

## Didáctica de las ciencias naturales en la educación básica primaria

### Didactics of natural sciences in primary education basic education

**Celmira Romaña Romaña\***

\* Docente de Educación Básica Primaria, Institución Educativa Heraclio Lara Arroyo, Carmen del Darién, Chocó, Colombia. e-mail: [celmirama11@live.com](mailto:celmirama11@live.com) DOI: <http://dx.doi.org/10.18636/refaedu.v23i1.668>  
Recibido: Enero 13, 2016 Aprobado: Febrero 20, 2016 Editor Asociado: Sandra Patricia Rivas Bonilla

#### Resumen

El desarrollo de esta investigación propone el diseño una estrategia didáctica que fortalezca el PEA de las ciencias naturales en los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Heráclio Lara Arroyo del municipio del Carmen del Darién, Chocó, Colombia. Se utilizaron métodos de tipo teórico: histórico-tendencial, analítico-sintético, inductivo-deductivo, sistémico-estructural y de modelación; de tipo empírico: observación de clases, encuesta y estadístico. Esta investigación se desarrolló por la necesidad de que los docentes de todos los niveles desarrollen acciones articuladas que redunden en la formación de los estudiantes, y que los procesos de formación que se inicien en la educación básica primaria repercutan en los niveles siguientes de mayor exigencia académica; además dio lugar a un proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica primaria caracterizada por asegurar en los niños la interiorización de las actitudes y los valores que le permitan vivir en armonía con la naturaleza, respetando el equilibrio natural y promoviendo buenas relaciones con el entorno, de modo que se reduzcan los altos índices de contaminación, se adapten hábitos de vida saludables y se haga un uso racional del conocimiento científico. En este sentido esta investigación reconoce la responsabilidad del docente, quien, desde el dominio del saber específico y la aplicación de las leyes generales de la pedagogía y la didáctica, debe asegurar la conducción científica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, formando niños en la autocritica, la reflexión, el análisis y la síntesis.

**Palabras clave:** Competencias, Derechos básicos de aprendizaje, Estándares básicos de competencia, Lineamientos, Pensamiento

*científico, Referentes técnicos de calidad.*

#### Abstract

The development of this research proposes the design of a didactic strategy to strengthen the PEA of the natural sciences in the fourth grade students of the Educational Institution Heráclio Lara Arroyo of the municipality of Carmen del Darién, Chocó, Colombia; Using methods of theoretical type: historical-tendential, analytical-synthetic, inductive-deductive, systemic-structural and modeling; Of empirical type: class observation, survey and statistical. This research was developed by the need for teachers at all levels to develop articulated actions that result in the training of students, and that the training processes that begin in elementary basic education have repercussions on the following levels of higher academic requirements , Also gave rise to a teaching-learning process of the natural sciences in basic primary education characterized by ensuring in children the internalization of attitudes and values that allow them to live in harmony with nature, respecting the natural balance and promoting Good relations with the environment, so as to reduce high levels of pollution, adapt healthy habits and make rational use of scientific knowledge. In this sense, this research recognizes the responsibility of the teacher, who, from the domain of specific knowledge and the application of the general laws of pedagogy and didactics, must ensure the scientific conduction of the teaching-learning process of the natural sciences, forming Children in self-criticism, reflection, analysis and synthesis.

**Keywords:** Basic standards of competence, Basic rights of learning, Competences, Guidelines, Scientific thinking, Technical references of quality.

## Introducción

El mundo actual, caracterizado por una serie de acontecimientos, que tienen una incidencia directa en los diferentes campos del conocimiento humano y por ende, impacta en la manera de concebir el ejercicio docente, por la complejidad de las nuevas y retadoras situaciones que permanentemente surgen en las funciones del docente y del alumno, transformando el papel de ambos. Es una consecuencia obligada los nuevos planteamientos en la enseñanza-aprendizaje que llevan a transformar sus prácticas educativas.

En el caso de las ciencias naturales, en su historia se encuentra que se han desarrollado temáticas a través de investigaciones a nivel de maestría y doctorado, en muchas universidades, a nivel internacional, nacional y regional, buscando siempre una mejor forma para que el estudiante se apropie del conocimiento científico que en esta área se produce y pueda utilizarlo en forma asertiva en su formación integral para la comprensión de la naturaleza tanto en su aspecto natural como social.

Todas las investigaciones hacen propuestas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, con resultados tan variados que van desde la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hasta las salidas a campo y prácticas de laboratorio; algo que es importante de resaltar es que todas las propuestas integran el trabajo colaborativo como eje transversal en la formación de los estudiantes. Si se propicia en los estudiantes la necesidad de indagar un aspecto de su entorno natural (de manera colectiva) y

de socializar los aspectos fundamentales de su trabajo, entonces ellos accederán a otros modos de conocer y desarrollarán formas particulares de investigar, construyendo y problematizando el conocimiento. Si se propician situaciones problemáticas, en las que los estudiantes sientan la necesidad de conocer, entonces ellos idearán y pondrán en marcha ciertas estrategias investigativas que les permitirán comprender la problemática en cuestión (Varela, 2000).

De hecho, la enseñanza de las ciencias naturales debe involucrar un sistema de estrategia que dinamicen el proceso y estimulen el aprendizaje. Hoy más que nunca se debe reconocer la importancia de trabajar en ciencias naturales a través de la resolución de problemas (Morales, 2004) y la problematización como posibilidad de conocer (Gutiérrez y Díaz, 2010). Estas estrategias se basan en la posibilidad de transformar el trabajo de aula aproximándolo a la forma de trabajo de los científicos, convirtiéndolo en una herramienta educativa de gran utilidad, que permita a los educandos integrar sus nuevos conocimientos a los ya existentes, incluso llevando a cabo las reestructuraciones del caso, de tal manera que aplicando las reglas, teorías y leyes conocidas puedan originar nuevas ideas tendientes a la solución de problemas, desarrollando su espíritu científico y su comprensión de la ciencia (Acevedo y Manassero, 2000).

Resulta urgente exponer, desde una re-conceptualización de la resolución de problemas y la creatividad, las bases teóricas y operativas de un modelo didáctico alternativo para la enseñanza de las ciencias. Igualmente, es imprescindible, hacer un análisis de

las interacciones y los contextos en los cuales se opera el proceso de adquisición de elementos de meta cognición en la formación de los alumnos (García, 1998). Además de esto, algo muy importante es reconocer que la enseñanza de las ciencias naturales aporta una vertiente integradora para el alumno al brindarle la oportunidad de trabajar con distintas culturas, evidenciándose puntos de conexión entre interculturalidad y su enseñanza ciencias naturales. Para ello, la organización del aula debe favorecer, tanto el trabajo en equipo como el individual y el de gran grupo, sobre todo para incentivar la realización de actividades como la experimentación, los debates, las exposiciones de trabajos, la asamblea o la recogida de información (Benarroch, 2001).

En el propósito de contemplar nuevas formas de enseñanza, hoy día cobra especial interés el aprovechamiento del medio natural, el entorno en el que viven los estudiantes, de allí que utilizar el entorno natural como estrategia didáctica en el aprendizaje de las ciencias naturales, permite a los niños adquirir conocimiento de manera contextualizada y significativa, mejorando su rendimiento escolar y su actitud a través de la responsabilidad, el compromiso, el interés y la motivación por las ciencias. Además, el desarrollo de procesos de observación, exploración y experimentación permite al niño el desarrollo de habilidades y destrezas investigativas en la resolución de problemas (Alegria, 2013).

Sólo con un sistema integrado de metodologías se pueden obtener mejores resultados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales; por ello, es importante analizar

las metodologías que se están utilizando actualmente y su impacto, con miras a generar espacios de reflexión, sobre la innovación y transformación de la actividad docente, en contexto, orientado hacia un aprendizaje significativo (García, 2015). Una de las herramientas más utilizadas en la actualidad como recurso didáctico son las TIC. Los avances tecnológicos a los cuales tienen acceso los estudiantes de hoy en día, especialmente en el campo de la comunicación, como son los documentales y los videos, les permiten la adquisición de conocimientos en espacios diferentes al aula de clase de forma interesante; esta realidad debe ser una motivación para los docentes, sobre todo los de ciencias naturales, hacia la actualización tanto académica como en la creación de estrategias metodológicas que permitan la transmisión o profundización de los conocimiento de manera amena y efectiva durante las actividades que se realizan en las instituciones educativas (Ortiz, 2008).

Los proyecto de aula por su parte, constituyen un pretexto para propiciar el desarrollo de las competencias investigativas, en tanto involucran las competencias básicas (argumentativas, interpretativas y propositivas) y a su vez reconoce las competencias desde el pensamiento complejo que son propuestas por la Unesco: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a vivir juntos. Es muy productiva la articulación de áreas de conocimiento, cursos de investigación y de práctica social, trabajados a partir de un proyecto de aula como estrategia didáctica. Esta estrategia permite llevar los conocimientos obtenidos en las diversas áreas de las disciplinas, por parte del estudiante, a un proyecto de

investigación articulado a la proyección social (Perilla y Rodríguez, 2002).

De otra parte, hay quienes sustentan que la enseñanza de las ciencias naturales debe partir de las condiciones socio-culturales de los estudiantes, de sus costumbres y valores. En ese sentido, Mecha (2015, p. 65), sostiene que la enseñanza de las ciencias naturales debe partir de los costumbres de las comunidades indígenas, de la cosmovisión que tienen del mundo y de la manera cómo se relacionan los niños con la naturaleza.

Para enseñar ciencias naturales, se debe tomar como referente qué se enseña, cómo se enseña, qué hacen los estudiantes en clase, cuál es la relación del docente con los estudiantes en el aula. El aprendizaje significativo como componente del constructivismo es un recurso metodológico, que unido con otras propuestas de pedagogía activa contribuye a potenciar la enseñanza de las ciencias naturales (Cano, 2015).

Por todo lo anterior, y con el objetivo de seguir haciendo aportes a la didáctica de las ciencias naturales, desde esta investigación se propone el diseño de una estrategia didáctica que fortalezca la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Heraclio Lara Arroyo (IEHLA) del municipio del Carmen del Darién, Chocó, Colombia.

### **Didáctica de las ciencias naturales en la educación básica primaria**

Para lograr una mayor orientación en el marco del presente estudio y asegu-

rar una mejor comprensión de posibles lectores, se hace necesario realizar la siguiente sistematización conceptual:

**Proceso.** La noción de proceso halla su raíz en el término de origen latino *processus*. Según informa el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2014), este concepto describe la acción de avanzar o ir para adelante, al paso del tiempo y al conjunto de etapas sucesivas advertidas en un fenómeno natural o necesarios para concretar una operación artificial.

Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado. Se estudia la forma en que el servicio diseña, gestiona y mejora sus procesos (acciones) para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés (Roig, 2014).

Un proceso está definido como la sucesión de actos o acciones realizados con cierto orden, que se dirige a un punto o finalidad, así como también al conjunto de fenómenos activos y organizados en el tiempo. Un proceso es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismos de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad de algo, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema (Ronda, 2013).

**Enseñanza.** Según Piaget (1970), la enseñanza, debe proveer las oportunidades y materiales para que los niños aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones o nociones

del mundo que les rodea, usando sus propios instrumentos de asimilación de la realidad que provienen de la actividad constructiva de la inteligencia del sujeto.

Según Vygotsky (1930), la enseñanza debe descubrir la zona de desarrollo próximo porque tiene que ver con lo que el niño puede hacer con ayuda, preocupándose de conductas o conocimientos en proceso de cambio. Esta zona de desarrollo al grado de modificabilidad no aparece en el diccionario de RAE, indica las habilidades y competencias que se pueden activar mediante el apoyo de mediadores para interiorizarlas y reconstruirlas por sí mismo.

Según Bruner (1980) la enseñanza debe entusiasmar a los estudiantes a descubrir principios por sí mismos. Entre el educador y educando debiera existir un diálogo y un compromiso, donde la función del educador es traducir la información para que sea comprendida por el educando, organizando la nueva información sobre lo aprendido previamente por el estudiante, estructurando y secuenciándola para que el conocimiento sea aprendido más rápidamente.

**Aprendizaje.** Para Piaget (1971), el aprendizaje es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación.

De acuerdo con Vygotsky (1931), el aprendizaje se produce en un contexto de interacción con: adultos, pares, cultura, instituciones. Estos son agentes de de-

sarrollo que impulsan y regulan el comportamiento del sujeto, el cual desarrolla sus habilidades mentales (pensamiento, atención, memoria, voluntad) a través del descubrimiento y el proceso de interiorización, que le permite apropiarse de los signos e instrumentos de la cultura, reconstruyendo sus significados.

De acuerdo con Bruner (1981), el aprendizaje es un proceso activo en que los alumnos construyen o descubren nuevas ideas o conceptos, basados en el conocimiento pasado y presente o en una estructura cognoscitiva, esquema o modelo mental, por la selección, transformación de la información, construcción de hipótesis, toma de decisiones, ordenación de los datos para ir más allá de ellos.

**Didáctica.** Didáctica magna, esto es, un artificio universal, para enseñar todo a todos... “arte de enseñar y aprender” (Comenio, 1592-1670). Didáctica significa, por supuesto, el arte o la ciencia de la enseñanza, no la enseñanza en sí misma (Othanel, 1971). La didáctica se refiere a las relaciones regulares entre el hecho de enseñar y el aprendizaje, y está por tanto más unida al proceso de instrucción (Klingberg, 1972). La didáctica es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene como objeto específico la técnica de la enseñanza, es decir, la técnica de incentivar y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje (Alves, 1973). La didáctica es el sentido científico de la organización de las situaciones de aprendizaje, que vive un educando para alcanzar un objetivo cognoscitivo afectivo (Lavalice (1973).

**La didáctica como método y proceso de enseñar-aprender** (Mata, 1985). La didáctica o teoría de la enseñanza

es el estudio del proceso de enseñanza de una forma integral. Actualmente se tiene como objeto de la didáctica a la instrucción y a la enseñanza, incluyendo el aspecto educativo del proceso docente y las condiciones que propicien el trabajo activo y creador de los alumnos y su desarrollo intelectual (Colectivo de autores cubanos, 1984). La didáctica está en camino de ser una ciencia y tecnología que se construye desde la teoría y la práctica en ambientes organizados de relación y comunicación intencional, donde se desarrollan procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación del alumno (Benedito, 1995). La didáctica cubana actual se plantea dirigir el desarrollo del proceso docente educativo a resolver la problemática planteada por la sociedad a la escuela: la formación de un egresado que responda al encargo de preparar al hombre para la vida social, su función y tarea en la sociedad (Álvarez, 1995). La didáctica es la disciplina pedagógica que elabora los principios más generales de la enseñanza, aplicables a todas las asignaturas, en su relación con los procesos educativos y cuyo objeto de estudio lo constituye el proceso de enseñanza-aprendizaje (Labarrere, 1988).

La didáctica es la teoría científica del proceso de enseñar y aprender, a partir de sus leyes y principios más generales, para lo cual tiene como categorías básicas los objetivos, el contenido, los métodos, los medios, las formas de organización y la evaluación, entre otros, que tiene en cuenta la unidad educación-formación-enseñanza-aprendizaje-desarrollo y la importancia de la comunicación en este proceso, en función de preparar al hombre para la vida, en un momento histórico social determinado (Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba, 1999).

### **¿Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales?**

La enseñanza de las ciencias naturales debe trascender la simple descripción de fenómenos y experimentos, que provocan que los alumnos vean a las ciencias como materias difíciles en cuyo estudio tienen que memorizar una gran cantidad de nombres y fórmulas. Es necesario promover en los alumnos el interés científico y esto sólo se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de su propio conocimiento (Candela, 2014).

La actividad de los hombres para sobrevivir depende de las condiciones del ambiente natural y, a la vez, como parte del ambiente, los hombres influyen en él con su actividad.

El propósito de la enseñanza de las ciencias naturales es desarrollar la capacidad del niño para entender el medio natural en que vive. Al razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicarse las causas que los provocan, se pretende que evolucionen las concepciones del niño sobre el medio, pero sobre todo que se desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico.

Con la enseñanza de las ciencias se intenta también que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente en que viven dentro del contexto económico y político nacional. Al relacionar sus prácticas cotidianas y sus problemas con la situación nacional, pueden entender mejor cómo actuar en su propio medio para conservar los recursos y optimizar su uso en beneficio colectivo y a largo plazo. Estudiando los problemas de su medio local, relacionados con la ciencia

y la tecnología como parte de la cultura de Colombia y la aplicación de la ciencia y la tecnología en la producción, los niños pueden entender mejor su situación y las posibilidades de su aprovechamiento o la necesidad de su modificación. La formación que los alumnos reciben pretende contribuir a mejorar sus condiciones de vida, a prepararlos para entender la causa de algunos de los problemas de su medio natural y social y así poder contribuir a su superación.

Ese conocimiento no empieza en la escuela, porque desde pequeños tienen relación con la naturaleza. La familia y el medio cultural en el que viven proporcionan a los niños ideas de lo que ocurre a su alrededor. En relación con el entorno natural van formando su propia representación del mundo físico y elaborando hipótesis y teorías sobre los fenómenos que observan. En estas representaciones o concepciones estructuran de manera especial lo que ellos pueden percibir con lo que se les dice. Estas ideas y explicaciones generalmente son distintas a las de los adultos y a las de la ciencia, pero tienen una lógica que tiene relación con las experiencias y el desarrollo intelectual del niño.

Las ideas de los niños se modifican al confrontarlas con nuevas experiencias y al razonar sobre las opiniones que les dan otras personas. El niño aprende cuando modifica sus ideas y añade a ellas nuevos elementos para explicar mejor lo que ocurre a su alrededor.

Los cambios que tienen estas ideas siguen un proceso que no puede dar brincos muy grandes. Para que un niño comprenda un nuevo concepto lo tiene que relacionar con algunas de sus ex-

periencias o con las ideas que él ya ha construido. Los alumnos no pueden entender algunas de las explicaciones que dan las ciencias, por mucho que se las presenten con actividades y de manera interesante, porque son muy distintas de lo que ellos piensan. Por la misma razón, los niños se entienden mejor y aceptan más fácilmente las nuevas explicaciones que da otro niño o una gente que piensa de manera parecida a ellos.

Para que las ideas de los niños se vayan acercando a las de la ciencia, es necesario seguir un proceso en el que las concepciones de los niños pueden parecer errores pero que en realidad son pasos indispensables en el camino que los acerca a las concepciones científicas. Muchos de estos aparentes errores en las ideas de los niños también han sido concepciones que en otros tiempos ha mantenido la ciencia. La ciencia también sigue un proceso en su construcción y lo que hoy parece correcto mañana se encuentra que es insuficiente o parcial y debe ser cambiado por una explicación mejor para algún fenómeno natural.

En ese proceso es necesario que los niños se den cuenta de cuáles son sus ideas y las comenten con otras personas. Por eso la enseñanza de las ciencias pretende que los alumnos piensen sobre lo que saben acerca de su realidad, que lo sepan exponer y que confronten sus explicaciones con las de sus compañeros, con la información que les da el maestro u otros adultos y con lo que leen en los libros o reciben a través de otros medios de comunicación como la televisión. De esta manera los niños pueden modificar las ideas que les resulten inadecuadas. En esta interacción con el medio social y natural se va desarrollando el hábito

de reflexionar sobre la realidad y con ello los alumnos construyen poco a poco su conocimiento sobre ella.

Con actividades sobre temas científicos y tecnológicos, los alumnos elaboran nuevos conocimientos sobre su medio natural, pero sobre todo pueden desarrollar las actitudes de:

- Expresar sus ideas para que otros las entiendan.
- Predecir lo que puede ocurrir en ciertas situaciones.
- Aprender a comprobar sus ideas.
- Argumentar lo que piensan para tratar de convencer a los demás.
- Buscar explicaciones a nuevos problemas para tratar de entender por qué ocurren.
- Comparar situaciones para encontrar diferencias y semejanzas.
- Escuchar y analizar opiniones distintas a las suyas.
- Buscar coherencia entre lo que piensan y lo que hacen, entre lo que aprenden en la escuela y fuera de ella.
- Poner en duda la información que reciben si no la entienden.
- Colaborar con sus compañeros para resolver juntos los problemas planteados.
- Interesarse por entender por qué ocurren las cosas de una cierta manera y analizar si no pueden ocurrir de otra.

El desarrollo de estas actitudes es un aprendizaje más importante para acercarse al conocimiento científico y al de la vida diaria, que el memorizar cierta información que la ciencia y la tecnología han elaborado.

Para desarrollar estas capacidades es

necesario que el maestro propicie los comentarios entre los propios niños, que dé tiempo para que ellos discutan sus diferencias y que compartan sus conocimientos y sus ideas sobre los fenómenos naturales. Los niños aprenden mucho de lo que otros niños saben y de lo que no saben, de sus argumentos y de sus errores, porque las ideas de otro niño están cerca de lo que ellos mismos pueden razonar y comprender.

La experimentación sobre los fenómenos naturales que llamen su atención y despertan su curiosidad, permite que los niños comparen lo que se imaginan que va a ocurrir en una situación con lo que ellos pueden percibir y que confronten sus explicaciones con las explicaciones de otros alumnos. No se pretende que en todos los casos lleguen a los conceptos como los entiende la ciencia, sino simplemente que evolucione su forma de ver las cosas y de explicarse por qué ocurren. Este proceso es el aprendizaje.

En algunas actividades pueden surgir muchas explicaciones diferentes dependiendo de lo que piensa, lo que le interesa y lo que puede interpretar cada niño. La respuesta a un problema no es única. Los niños pueden discutir la diferencia entre sus respuestas para enriquecer las conclusiones de cada uno y para darse cuenta en qué están de acuerdo y en qué piensan distinto. Con esta discusión también aprenden a argumentar, a darle coherencia lógica y a ampliar sus ideas.

El maestro puede ayudar por medio de preguntas y de actividades, a que todos los niños expresen sus ideas y comenten sobre lo que piensan ellos y sus compañeros. El docente puede propiciar la confrontación de puntos de vista distintos



entre los niños y tratar de que lleguen a sus propias conclusiones, así como que analicen y expliquen aquellos sucesos y fenómenos que llaman su atención. Es importante incorporar a la dinámica de la clase, todo lo que los niños saben, ya sea que lo hayan aprendido en la escuela o fuera de ella. Sus dudas y sus intereses también forman parte de la clase, así como el proceso que siguen para construir nuevas explicaciones.

Lo que un alumno es capaz de aprender, en un momento dado, depende de características individuales (como su nivel de desarrollo, sus conocimientos previos, sus aptitudes intelectuales, su interés), pero también del contexto de las relaciones que se establecen en esa situación entorno al conocimiento, y sobre todo, del tipo de ayuda que se le proporcione.

Al seguir el proceso de reflexión de los niños en su aprendizaje, el maestro se puede dar cuenta de cuándo es necesario hacer una pregunta, introducir una duda, confrontar dos explicaciones distintas de los niños sobre un mismo problema, hacer un comentario o dar una información para que los niños avancen en sus explicaciones y reflexionen sobre lo que piensan. En esas situaciones puede aportar la información que se requiera o ayudar a que los niños la busquen.

Es conveniente que el maestro se prepare buscando los lugares donde se puede obtener información sobre los temas que a los niños les interese investigar, para poder guiar y apoyar su propio proceso, así como para transmitirles aquella información cuya necesidad haya surgido previamente en sus alumnos.

El maestro no necesita conocer la res-

puesta a todas las preguntas de los niños. Su papel consiste en hacerlos reflexionar y enseñarlos a buscar información cuando la necesiten. Por eso a veces puede devolver la pregunta de un niño al grupo para que entre todos encuentren sus propias respuestas. También puede investigar en los libros junto con los niños o consultar a otras personas para resolver sus inquietudes.

Para que esto ocurra es importante que el maestro trate de entender el razonamiento que siguen los niños, que retome las preguntas que se hacen y las respuestas que dan, y que apoye las discusiones entre ellos para que lleguen a sus propias conclusiones. Los alumnos aprenden cuando siguen su razonamiento, porque sólo pueden incorporar la información que está dentro de su lógica.

No se debe olvidar que no todos los niños son iguales y que cada uno expresa lo que sabe y lo que le preocupa de diferente manera. Unos tienen más facilidad para dar sus opiniones o para argumentar lo que creen, otros tienden a hacer las cosas más que a explicarlas con palabras y a desarrollar una habilidad práctica que es importante. Otros más pueden expresarse mejor por escrito o con dibujos. Tomar en cuenta estas diferencias es importante para valorar el trabajo de los niños de acuerdo con sus aptitudes naturales y a las dificultades que pueden tener para ciertas formas de manifestación.

Los temas de ciencia y tecnología que se traten dependen de los intereses de los niños, de las sugerencias de libros y programas y de los propios intereses y conocimientos del maestro, siempre que estos se aborden al nivel de elaboración y de interés que los alumnos pueden

tener. El maestro no debe olvidar que él es el único que conoce a su grupo, que él es el que sabe interpretar los intereses y las inquietudes de sus niños y que en sus manos está tomar las decisiones que considere convenientes para meterse con sus niños en la aventura del conocimiento y para enseñarlos a disfrutar el placer de conocer nueva información y de entender lo que antes resultaba inexplicable.

### **Resultados**

Los procesos para desarrollar los entornos vivo, físico y el de ciencia, tecnología y sociedad en las ciencias naturales encajan en las estrategias de enseñanza por indagación, cooperativa, colaborativa y en equipo, herramientas propias del enfoque constructivista. La estructura de la estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en el grado cuarto de primaria, se comprende como la planificación de un conjunto de técnicas que se ponen en marcha para conseguir alcanzar de forma adecuada los objetivos previstos. Desde este punto de vista, por consiguiente, tal como se presenta en la gráfica, la metodología propuesta consta de cuatro fases así:

**Primer momento.** Puesta en contexto o motivación del estudiante. Consiste en la selección, organización y puesta en práctica de diferentes actividades, con contenidos atractivos, que sean significativos para despertar el interés de los alumnos para poner en contexto a los estudiantes, partiendo del hecho que una buena clase se compone de una parte teórica y una parte práctica. Es importante que a la hora de dictar la teoría, primero ponga en contexto a sus alumnos, es decir, que les muestre la relevancia del tema en la actualidad,

los hechos ocurridos paralelamente en otros ámbitos, la coyuntura alrededor del tema o del personaje histórico. De esta forma, los alumnos entienden que cada tema, sea histórico o actual, tiene su causa y efecto y una relación directa con sus vivencias personales y actuales.

Ejemplo, se ha definido trabajar la tala de árboles; este primer momento se puede desarrollar así: motivar sobre el tema y presentación de los problemas que pueden abordarse, es decir, generar en los alumnos el interés por lo que van a aprender. Elegir interrogantes que permitan actividades de reflexión sobre casos prácticos. Ejemplo ¿Qué ocurriría con los animales, y el medio ambiente en general, si se incendiaron los bosques del Darién chocoano?

Un planeta sano necesita bosques sanos. Los bosques prósperos regulan el ciclo del agua y estabilizan los suelos. Los bosques también ayudan a moderar el clima absorbiendo y almacenando dióxido de carbono. Además de estos servicios como ecosistema, los bosques proporcionan hábitat para flora y fauna diversa, ofrecen posibilidades culturales, espirituales y de ocio, y proporcionan una gran variedad de alimentos, medicinas y de madera. Casi 4.000 millones de hectáreas de bosque cubren la superficie de la tierra, algo más del 30% de su área total. Aunque son extensos, los bosques del mundo se han reducido un 40% desde que la agricultura comenzó hace 11.000 años. Tres cuartas partes de esta pérdida ocurrieron durante los siglos IXX y XX cuando se despejaba la tierra para construir granjas y abastecer la demanda de madera.

**Segundo momento.** Entrega de cono-

cimientos. Es la presentación de contenidos significativos y funcionales, que creen en el estudiante conflicto cognitivo (experiencias previas *vs.* el nuevo conocimiento) a través de la resolución de problemas de la vida cotidiana, relacionados con las ciencias naturales. Lo anterior comprende: explicación de los objetivos que se pretenden alcanzar a lo largo de los diferentes temas de la clase o el curso, para que el estudiante sepa qué se espera que aprenda.

Participación de los estudiantes, a través de actividades de distintos tipos y formatos. Fomento del aprendizaje activo. El rol activo del estudiante es fundamental para que sea participe en la construcción de su propio conocimiento.

Potenciación del trabajo en equipo, cooperativo y colaborativo en grupos de aprendizaje. Ejercicios de aplicación; no olvidar que todo tema expuesto necesita, para una mejor comprensión, realizar ejercicios de aplicación a los estudiantes.

Los ejercicios de aplicación son actividades de aula relacionadas con el tema visto donde se espera que los alumnos sean capaces de resolver un problema planteado sobre el tema y que los ejercicios de aplicación pueden ser individuales o grupales; lo importante es que sean estimulantes para el alumno y estén encaminados a medir los conocimientos adquiridos y la forma como aplica esos conocimientos para resolver problemas de la vida real.

Para esta entrega de conocimiento del docente deberá preparar el componente teórico de su clase, revisando con cuidado la bibliografía que utilizará, teniendo en cuenta la contrastación de fuentes para

ofrecer diversos puntos de vista sobre el tema. Asimismo, deberá escoger una técnica didáctica pertinente, para no aburrir a sus estudiantes.

### **Ejemplo teórico a desarrollar con los estudiantes**

El Amazonas es la mayor selva tropical del mundo; cubre cerca del 40% del continente suramericano y se extiende por nueve países y un total de 6,6 millones de km<sup>2</sup>. Se han identificado más de 40.000 especies de plantas, entre ellas 1.000 tipos distintos de árboles. Según datos del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, 2015), alberga 427 especies de mamíferos, 1.294 tipos de aves, y 30 millones de personas, incluyendo 220 comunidades indígenas.

**Causas de la deforestación.** Alrededor del 65% de la Amazonia está en Brasil, donde vive 13% de su población. Desde 1970 unos 700.000 km<sup>2</sup> del Amazonas brasileño fueron arrasados. La ganadería es la principal causa de deforestación del Amazonas en Brasil. Desde 1990, la actividad ganadera en el Amazonas se duplicó, pasando de 26 millones de cabezas de ganado a 57 millones. El aumento en la producción es el resultado de la cada vez mayor demanda de las exportaciones de carne de vacuno, así como por una revalorización de la moneda brasileña, el real, que aumentó la rentabilidad del negocio animando a los ganaderos a deforestar. Desde entonces, el Gobierno consiguió reducir relativamente el avance de la deforestación a través de medidas de control de la tala ilegal, la habilitación de más inspectores y creando nuevas áreas de conservación, aunque los datos obtenidos en enero de 2008 sugieren que el ritmo vuelve a aumentar.

Teóricamente la tala ilegal en el Chocó es estrictamente controlada por licencias que permiten a los explotadores recolectar la madera en ciertas áreas establecidas. Sin embargo, la Corporación para el Desarrollo del Chocó (CODECHOCÓ, 2015), estima que es ilegal 40% de la tala que se da en el Chocó.

Brasil superó a Estados Unidos como el principal exportador de soja en 2005, según datos del departamento de agricultura estadounidense. Aunque los cultivadores de soja tienden a ocupar terrenos ya deforestados están contribuyendo al proceso de deforestación por el hecho de que provocan la movilización de los cultivos de subsistencia a áreas selváticas, incentivando además la construcción de carreteras y otras infraestructuras. Imágenes satelitales, muestran cómo los agricultores empiezan a quemar y talar terrenos a lo largo de los caminos y gradualmente se extienden por la selva.

**El futuro.** La deforestación es una amenaza para el futuro del Amazonas donde ya hay gran cantidad de árboles y plantas en peligro de extinción. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2014), que controla las especies de plantas y animales, estima que en Brasil hay unas 382 plantas en peligro, así como 343 tipos de mamíferos. También se teme que la deforestación a gran escala contribuya al calentamiento global. El Amazonas actúa como una «aspiradora» del dióxido de carbono en la atmósfera. Pero una vez se talan los árboles esta absorción se detiene. Además, a menudo la madera se quema, emitiendo más dióxido de carbono, y la destrucción de la cobertura vegetal también puede llevar a la liberación de carbono del propio suelo.

Investigadores de la Universidad Estatal Paulista en Guaratinguet (2015), Brasil, estiman que cada kilómetro cuadrado de selva deforestado emite una media de 22.000 toneladas de dióxido de carbono. La selva también ayuda a liberar suficiente agua a la atmósfera a través de la evapotranspiración, lo que regula el comportamiento climático. Pronósticos sobre el futuro de la selva predicen que la deforestación continuará.

WWF (2015) cree que 30% de la selva se habrá perdido para 2030, si la deforestación continúa al mismo ritmo que entre los años 1998 y 2003 y en las mismas condiciones climáticas de hoy. Incluso, los mejores escenarios predicen que 20% de la selva desaparecerá si los programas del Gobierno tienen éxito.

**Tercer momento.** Evaluar formativamente el progreso. Cuando se habla de evaluación se debe tener en cuenta que no solo los alumnos deben ser evaluados. La evaluación también se debe aplicar al docente. Un docente debe ser capaz de hacer una auto-evaluación de su clase basado en el reconocimiento de factores como espacio (¿el espacio fue el adecuado para la exposición del tema?), tiempo (¿el tiempo fue el necesario o faltó?) y procedimiento (¿la metodología fue acorde?).

Asimismo, a la hora de evaluar a los estudiantes, el docente siempre deberá tener como referentes los estándares para cada área del conocimiento. Allí se indican claramente cuáles son los aprendizajes esperados. Es necesario no perder el norte sobre los aprendizajes: estos deben servir para que el alumno adquiera competencias pero no para que memorice información.

Lo anterior exige la aplicación de una metodología activa y participativa directamente relacionada con las acciones y actividades de aplicación, análisis y reflexión sobre los contenidos abordados, utilizando materiales concretos donde los alumnos trabajen tanto de manera individual como grupal o en equipo, experimentando en tiempos específicos diversas estrategias y recursos

**Cuarto momento.** Compromisos o tarea. Al final de cada clase deben quedar unos compromisos entre docente y estudiante, que comúnmente se denominan tareas escolares. Estos compromisos o tareas deben procurar que el estudiante utilice los distintos medios que tiene a su alcance para profundizar en el tema visto.

### Conclusiones

La estrategia didáctica denominada enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en el grado cuarto de la Institución Educativa Heraclio Lara Arroyo, fortalece la enseñanza del área de las ciencias naturales debido a que parte de las experiencias previas que tienen los estudiantes, sus intereses y necesidades evidenciados a través de la indagación y del trabajo en equipo, los lleva a tener una mayor comprensión de los conceptos y procedimientos de las ciencias naturales y a tener una actitud más interesada con su aprendizaje, al poder desarrollar actividades con colaboración de sus compañeros, graficarlas y socializarlas al interior del grupo.

### Literatura citada

Acevedo R, Manassero M. 2000. *Las ciencias naturales, la solución de problemas, el espíritu científico y la comprensión de la ciencia. Rev Iberoam Cien, Tecnol Soc.* 8 (22).

- Alegria D. 2013. *Las investigaciones en educación.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Álvarez C. 1995. *La didáctica.* Pinar del Río: Universidad Pinar del Río.
- Alves C. 1973. *La didáctica.* Madrid: Editorial Pearson.
- Benarroch A. 2001. Una simulación teatral para la enseñanza de la nutrición humana en la educación primaria. *Rev Didact Cien Experiment.* 55: 96-103.
- Benedito V. 1995. *La didáctica cubana actual.* Provincia de León: Editorial Diente de León.
- Bruner J. 1980. *Conceptualización sobre enseñanza.* Nueva York: Ediciones Paidós.
- Bruner J. 1981. *Conceptualización sobre aprendizaje.* Nueva York: Editorial siglo XXI.
- Candela P. 2014. ¿Cómo se aprende y se puede enseñar ciencias naturales? [http://www.academia.edu/4880790/C%C3%B3mo\\_se\\_aprende\\_y\\_se\\_puede\\_ense%C3%B1ar\\_ciencias\\_naturales\\_1](http://www.academia.edu/4880790/C%C3%B3mo_se_aprende_y_se_puede_ense%C3%B1ar_ciencias_naturales_1)
- Cano M. 2015. *Estrategias metodológicas para la enseñanza de las ciencias naturales en el grado sexto en la Normal Superior de Tadó "Demetrio Salazar Castillo.* Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Colectivo de autores cubanos. 1984. *La didáctica.* La Habana: Editorial Progreso Moscú.
- Comenio J. 1630. *Didáctica magna.* Praga: Editorial Porrúa.
- Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó. CODECHOCÓ. 2015. Quibdó, Chocó.
- Fondo Mundial para la Naturaleza. 2015. Morges: WWF.
- García V. 1998. *La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo.* Lima: Editorial Redinet.
- García N. 2015. *Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando, Valle del Cauca, Colombia.* Obando.
- Gutiérrez D, Díaz R. 2010. *La problematización como posibilidad de conocer en ciencia naturales.* San Juan.
- Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba. 1999. *La didáctica.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Klingberg L. 1972. *La didáctica.* Londres: Editorial Redipe.
- Labarrere G. 1988. *La didáctica.* Quito: Editorial El Tiempo.
- Lavalice M. 1973. *La didáctica.* Madrid: Editorial Edes.
- Mata C. 1985. *La didáctica.* Quito: Editorial El Tiempo.
- Mecha S. 2015. *Propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en el grado tercero de primaria de la IE Agropecuaria Indígena "Mario Chamorro"-Catrú corregimiento del municipio Alto Baudó, Chocó, Colombia.* Quibdó: Universidad Tecnológica del Chocó.

- Morales M. 2004. *La resolución de problemas en ciencias naturales*. Caracas: Editorial Coni.
- Othanel B. 1971. *La didáctica*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Ortiz M. 2008. Estrategias de motivación docente. *Rev Esp Pedag.* 221: 83-98.
- Perilla A, Rodríguez C. 2002. *Proyectos de aula: Una estrategia didáctica hacia el desarrollo de competencias investigativas*. Pasto: Editorial Diada.
- Piaget J. 1971. *Conceptualización sobre enseñanza*. Ginebra: UNESCO.
- Real Academia Española. 2014. *Proceso*. Madrid: RAE.
- Roig C. 2014. *Definición de proceso*. Tetuán: Universidad de Alicante.
- Ronda M. 2013. *Definición de proceso*. Bogotá: Scielo.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 2014. Gland: UICN.
- Universidad Estatal Paulista en Guaratinguetá. 2015. *La deforestación*. Sao Paulo: UEP.
- Varela F. 2000. *La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didácticos y cognitivos*. Madrid: Universidad Complutense.
- Vygotsky L. 1930. *Conceptualización sobre enseñanza*. San Petersburgo: Editorial Síntesis SA.
- Vygotsky L. 1931. *Conceptualización sobre aprendizaje*. Moscú.