hombre al controlar y transformar el mundo natural y social; mas aun cuando hoy en día la tecnología contribuye con el desarrollo social por lo que ocupa un lugar importante en el sistema productivo de un país.
- En este mismo orden de ideas el aprendizaje de las ciencias naturales facilita al hombre al interpretar y comprender la vida contemporánea y el despertar al conocimiento de temas como salud, recursos alimentarios y energéticos, conservación del ambiente y las condiciones que mejoran la calidad de la vida.
- La tecnología informatizada permite, realizar actividades (videos, demostraciones y simula-

ciones digitales) de una manera realista, pero sin los riesgos y los costos asociados a los experimentos de laboratorio.

- Una clase basada en postulados constructivistas debe considerar el nivel de desarrollo que posee el alumno de este modo se asegura la interpretación, la reflexión y la construcción de aprendizajes significativos.
- El uso del computador como herramienta debe permitir la creación de entornos de aprendizaje estimuladores de la construcción de conocimientos, economizar tiempos y esfuerzos, lo que implica nuevas formas de pensar y hacer.

Para el aprendizaje de las ciencias naturales se recomienda:

- Que el estudiante tome el rol de alumno investigador, realizando indagaciones del entorno y con proyectos en equipo, que les permita confrontar experiencias, provocando el choque inventivo, la formación de hipótesis, el diseño de experiencias y su desarrollo.
- Que el estudiante sienta que el aprendizaje es significativo para él, es decir, que lo sienta interesante y útil (que pueda aplicarlo).
- Que para el aprendizaje de las ciencias naturales el aprendiz utilice las Tecnologías de la Información y Comunicación ya que con ellas se puede simular la rea-

lidad y establecer un ambiente interactivo entre él y esa realidad. Esto es, porque a través de ellas se crean mediaciones del conocimiento social. (visitas de museos de ciudades de todo el mundo, leer libros, hacer cursos, visitas de países, ponerse en contacto con personas de otras culturas, acceder a textos y documentos, entre otros) sin tener que moverse de un lado a otro.

Referencias bibliográficas

- ALBERT, M. (2007). **La Investigación Educativa: Claves teóricas**. McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U. Madrid, España.
- DÍAZ, F. y HERNÁNDEZ, G. (2002). **Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista**. McGraw-Hill. Bogotá, Colombia.
- KUHN, D. (1989). **Children and Adults as Intuitive Scientists**. *Psychological Review*.
- GALLEGO, R.; PÉREZ, R. y TORRES de G., L. (2004). **La Construcción Escolar de las Ciencias**. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá D.C. Colombia.
- LEGENDRE, R. (1993). **Dictionnaire Actuel de l'Éducation**. Guerin-Ska. Montreal.
- MATURANA, H. (1997). **Emociones y Lenguaje en Educación y Política**. Dolmen Ediciones S.A. Santiago. Chile.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998). **Currículo Básico Nacional: nivel de Educación Básica**. Caracas, Venezuela.
- MORIN, E. (1999). **La cabeza bien puesta. Repensar la Reforma. Reformar el Pensamiento**. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina.
- PIAGET, J. (1978). **Introducción a la epistemología genética**. Buenos Aires, Argentina. Editorial Paidós.
- POZO, J. y GÓMEZ, M. (2000). **Aprender y Enseñar Ciencias**. Ediciones Morata S.L. Madrid, España.
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA (2009) **Asamblea Nacional. Ley Orgánica de Educación**. Caracas, Venezuela.
- RIVEROS, V. (2006). **La tecnología Informatizada y el Aprendizaje de la Matemática**, Colección textos Universitarios. Ediciones del Vice-Rectorado Académico. Universidad del Zulia. Venezuela.
- RODRÍGUEZ, G.; GIL, J. y GARCÍA, E. (1999). **Metodologías de la Investigación Cualitativa**. Ediciones Aljibe, S.I. Archidona, Málaga.
- ROSAS, R. y SEBASTIÁN, Ch. (2001). **Piaget, Vigoski y Maturana. Constructivismo a Tres Voces**. Aique grupo Editor S.A. Buenos Aires, Argentina.
- TITONE, R. (1996). **Metodología Didáctica**. Ediciones Rialp. S.A. Madrid, España.
- VASILANCHIS de G., I. (2007). **Estrategias de Investigación Cualitativa**. Editorial Gedisa, S.A. Buenos Aires, Argentina.
- WOOLFOLK, A. (1999). **Psicología Educativa**. Editorial Prentice Hall. Hispanoamericana. México.