

# EL BLENDED LEARNING COMO HERRAMIENTA MEDIADORA: TRANSICIÓN ENTRE LA CIENCIA EN LA ESCUELA Y LA CIENCIA ILUSTRADA, EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES

## Cómo citar este artículo:

Arguello-Espinoza, J. M. (2015). El Blended Learning como herramienta mediadora: Transición entre la ciencia en la escuela y la ciencia ilustrada, en la asignatura de ciencias naturales. *quaest. disput.*, Vol. 8 (16), 54-68.

Recibido 12-05-2014. Aprobado 01-12-2014

JUAN MANUEL ARGÜELLO-ESPINOZA<sup>1</sup>

## Resumen

La enseñanza de las ciencias naturales para estudiantes de primer grado de formación básica primaria, se constituye en el punto de partida para la comprensión de los elementos que componen la naturaleza y el estudio de los fenómenos que la afectan; por tanto, se hace necesario acercar la ciencia ilustrada a los estudiantes que están iniciando su proceso formativo, por medio de la utilización de herramientas mediadoras de tipo tecnológico, las cuales posibilitan un permanente contacto entre el estudiante y el conocimiento, retroalimentando el conocimiento de las

ciencias naturales, a través de la implementación de una multimedia como medio de apoyo b-learning, para la enseñanza de las ciencias naturales; obteniendo un mejoramiento en la comprensión de la asignatura, evidenciada en el descenso de la pérdida de la materia al finalizar el curso, del 14% al 7%; lográndose la comprensión de conceptos abstractos, por medio de la implementación de elementos lúdicos que transforman el conocimiento, fortaleciendo las habilidades cognitivas a partir de la utilización de una herramienta multimedial apoyada en web, con un alto contenido gráfico apoyado en iconografía y recursos gráficos cercanos al sentir diario del niño.

**Palabras clave:** Ciencias naturales, lúdica, b-learning, mediación, aprendizaje autónomo.

1 M.Sc. Universidad Pontificia Bolivariana (Bogotá-Colombia). [dijuanarguello@gmail.com](mailto:dijuanarguello@gmail.com).

# BLENDED LEARNING AS A MEDIATING TOOL: THE TRANSITION BETWEEN SCHOOL SCIENCE AND SCIENCE ILLUSTRATED IN THE SUBJECT OF NATURAL SCIENCE

## Cómo citar este artículo:

Arguello-Espinoza, J. M. (2015). El Blended Learning como herramienta mediadora: Transición entre la ciencia en la escuela y la ciencia ilustrada, en la asignatura de ciencias naturales. *quaest. disput.*, Vol. 8 (16), 54-68.

Received: 12-05-2014. Approved: 01-12-2014

JUAN MANUEL ARGÜELLO-ESPINOZA<sup>2</sup>

## Abstract

The teaching of natural sciences for first graders with a basic primary school background, is the starting point for the comprehension of the elements that make up nature and the study of the phenomena that affect it; As such, it becomes necessary to bring science illustrated to students who are beginning their formative process, by means of technological mediating tools. This permits a permanent contact between the student and knowledge, feeding back knowledge of basic sciences through the implementation of multimedia as a blended learning means of support for the teaching of natural

sciences, obtaining an improvement in the comprehension of the subject, highlighted by the fall in failure rates upon finishing the course (from 14% to 7%). It also achieves the understanding of abstract concepts by the implementation of ludic elements which transform knowledge, strengthening the cognitive abilities using a multimedia tool supported by the web, with a high graphic content close to the day to day experiences of the child.

**Key words:** Natural sciences, ludic learning, b-learning, mediating, autonomous learning.

---

2 M.Sc. Pontificia Bolivariana University (Bogotá-Colombia). [dijuanarguello@gmail.com](mailto:dijuanarguello@gmail.com).

# LE BLENDED LEARNING EN TANT QU'OUTIL DE MÉDIATION : TRANSITION ENTRE LA SCIENCE ET L'ÉCOLE ET LA SCIENCE ILLUSTRÉE, DANS LA MATIÈRE SCIENCES NATURELLES

## Cómo citar este artículo:

Arguello-Espinoza, J. M. (2015). El Blended Learning como herramienta mediadora: Transición entre la ciencia en la escuela y la ciencia ilustrada, en la asignatura de ciencias naturales. *quaest. disput.*, Vol. 8 (16), 54-68.

Reçu: le 12-05-2014. Approuvé: le 01-12-2014

JUAN MANUEL ARGÜELLO-ESPINOZA<sup>3</sup>

## Résumé

L'enseignement des sciences naturelles pour les étudiants de premier année de formation en école primaire constitue un point de départ pour la compréhension des éléments qui composent la nature et l'étude des phénomènes qui l'affectent; Il est donc nécessaire d'approcher les étudiants à la science illustrée pour qu'ils démarrent leur processus formatif à travers d'une utilisation des outils de médiation de type technologique, lesquels aident à avoir un contact entre l'étudiant et la connaissance, faisant ainsi une retro alimentation de la connaissance des sciences naturelles lors de l'implémentation d'une multimédia comme un soutien

b-learning, pour l'enseignement des sciences naturelles; obtenant une amélioration dans la compréhension de la matière ; tout cela mise en évidence dans le taux d'étudiants qui ne ratent pas la matière à la fin du cours, du 14% au 7% ; réussissant ainsi la compréhension des concepts abstraits grâce à l'aide des éléments ludiques que transforment la connaissance, contribuant aux habilités cognitives à l'aide des ressources graphiques et iconographiques.

**Mots clefs:** Sciences naturelles, ludique, b-learning, médiation, apprentissage autonome.

3 M.Sc. Université Pontificia Bolivariana (Bogotá-Colombia). [dijuanarguello@gmail.com](mailto:dijuanarguello@gmail.com).

## Introducción

Enseñar ciencias naturales en básica primaria es una tarea que puede ser asumida desde diversas posiciones, en términos de las intencionalidades que orientan dicha formación; en tal sentido, el (Ministerio de Educación Nacional, 2008), propone que la educación en ciencias debe “aportar a la formación de seres humanos solidarios, capaces de pensar de manera autónoma, de actuar de manera propositiva y responsable en los diferentes contextos en los que se encuentran” a través del alcance de diversas metas como: el favorecimiento del desarrollo del pensamiento científico, desarrollo de la capacidad de seguir aprendiendo, desarrollo de la capacidad de valorar críticamente la ciencia, aportar a la formación de hombres y mujeres como miembros activos de una sociedad. En su posición (Kauffmann, 2001), se enfoca, en que la educación en ciencias permita a los niños organizar, ampliar y enriquecer su mirada sobre el ambiente, para (Nieda y Macedo, 1997) “los niños deben tomar conciencia de las implicaciones e impactos que tiene la ciencia en la vida cotidiana; desarrollando sus capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción; elaborando su pensamiento de manera autónoma y en general, que los niños se aproximen a su realidad natural”.

Para (Devés, R., 2007) es importante iniciar en forma temprana la educación científica en el ciclo escolar, tanto por su valor formativo como por su capacidad para potenciar la disposición de los niños a hacerse preguntas y buscar explicaciones sobre la naturaleza y el entorno. En efecto, la ciencia es, esencialmente, una forma para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños para desenvolverse en la sociedad actual.

En la educación básica primaria, los procesos formativos en las diversas áreas del conocimiento inician en el primer grado; al finalizar este, los estudiantes estarán en capacidad de explorar y observar la naturaleza, usando los sentidos de forma apropiada durante investigaciones experimentales guiadas; explorar y experimentar, en forma guiada, con elementos del entorno, utilizando la observación, la medición con unidades no estandarizadas y la manipulación de materiales simples; seguir las instrucciones para utilizar los materiales e instrumentos en forma segura; y comunicar y comparar con los demás sus ideas, observaciones y experiencias de forma oral y escrita; lo mismo que por medio de juegos de roles y dibujos, entre otros.

Las Ciencias Naturales agrupan aquellas disciplinas que abordan el estudio de la naturaleza, en áreas como Biología, Física, Botánica, Química, Geología y Astronomía. Todas estas disciplinas estudian una amplia variedad de fenómenos naturales, como lo son los seres vivos, sus características y sus distintas formas de interactuar con el ambiente; la materia, la energía y sus transformaciones; el sistema solar, sus componentes y movimientos; y la tierra y sus diversas dinámicas. El aprendizaje de estos fenómenos le permite al estudiante, por un lado, desarrollar una visión integral y holística de la naturaleza, y por otro, comprender los constantes procesos de transformación del medio natural.

Estas disciplinas se fundamentan en la perspectiva epistemológica distintiva del quehacer científico. En él, se presupone que existen fenómenos en el entorno susceptibles a ser estudiados mediante diversas metodologías, que están consensuadas y



que son sometidas a estándares similares en todo el mundo. El estudio de dichos fenómenos implica un proceso de razonamiento lógico, que incluye inferencias, explicaciones, hipótesis y conclusiones basadas en las evidencias registradas. Estos saberes se insertan en el vasto cuerpo de conocimiento que han acumulado las Ciencias Naturales a lo largo de su desarrollo histórico, y a su vez, se construyen en un determinado contexto social, cultural y político. En este sentido, el conocimiento científico es por definición, dinámico, mutable y transitorio, pues siempre está la posibilidad de que en el futuro, nuevas explicaciones refuten a las que hoy damos por ciertas.

De otra parte, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) están presentes en todos los ámbitos de la vida del individuo. En la educación se puede asegurar que, ya no se cuestiona su necesidad, sino las ventajas que ofrece su utilización (la mejor manera de sacarles provecho, al ser una mediación o herramienta que contribuye a enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje), su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los estudiantes y la manera como impactan en la reestructuración del currículo educativo. Unido a lo anterior se buscan teorías, enfoques, metodologías y propuestas de enseñanza – aprendizaje que sustenten las acciones y funciones a seguir por parte de los docentes que enseñan ciencias naturales en diferentes niveles educativos para mejorar su calidad.

Los resultados de las pruebas SABER, muestran que en el 2009 para el departamento de Santander, el promedio de Bucaramanga (327) está por encima de la media nacional (299). Donde el promedio del puntaje nacional en ciencias naturales para 5º aumentó 2,63 puntos<sup>1</sup>.

1 Resultados de las pruebas SABER 2005 en Matemáticas,

El propósito principal de estas pruebas es contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana mediante la realización de medidas periódicas del desarrollo de competencias de los estudiantes de educación básica, como indicador de calidad del sistema educativo<sup>2</sup>.

Este artículo muestra cómo se han unido las aplicaciones tecnológicas (TIC) como mediadoras en el proceso educativo presencial (B-learning), las teorías, los enfoques, las metodologías y las propuestas de enseñanza – aprendizaje; para mejorar significativamente la cognición de las ciencias naturales en los estudiantes de 1º, en la escuela San Pablo, sede H del colegio INEM en la ciudad de Bucaramanga, en el conocimiento de los seres vivos; sirviendo como punto de partida para el mejoramiento de la comprensión de las ciencias naturales y que al finalizar su formación básica, puedan presentar las pruebas Saber los estudiantes de manera comprensiva y no memorística.

### **Blended learning, un apoyo al aprendizaje en entornos educativos**

En los últimos años ha aparecido un nuevo concepto en el ámbito de la formación: “Blended Learning”. Literalmente se podría traducir como “aprendizaje mezclado”; Blended Learning (BL) para los autores presenta diversos significados, pero el más ampliamente aceptado, es aquel diseño instruccional en el que tecnologías de uso presencial (físico) y no presencial (virtual) se combinan con el objetivo de optimizar el proceso de aprendizaje. Un aspecto a destacar del BL es que se centra en los procesos

Lenguaje, Ciencias Naturales y Sociales. 8 de octubre de 2013. En: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-99232.html#h2\\_2](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-99232.html#h2_2)

2 Pruebas Saber. 21 de octubre de 2013. En: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-244735.html>

de aprendizaje, heredados de la psicología del aprendizaje que se presenta en el mundo anglo parlante, en contraste con la Didáctica del ámbito latino. Así el concepto B-learning recibe otras denominaciones más centradas en la acción del diseñador instruccional o docente, como “educación flexible” (Salinas, 2002), “semipresencialidad” (Bartolomé, 2001) o “modelo híbrido” (Marsh, Et al. 2003).

En el modelo de formación combinada o enseñanza mixta que se propone en BL, el formador asume un rol tradicional pero lo utiliza en beneficio propio, explorando todas las posibilidades que le ofrece la plataforma del servicio web en la que está alojado el entorno educativo, ejerciendo la labor en dos frentes: publicando anuncios, atendiendo tutorías a distancia y asistiendo al estudiantado como educador tradicional por medio de los cursos presenciales. La forma en que se combinan ambas estrategias dependerá del curso en cuestión. La formación presencial y online que así se consigue gana en flexibilidad y posibilidades.

(Durán y Reyes, 2005), en su estudio sobre la aplicación del blended learning al aprendizaje de lenguas, proponen el termino virtual-presencial; siendo un término bastante acertado, ya que el termino enseñanza semi-presencial no remite necesariamente al uso de las TIC, mientras que el termino virtual encaja muy bien en los entornos de campus virtuales.

La definición más sencilla y también la más precisa lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial: “which combines face-to-face and virtual teaching” (Coaten, 2003; Marsh, Et al. 2003).

**Tabla I: Comparativo entre el modelo presencial y el modelo virtual-presencial de aprendizaje**

MODELO PRESENCIAL	MODELO VIRTUAL-PRESENCIAL
Presencialidad	Virtualidad
Relación docente – estudiante	Relación con estudiantes – propio del aprendizaje
Transmisión de conocimientos	Desarrollo de capacidades
Cultura escrita – oral	Cultura audiovisual
Uso tecnológico tradicional	Nuevas tecnologías (Campus virtual)

*Fuente: Elaboración propia*

El objetivo apunta a la creación de un modelo educativo en el que el uso de las TIC sea fundamental para que los estudiantes aprendan a procesar una cantidad cada vez mayor de información; donde el BL surge como una recuperación de los aspectos perdidos y una racionalización del uso de recursos; planteándose también como una solución al problema del rechazo o dificultad en el uso de las TIC.

### El fracaso del e-learning

Tras la euforia inicial y unos años de entusiasmo, la decepcionante realidad se ha ido imponiendo: el e-learning no ha respondido a las expectativas que había creado. Esta aseveración es públicamente desmentida por muchas instituciones directamente implicadas, siendo un tema delicado, ya que el volumen de negocios que rodea al e-learning hace que la discusión pase del campo científico, al plano comercial. Pero la realidad es que las expectativas sobre inscripción inicial, sobre estudiantes que terminan y sobre porcentaje de estos que repiten no se han cumplido.



Para ser exactos no se puede hablar de un fracaso del e-learning sino de algunas de las expectativas que había creado. Pero aquí hay que hacer una referencia a que el e-learning fracasa también por los aportes de los “mesiánicos” de turno, como los denomina Cabero (Cabero Et al., 2002) que olvidan, refiriéndose al docente y a las escuelas, que “tales transformaciones de roles no supone que vaya a desaparecer su figura y de la escuela, sino que tendrá que transformar su rol tradicionalmente desempeñado.”

El e-learning ha pretendido aplicar un modelo que se ha mostrado eficaz para ciertas situaciones pero que conlleva ciertos límites a una gran masa de población que no poseía las características adecuadas para llevar adelante un aprendizaje basado en dicho modelo.

### Blended learning y teorías del aprendizaje

El término “blended learning” viene del mundo de la formación en la empresa (y tiene obviamente una fuerte intencionalidad de promoción y mercadeo), haciendo énfasis en el término “learning” debería hacer que los investigadores procedentes de la psicología deseasen algún tipo de fundamentación teórica, naturalmente en alguna de las teorías o autores más relevantes de la actualidad.

Lamentablemente, para ellos, el término se ha originado al interior de los expertos en Tecnología Educativa que siempre han preferido un cierto eclecticismo ante la evidencia de que todas las teorías funcionaban en parte y todas, en parte, eran incompletas. Este planteamiento puede verse en las conocidas generalizaciones desde las teorías del aprendizaje para el diseño del uso de medios de Kemp y Smellie (1989).

Tomei (2003), analiza qué teorías se encuentran detrás de algunas de las técnicas y tecnologías más frecuentes en el aula. A continuación un ejemplo:

- Conductismo: multimedia de ejercitación y práctica, presentaciones visuales con continuo feed-back.
- Cognitivismo: presentaciones de información, software que ayuda al estudiante a explorar, web.
- Humanismo: atención a diferencias individuales y destrezas para el trabajo colaborativo.

Bartolomé (1994) previamente hace este planteamiento en relación a la elección de diferentes diseños multimedia en función de los objetivos educativos que se pretenden alcanzar y de la teoría educativa que sustenta esa acción. Allí relaciona con las teorías de asociación los diseños multimedia de “ejercitación y práctica”, “el tutorial” y “los libros multimedia”, en tanto que asocia a las teorías constructivistas diseños eminentemente informativos como las enciclopedias y los recursos hipermedia, así como los modelos orientados a la resolución de casos y problemas. Las simulaciones y los videojuegos recogen aportes de ambas líneas de trabajo teórico y señalan nuevos modelos como el aprendizaje contextual y las posibilidades de trabajo colaborativo en red (con las nuevas dimensiones espacio-temporales asociadas).

El “Blended Learning” representa entonces, una profundización en esta línea: se analiza el objetivo de aprendizaje se pretende, la teoría que explica mejor ese proceso de aprendizaje, y qué tecnología es más adecuada a esa necesidad. El “Blended Learning” no es en sí, un modelo de aprendizaje basado

en una teoría general del aprendizaje, sino la aplicación de un pensamiento ecléctico y práctico.

### Ciencias naturales en educación básica

La asignatura de ciencias naturales permite fomentar en el estudiante la fascinación por conocer el mundo que lo rodea, comprenderlo y utilizar metodologías para estudiarlo. De igual manera, le proporciona al estudiante la posibilidad de aplicar una mirada científica a su aproximación a la naturaleza, promoviendo una actitud de respeto hacia las pruebas o evidencias, un contacto reflexivo con el mundo natural y una actitud flexible para reconsiderar ideas carentes de sustento empírico.

Para que este proceso sea exitoso, es fundamental que los estudiantes se acerquen a las grandes ideas de la ciencia, y al comprender estas, les permita dar sentido a los fenómenos del mundo que los rodea, donde estas ideas no se limitan a ofrecer explicaciones casuísticas sobre preguntas que surgen en la vida cotidiana, sino que identifican de forma abstracta, relaciones entre fenómenos y propiedades observadas. El entendimiento de estas ideas facilita la evaluación crítica de la evidencia científica, la predicción de fenómenos, y la toma de conciencia de la estrecha relación entre ciencia y sociedad. En este aspecto, es importante que los estudiantes progresivamente puedan trabajar con diversas fuentes de información, de manera que conozcan el contenido de estas grandes ideas y sus implicaciones en múltiples ámbitos de la naturaleza.

De igual forma, es imprescindible que los estudiantes complementen la comprensión de las grandes ideas con el desarrollo de un modelo de habilidades de investigación científica, que los faculte para emprender

proyectos en esta asignatura en el contexto escolar. En este medio, adquieren particular relevancia los procedimientos inherentes a la actividad científica, como la formulación de hipótesis, la ejecución de experimentos, el planteamiento de problemas, la observación sistemática, el registro y análisis de información y la puesta en común de ideas de forma grupal.

Los objetivos de aprendizaje de las ciencias naturales fomentan la comprensión de las grandes ideas de la ciencia y la aprensión progresiva de habilidades de pensamiento científico y métodos propios del quehacer de estas disciplinas. Estos elementos posibilitan e desarrollo de la capacidad reflexiva, el pensamiento crítico, y la valoración del error como fuente de conocimiento. Asimismo, buscan fomentar actitudes científicas como la búsqueda de la objetividad, la honestidad, el rigor, la perseverancia, la responsabilidad, una mente abierta, el trabajo en equipo, el respeto y en conjunto, el permanente interés por los hechos del entorno natural.

En la educación básica, estas grandes habilidades e ideas están orientadas a la alfabetización científica de todos los estudiantes. Esto es la capacidad que tienen estos de aplicar en su vida cotidiana las habilidades y los conocimientos aprendidos, haciéndose preguntas sobre distintos fenómenos, para obtener conclusiones basadas en la evidencia; lo cual les permitirá comprender el mundo natural, tomar decisiones informadas dentro de él y llevar dichas decisiones a diversas actividades humanas, que podrán afectar a su familia y comunidad.

De esta manera, los objetivos de aprendizaje no pretenden que los estudiantes cuenten con todas las destrezas y habilidades de un científico, sino que aprovechen las oportunidades que les provee el entorno escolar



para desarrollar una manera de pensar, actuar e interpretar el entorno. La alfabetización científica, entonces, es un objetivo de la ciencia en la escuela, entendiendo esta como los conocimientos científicos construidos y elaborados en ella. Este proceso se orienta principalmente por parte del docente, ya que él tiene la facultad para transformar el saber científico en uno posible de ser enseñado en el salón de clases.

La alfabetización científica cobra especial relevancia frente a la tecnología y su relación con la ciencia en la sociedad actual. Los objetivos de aprendizaje fomentan que los estudiantes analicen y apliquen conceptos científicos en sus experiencias cotidianas, en las cuales están presentes las actuales tecnologías. Esto les permitirá, por una parte, tomar conciencia del estrecho vínculo entre ciencia, sociedad y tecnología y por otra, explicar las bases sobre las que fundan los adelantos tecnológicos que usamos cotidianamente.

En este aspecto, también son relevantes las específicas en el uso de las TIC, pues contribuyen al desarrollo de diversas habilidades propias de la asignatura. Por ejemplo, en una primera instancia, se promueve el uso de las TIC como un medio para registrar información y transmitir ideas y evidencias científicas. Una vez que los estudiantes se interioricen de dicha función, se espera que integren las TIC en el desarrollo de diversos proyectos y actividades en todas las etapas de su aprendizaje científico, por tanto, tendrán la posibilidad de interiorizar las formas de aprender y pensar asociadas a estas herramientas.

## **CIENCIA ILUSTRADA Y CIENCIA EN LA ESCUELA: MODELOS DE PENSAMIENTO**

La comunicación entre profesores y estudiantes de ciencias naturales encuentra una serie de dificultades, siendo una de estas la

asociada a la brecha que se produce entre el lenguaje cotidiano (en sus aspectos sintácticos y semánticos) y el lenguaje científico erudito. Dichas brechas conducen a tropiezos y dificultades comprensivas por parte de los estudiantes en clase.

Hoy en día, se está difundiendo un nuevo tipo de enseñanza de las ciencias centrado en el aprender a hablar y a escribir ciencia, es decir, centrado en la apropiación del lenguaje científico en un proceso gradual y contextualizado (Lemke, 1997).

El problema del contexto en el lenguaje es un tema importante de investigación, ya que hace evidente la ruptura entre lo que se llama ciencia ilustrada y ciencia en la escuela; donde el lenguaje, por ser instrumento de expresión de ambas ciencias, exhibe semejanzas y diferencias al ser usado en uno u otro contexto, produciendo deformaciones en el cambio de una ciencia hacia la otra.

De otra manera, una dificultad importante que impide que se produzcan aprendizajes significativos son las grandes diferencias entre las diversas representaciones regionales y culturales que construyen los estudiantes, entorno del mundo natural que los rodea y las correspondientes representaciones científicas de estas.

Se puede afirmar, entonces, que la diferencia entre los modelos mentales involucrados en uno y otro extremo de la comunicación entre expertos y novatos involucra tanto aspectos lingüísticos (semánticos y sintácticos), como de representación mental.

Hablar con el lenguaje y las representaciones propias de la ciencia escolar sería un paso necesario en el camino hacia aprender la ciencia de los científicos, ya que pretender

desde un primer instante los estudiantes utilicen un lenguaje estrictamente científico no necesariamente es una manifestación que la información manejada está sustentada en representaciones científicas cercanas a las propuestas por la ciencia ilustrada en ese campo. En efecto, muchas veces se ha corroborado la declamación y memorización de textos aprendidos pero, luego de un tiempo, aprendizajes correctos aparentemente consolidados se borran, apareciendo nuevamente ideas erradas, no correspondientes al modelo científico apropiado, sino respondiendo a lo que llamaremos modelos del sentido común o del pensamiento espontáneo (Gutiérrez, 1999).

Referenciando específicamente los modelos mentales como unidad de análisis, se pueden encontrar diferencias sustanciales entre el lenguaje de la ciencia escolar en los niveles iniciales, que es muy cercano al del sentido común, y el lenguaje más complejo de la ciencia ilustrada contemporánea; ya que a lo largo de la educación obligatoria y superior es plausible suponer una serie de transiciones graduales entre uno y otro lenguaje, apoyadas por diversas estrategias lingüísticas. Lo mismo vale para las representaciones internas, que gobiernan el uso del lenguaje en ciencias; por tanto, se puede afirmar que, cuando se es capaz de hablar el lenguaje de la ciencia, las representaciones internas del mundo corresponden a aquellas que da la ciencia ilustrada.

### COMPETENCIAS A EVALUAR POR PARTE DEL ICFES<sup>3</sup>

Los estándares básicos de competencias en el área de las ciencias naturales destacan la importancia de la formación científica, pues en el mundo actual la ciencia y la tecnología

3 Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.

juegan un papel cada vez más preponderante en la vida cotidiana y en el desarrollo de la sociedad. Por lo cual, se adopta la perspectiva de la ciencia como práctica social, es decir, como un proceso colectivo de construcción, validación y debate. De esta manera, las ciencias naturales se entienden como los cuerpos de conocimientos que se ocupan del mundo de la vida y que tienen en cuenta la complejidad del mismo. Éstos se dividen en tres grandes categorías enlazadas entre sí: procesos biológicos; procesos químicos y físicos; y ciencia, tecnología y sociedad.

La meta de la formación en ciencias naturales en el Colombia, es lograr el desarrollo del pensamiento científico. Esto significa contribuir a la consolidación de ciudadanos con capacidad de asombro, de observación y de análisis de lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formular preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, examinarlos, establecer relaciones, hacerse nuevos interrogantes y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo; buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos.

Así, la evaluación en esta área tiene como objetivo establecer el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes para aplicar sus conocimientos básicos de las ciencias naturales en la comprensión y resolución de problemas, así como en la definición de las relaciones entre conceptos provenientes de contextos propios de la ciencia y de otras áreas del conocimiento.



## Metodología

La investigación realizada fue de carácter descriptivo, y según Hernández, Et al, (1998); los estudios descriptivos tienen por objetivo especificar las propiedades importantes de las personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se sometido a análisis; un estudio descriptivo es el que selecciona una serie de dificultades y se mide cuantitativamente cada una de ellas de manera independiente para así describir lo que se investiga.

Para elegir la población de estudio, se consideró que para Tamayo, 1997: “La población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”. Las características en las cuales se basó para escoger la población fueron: ser docente de ciencias naturales del primer año de educación básica; y en cuanto a los estudiantes, estar cursando el primer año de educación básica, y los sujetos con estas características debían estar ubicados en el Municipio Bucaramanga del departamento de Santander, del Instituto Nacional de Educación Media – INEM.

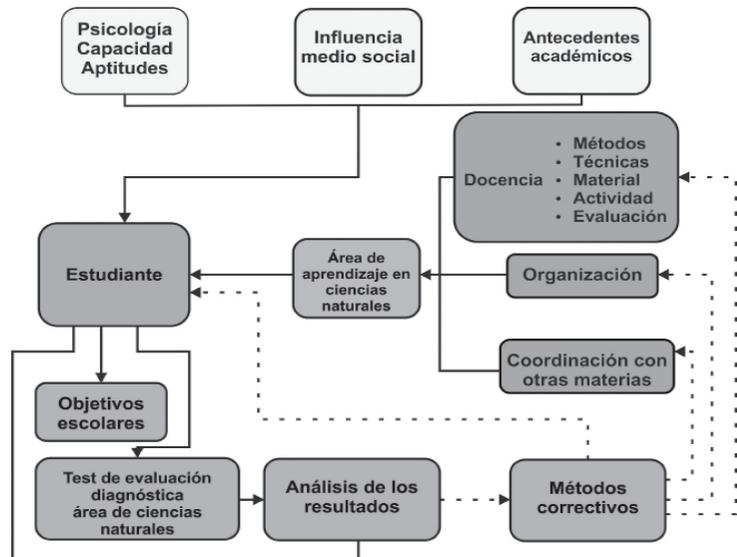
La población de estudio, estuvo constituida por (2) docentes y (54) estudiantes matriculados en primer año de educación básica.

En cuanto a la muestra, para Tamayo (1997) “es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en la totalidad de una población, universo o colectivo, partiendo de la observación de una fracción de la

población considerada.” La muestra está constituida por docentes con actividad en el aula, de sexo femenino con edades comprendidas entre 30 y 35 años, en condición de profesoras de planta; en cuanto a los estudiantes sus características son conformadas por alumnos de sexo masculino y femenino, con edades comprendidas entre 6 y 8 años.

Inicialmente se realizó una prueba diagnóstica, con la estructura mostrada en el gráfico 1, donde se midió la aprensión inicial de conocimientos en ciencias naturales.

**Gráfico 1: estructura de prueba diagnóstica realizada en los estudiantes para medir el grado inicial de aprensión de conocimientos en ciencias naturales**



*Fuente: Elaboración propia*

Con esta prueba diagnóstica se determinó desarrollar una herramienta multimedia, como material mediador del proceso de B-learning, que permitiera afianzar los tres

aspectos a evaluar por las pruebas SABER<sup>4</sup>, como son:

- Uso comprensivo del conocimiento científico: siendo esta la capacidad para entender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas. De esta manera, en la prueba se busca que el estudiante relacione las nociones aprendidas con fenómenos que observa frecuentemente.
- Construcción de explicaciones, razones causa-efecto en el contexto de la ciencia escolar: esto es que, mediante una actitud crítica y analítica, se pueda establecer la validez y la coherencia de una afirmación o un argumento.
- La indagación: considerada esta como la capacidad para plantear interrogantes y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante. Esta competencia se centra en los distintos procedimientos y metodologías utilizadas para generar preguntas de investigación y resolverlas.

De acuerdo a lo anterior se procedió a la construcción de un material TIC, como apoyo al proceso B-learning, para la enseñanza de las ciencias naturales en primer grado de educación básica, donde se realizaron los archivos en .fla (flash) con programación en actions-cript 2.0 de la configuración de clave de acceso, selección de personaje, escenario principal, guion del juego.

4 SABER 3°, 5° y 9° 2009. RESULTADOS NACIONALES. Descargado el 8 de octubre de 2013 de: [www.icfes.gov.co%2Fresultados%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc\\_download%2F6-informe-saber-5-y-9-2009-resultados-nacionales-resumen-ejecuti-vo%3FItemid%3D&ei=ep1UUvDwllqM9AS-64E4&usg=AFQjCNH7XF\\_lrZnoNIJ9SOgOSP\\_OP\\_wESg&sig2=caq4xYBM3qlh44l2UvLkXg&bvm=bv.53537100,d.eWU](http://www.icfes.gov.co%2Fresultados%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F6-informe-saber-5-y-9-2009-resultados-nacionales-resumen-ejecuti-vo%3FItemid%3D&ei=ep1UUvDwllqM9AS-64E4&usg=AFQjCNH7XF_lrZnoNIJ9SOgOSP_OP_wESg&sig2=caq4xYBM3qlh44l2UvLkXg&bvm=bv.53537100,d.eWU)

Se determinó que la mejor manera de impactar la población seleccionada, sería realizando una aplicación TIC a manera de un juego de roles, donde los estudiantes pudieran configurar y personalizar el personaje (niño – niña) a fin de particularizar y apropiar el conocimiento por parte de cada uno de los niños como un material didáctico de apoyo.

Para Gimeno, 2000; como material didáctico se considera un recurso utilizado para el aprendizaje o el desarrollo de alguna función en la educación – juega un papel preponderante en la exploración y la resolución de las tareas propuestas, y por lo tanto la construcción de nuevos conocimientos.

Para Matos y Serrazina, 1996; es común distinguir entre objetos manipulables y materiales tecnológicos. Manipuladores se consideran los “objetos o cosas que el estudiante es capaz de sentir, tocar, manipular y mover objetos reales que tienen aplicación en el día a día o pueden ser objetos que se utilizan para representar una idea”. De igual forma, el uso de la tecnología de materiales para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales es cada vez más recomendable, teniendo en cuenta su fuerte presencia en la sociedad actual, especialmente los laboratorios virtuales y simuladores.

El uso de estos materiales en las clases de ciencias naturales le permitirá al estudiante realizar la manipulación de materiales y procesos de una manera eficiente y segura, presentando los datos de forma organizada y analítica, proporciona imágenes de los procesos naturales (físicos o químicos) y apoya su actividad de investigación y exploración.

El uso de la tecnología y de materiales ofrece así un aprendizaje significativo, sobre todo en lo que respecta al desarrollo de



capacidades de resolución de problemas y planteamiento de situaciones, la autonomía y el pensamiento crítico y una actitud positiva hacia las ciencias naturales.

Con estos materiales no se pretende sustituir comprensiones e intuiciones básicas, pero si se pretende profundizar estas ideas e intuiciones, propiciando la participación activa de los estudiantes en la actividad científica, impidiéndoles esto ser simples espectadores de lo que sucede en el salón o laboratorio.

## Resultados

A partir del juego de roles y utilizando como estrategia educativa el aprendizaje basado en proyectos, se presenta una multimedia como parte de la metodología b-learning de refuerzo a la educación recibida por el niño en su formación presencial.

El juego de roles le permitirá al niño que juega a aprender ciencias naturales en 1º grado de educación básica primaria, a despojarse de los posibles prejuicios sociales, raciales, económicos y/o culturales, que en un momento determinado podrían sesgar o limitar su desenvolvimiento cognitivo, ya que dentro del juego establece y asume una caracterización diferente e ideal frente a la resolución de los retos académicos presentados por la herramienta multimedial; en el juego de roles los niños y niñas asumen un papel determinado para satisfacer las necesidades básicas de parecerse al adulto, pueden satisfacer su principal necesidad de trato y de vida colectiva con los adultos, que tiene al niño como ser social, permitiéndole a este aprender y actuar en correspondencia con la colectividad infantil, y por medio del ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) permitirá encaminar el proceso de enseñanza-aprendizaje y de formación del estudiante,

ya que se enfatizan el auto-aprendizaje y la auto-formación, procesos que se facilitan por la dinámica del enfoque por su concepción constructivista ecléctica.

Con los juegos propuestos se fomentará la autonomía cognoscitiva, se enseñará y se aprenderá a partir de proyectos que tienen significado para los estudiantes, y se utilizará el error como una oportunidad más para aprender y no para castigar, otorgándole un valor importante a la autoevaluación y a la evaluación formativa, cualitativa e individualizada.

El razonamiento y la argumentación: se evidenció a partir de la apropiación del personaje al seleccionar su configuración, proyectando sus deseos y sueños por medio del personaje configurado (avatar).

La comunicación, la representación y la modelación: evidenciada al apropiarse de ideas que representa al desenvolver una historia alrededor del juego, estimulando el aprendizaje.

El planteamiento y la resolución de problemas: evidenciándose al momento en que el estudiante se sumerge en la historia alrededor del juego, y a partir de una situación problemática propuesta como proyecto, e inmersa en la realidad paralela creada por el estudiante al momento de seleccionar el personaje, e interactuar con el juego, resolviendo problemas matemáticos.

Teniendo en cuenta que el porcentaje de pérdida académica durante el primer periodo académico en el área de ciencias naturales fluctúa entre 10% y 17% es como a partir de la implementación de tres pruebas realizadas entre el 23 de marzo y el 13 de abril de 2009, en la sede de primaria San Pablo, ubicada en el Barrio Bucaramanga, del

colegio INEM de Bucaramanga, en el grado primero A, en la cual los niños interactuaron con la herramienta desarrollada y desarrollaron los procesos de aprestamiento (entrenamiento) y de evaluación; se estableció estadísticamente que la pérdida académica del grupo de estudiantes que interactuaron con la herramienta descendió a un 7% frente a un 14% de otro grupo que continuó con su proceso de aprendizaje tradicional.

Es importante resaltar esta disminución, ya que a partir de del proceso lúdico y la aplicación de la metodología de B-learning, hace que el estudiante (niño – niña) establezca mayor empatía hacia el aprendizaje de las ciencias naturales, llevándolo a ejercitarse más frecuentemente, mientras se enfrenta a un juego que le plantea un reto cognitivo; por tanto a partir de la repetición y la ejercitación el estudiante involucra el conocimiento naturalista en su proceso de aprendizaje.

## Conclusiones

La utilización de diferentes tipos de representación del conocimiento tiende a propiciar la visualización de conceptos abstractos. Estas representaciones, a menudo analógicas, suelen ser utilizadas de diversas formas en la clase, con variados niveles de efectividad en el aprendizaje. Es de suponer que en el intercambio con el grupo de pares y con el experto se forjan significaciones más precisas y más cercanas a las de la ciencia ilustrada.

El juego se constituye como un elemento importante en el aprendizaje, ya que fortalece las habilidades cognitivas, es sugestivo y substitutivo de adaptación y dominio.

La multimedia es una herramienta de aplicación lúdica (juegos) que ha sido desarrollada

desde el siglo pasado, involucrando diferentes medios para ser una experiencia envolvente para el usuario que se enfrente a ella aumentando el grado de atención y aprensión hacia ella.

El b-learning, entendido como el acompañamiento y refuerzo de la educación presencial a partir de la utilización de herramientas multimediales apoyadas en web, se constituye como una excelente etapa de transición de una educación tradicional presencial, con fuerte trayectoria en el país, hacia una educación virtualizada en línea.

La herramienta desarrollada demuestra que a partir de la utilización de una herramienta multimedial apoyada en web, con un alto contenido gráfico apoyado en iconografía y recursos gráficos cercanos al sentir diario del niño, hace posible el acercamiento de este al conocimiento científico naturalista, permitiéndole familiarizarse e interactuar con las diferentes problemáticas planteadas en su formación de forma lúdica y amena, lo cual disminuye la resistencia histórica a este tipo de conocimiento.



## Referencias

- Bartolomé, A. (2004) Blended learning. Conceptos básicos. Universidad de Barcelona, Recuperado de: <http://www.say.us.es/pixel-bit/marcoabj23.htm>
- Cabero, J. Barroso, J. Román, P. (2001) Las influencias de las nn.tt. en los entornos de formación: posibilidades, desafíos, retos y preocupaciones. *Comunicación y Pedagogía*, nº 175, 48-54. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/131.pdf>
- Coaten, N. (2003). Blended e-learning. *Educaweb*, 69. Recuperado de: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181076.asp>
- Devés, R. (2007). Principios y estrategias del programa de educación en ciencias basada en la indagación. *Revista Pensamiento Educativo*, Vol. 41, No 2, 2007. pp. 115-13
- Gimeno, J. (2000). El plan de estudios: reflexiones sobre la práctica. Porto Alegre. Ed. Artmed
- Gutiérrez, R. (1999). La causalidad en los razonamientos espontáneos. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, p. 31-61.
- Hernández S., Fernández C., C. y Baptista L. (1998). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Kauffman, V. (2001) Aportes para el debate curricular: las ciencias en el nivel escolar. Buenos Aires. Recuperado de: <http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/educacion/docentes/superior/normativa/mcnniweb.pdf>
- Kemp, J. E. & Smellie, D. C. (1989). *Planning, Producing and Using Instructional Media*. New York: Harper & Row.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós.
- Marsh, G. E. McFadden, A. C. & Price, B. Jo. (2003). "Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes". *En Online Journal of Distance Learning Administration*, (VI), Number IV, Winter 2003. Recuperado de: [http://www.westga.edu/-distance/oj\\_dla/winter64/marsh64.htm](http://www.westga.edu/-distance/oj_dla/winter64/marsh64.htm)
- Matos, J., Serrazina, M. (1996). *Enseñanza de las Ciencias*. Lisboa: Open University.
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales*. Bogotá.
- Nieda, J. y Macedo, B. (1997). *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. España. Recuperado de <http://www.oei.org.co/oeivirt/curricie/index.html>
- Salinas, J. (2002). Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la información. *Acción Pedagógica*, v.11, no. 1
- Tamayo, M. (1997). *El proceso de la Investigación Científica*. México. Ed. Limusa. (3era edición).