



REVISTA

educare

*Órgano Divulgativo de la Subdirección de Investigación y Postgrado
del Instituto Pedagógico de Barquisimeto "Luis Beltrán Prieto
Figueroa"*

BARQUISIMETO – EDO. LARA – VENEZUELA

**NUEVA ETAPA
VERSION ELECTRÓNICA
DEPOSITO LEGAL: ppi201002LA3674
ISSN: 2244-7296**

**Volumen 14 Nº 2
Mayo-Agosto 2010**

**EL SOFTWARE *ORTOGRAFÍA DIVERTIDA*:
UNA CONTRIBUCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO**

***THE SOFTWARE ORTOGRAFÍA DIVERTIDA:
A CONTRIBUTION FOR THE CONSTRUCTION OF
MEANINGFUL LEARNING***

**Alexander Mosquera
Víctor Riveros
Universidad del Zulia**

EL SOFTWARE *ORTOGRAFÍA DIVERTIDA*: UNA CONTRIBUCIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*

THE SOFTWARE ORTOGRAFÍA DIVERTIDA: A CONTRIBUTION FOR THE CONSTRUCTION OF MEANINGFUL LEARNING

REVISION DOCUMENTAL

Alexander Mosquera**

Victor Riveros***

LUZ

Recibido:14-04-2010

Aceptado: 30-06-10

RESUMEN

El software educativo es una valiosa herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, sean estos últimos de manera presencial o virtual. Esta investigación de naturaleza documental tiene como objetivo central, abordar desde una perspectiva crítica cómo el software educativo “Ortografía divertida” ayuda al alumno a construir un aprendizaje significativo. Se parte de los planteamientos de Ausubel desde la perspectiva que el sujeto no es un simple receptor pasivo de información, sino que participa para transformarla y le da una nueva estructura, al ponerla en interacción con sus esquemas de conocimiento previo y sus mismas características personales. Se reconoce en el análisis realizado que el software promueve un diálogo cultural, emocional y cognitivo entre el docente, el creador del programa multimedia y el discente, a través de un conjunto de actividades situadas (contextualizadas) en las que interactúan el conocimiento previo (experiencias individuales) y la información nueva que se proporciona, para lograr así el cambio cognitivo en el alumno (como síntesis del proceso), manifestado a manera de asimilación, acomodación o transformación del mencionado conocimiento previo.

Descriptor: software educativo, aprendizaje significativo, enfoque constructivista

ABSTRACT

Educational software is a valuable support tool for the teaching and learning processes either virtually or in person. The main objective of this documental research was to study, from a critical perspective, how the educational software entitled “Ortografía divertida” (Spanish for ‘Funny orthography’) helps the student to build meaningful learning. It starts from Ausubel’s claims about the subject as more than a passive information receptor; hence, the subject is seen as one who participates to transform it and gives it a new structure when placing it in interaction with his/her previous knowledge schemata and own personal characteristics. In the performed analysis it is recognized that the aforementioned software promotes a cultural, emotional and cognitive dialogue among the teacher, the software designer and the student through a group of contextualized situations where previous knowledge (individual experiences) and new information provided interact so that the cognitive change takes place in the student (as a synthesis of the process) expressed as a way of assimilation, accommodation or transformation of students’ previous knowledge.

Keywords: educational software, meaningful learning, constructivist approach

*Este artículo es producto de la Investigación Libre titulada *El software educativo como herramienta mediadora en la producción del aprendizaje significativo*, realizada en el Programa de Doctorado en Ciencias Humanas de LUZ bajo la asesoría del Dr. Víctor S. Riveros V.

** Magíster en Informática Educativa, profesor de Lenguaje y Comunicación adscrito al Dpto. de Ciencias Humanas y al Laboratorio de Investigaciones Semióticas y Antropológicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Zulia. Cursante del Doctorado en Ciencias Humanas de LUZ. aledjosmos@gmail.com

*** Doctor en Ciencias Humanas adscrito a la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia (Venezuela) y al Programa de Doctorado en Ciencias Humanas de LUZ. vsriverosv@cantv.net

INTRODUCCIÓN

Los recientes avances tecnológicos y la incorporación de la informática a los procesos educativos abren un amplio mundo de posibilidades para el mejoramiento del sistema de enseñanza y aprendizaje en general, así como para volver más ágil y ameno el estudio de cualquier asignatura o aspecto en particular (Mosquera, 2005; 2007a). Por supuesto, ello implica que la institución y el profesorado deben estar dispuestos a asumir el desafío que eso significa, de manera que la tecnología informática sea vista no como una intrusa, sino como “un elemento más del conjunto de las herramientas metodológicas que tiene a su alcance el profesor” (Poole, 1999, p. XXV), con miras a facilitar la gestión efectiva del conocimiento y la transición del aprendizaje transmisivo al aprendizaje interactivo (Silvio, 2000) de tipo constructivista.

De hecho, no se puede obviar la diversidad de campos en los que ha tenido un gran impacto la presencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), uno de los cuales está representado por el mundo de la educación, escenario donde adelanta una profunda revolución (Riveros Villarreal, 2006) que ha obligado a repensar los paradigmas que deben orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como las estrategias didácticas que éstos envuelven. En efecto, la ‘explosión’ de esas TIC impulsó un profundo cambio y transformaciones en los sectores económico, social, cultural, científico y, muy particularmente, en el ámbito educativo. Toda “una revolución digital que se refleja no sólo en el advenimiento de nuevos materiales y sistemas de comunicación, sino en la aparición de nuevos conocimientos y contenidos” (p. 25) como los ofrecidos por un software educativo. En otras palabras:

(...) cada revolución cultural en las tecnologías de la información y, como consecuencia de ello, en la organización y distribución social del saber, ha conllevado una revolución paralela en la cultura del aprendizaje, la más reciente de las cuales aún no ha terminado: las nuevas tecnologías de la información, unida a otros cambios sociales y culturales, están dando lugar a una nueva cultura del aprendizaje que trasciende el marco de la cultura impresa y que debe condicionar los fines de la educación (Pozo, 2000, p. 38).

Por eso, el software educativo es visto hoy día como una valiosa herramienta instruccional de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje, bien sea que estos últimos

se lleven a cabo de manera presencial o netamente virtual (estudios a distancia mediados por la computadora e Internet). A su vez, esta circunstancia ha conducido a replantear las teorías pedagógicas tradicionales –normalmente basadas en el conductismo, el aprendizaje por repetición o memorístico, la acumulación de conocimiento, el docente como protagonista, el alumno como mero receptor pasivo de información (que llega al proceso sin conocimiento alguno ni experiencias, cual *tábula rasa*¹), un conocimiento descontextualizado, entre otros aspectos–, para dar paso a otros enfoques que, como el constructivismo, se ajustan más a las exigencias derivadas de la aplicación de esa TIC en la educación.

Este enfoque asume el aprender y el enseñar como procesos que involucran transformar la mente del alumno, a quien se le atribuye la tarea de *reconstruir* en el ámbito personal los productos y procesos culturales para apropiarse de ellos (Pozo, ob.cit.). De ahí se desprende que aprender no es una mera actividad reproductiva o acumulativa, aparte de que el conocimiento no es una simple fotocopia de la realidad que representa, sino “un proceso de construcción de significados y de atribución de sentidos, cuya responsabilidad última corresponde al alumno” (Coll, 2000, p. 25), mientras que la función del educador es apoyarlo en el logro de ese cometido (facilitarle el camino).

Esas exigencias implican asumir ciertos cambios que involucran concebir al docente como mediador o facilitador, al discente como sujeto que construye su realidad (sobre la base de su conocimiento previo y experiencias) y que, por lo tanto, es proactivo y el responsable directo de su aprendizaje; el conocimiento es provisional, pues está en constante transformación, además de que aparece contextualizado y es aplicable a situaciones de la academia y de la vida cotidiana, con miras a resolver problemas, lo cual establece que el aprendizaje es significativo (tiene sentido para el estudiante).

De allí que esta investigación tiene como objetivo central, precisamente, describir cómo el software educativo ayuda al alumno a construir ese aprendizaje significativo. Esto se cubrirá mediante los siguientes objetivos específicos: 1) Aplicar la noción de aprendizaje significativo al software “Ortografía Divertida” (OD), como mediador en la adquisición del mismo por el discente; 2) describir algunos requerimientos generales, cognitivos, afectivos y sociales de dicho programa multimedia, para promover el aprendizaje significativo; y 3)

explicar cómo el software OD, ayuda en la construcción del aprendizaje significativo por recepción y por descubrimiento.

De esa manera se espera darle respuesta a la hipótesis que se maneja en esta investigación, respecto a que un software educativo representa una herramienta mediadora por excelencia para la producción de un aprendizaje significativo. Esta hipótesis surgió al tomar en cuenta el supuesto de trabajo, referido a que las teorías pedagógicas tradicionales privilegian el aprendizaje por repetición o memorístico, la acumulación de conocimiento, la figura del docente como protagonista del proceso educativo, la concepción del alumno como mero receptor pasivo de información, el conocimiento descontextualizado y sin sentido para el discente, entre otros aspectos de un panorama que ha cambiado con la aplicación de las nuevas tecnologías de información al campo de la educación.

LA NOCIÓN DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO APLICADA AL SOFTWARE EDUCATIVO

En el presente trabajo se asume la noción de aprendizaje significativo que desde una perspectiva constructivista plantearon en los 70 Ausubel y otros (ob.cit.) y que luego retomaran Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas (ob.cit.), como el tipo de aprendizaje que permite la creación de estructuras de conocimiento, al establecer una relación sustantiva (y no memorística ni repetitiva) entre la nueva información que se recibe y las ideas previas que poseen los estudiantes, con miras a la (re)construcción de saberes culturales contextualizados (vistos como prácticas ordinarias de la cultura [Díaz-Barriga Arceo, 2003]) y a la resolución de problemas.

De esa forma, se validan los postulados de Ausubel y otros –autores del concepto de aprendizaje significativo– respecto a que el aprendizaje se traduce en una activa reestructuración de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas de conocimiento presentes en la estructura cognitiva del discente (ob.cit), con lo cual se afirma que el sujeto no es un simple receptor pasivo de información, sino que participa para transformarla y le da una nueva estructura, al ponerla en interacción con sus esquemas de conocimiento previo y sus mismas características personales.

De lo que aquí se plantea es del enfoque constructivista aplicado al ámbito de la informática educativa, con lo que se alude al hecho de que el docente media el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que el discente *construya* su propio conocimiento con los instrumentos o material potencialmente significativoⁱⁱ (Ausubel y otros, ob.cit.) que se le entrega (en este caso, por la vía del software educativo), con el fin de que desarrolle las destrezas que le permitan adaptarse al cambio e incorporarse activamente al mundo globalizado.

Precisamente, Oquendo (ob.cit.) resalta que los fundamentos pedagógicos del software “Ortografía Divertida” (OD) se basan en la teoría constructivista, según la cual el alumno se asume como un constructor activo de su propio conocimiento, lo que “se corrobora cuando incluye una serie de ejercicios por cada lección (además de los respectivos ejemplos proporcionados durante la explicación teórica), para que el usuario pueda ver en la práctica (y a través de palabras adaptadas a su contexto infantil) los principios o postulados teóricos estudiados” (Mosquera, 2009, p. 30) (Ver Figura 1).

De esa forma, el discente va construyendo por su propia cuenta –en el caso concreto que cubre dicho tecnofactoⁱⁱⁱ– las palabras en concordancia con la información recibida de manera amena y novedosa (mediante animaciones, textos, imágenes, juegos, etc.), con lo que se valida el método de la enseñanza indirecta^{iv} al que recurre la didáctica constructivista, al plantear que “la educación debe favorecer e impulsar el desarrollo cognoscitivo del alumno” (Oquendo, ob.cit., p. 25), sin dejar de lado el hecho de que este último es un sujeto que ya posee un nivel específico de desarrollo cognoscitivo. Es decir, es un aprendiz que maneja ciertos conocimientos (previos, el *saber*) que determinan sus acciones (el *hacer*) y actitudes (el *ser*), lo que significa que no es un receptor pasivo de la información que OD le proporciona, sino que igualmente construye de manera activa su conocimiento y habilidades en ese interactuar con su entorno (el contexto) y por medio de la reorganización (y transformación) de su propia estructura cognoscitiva (Riveros Villarreal, ob.cit.).



Figura 1. La pantalla de ejercicios permite al usuario ver en la práctica lo estudiado en la teoría.
Tomado de: Oquendo, G. A. (2003, p. 99).

En efecto, esa enseñanza indirecta que se lleva a cabo a través del referido software hace énfasis en aspectos como la actividad, la iniciativa y la curiosidad del aprendiz ante su objeto de conocimiento, elementos que se consideran condición *sine qua non* para que no sólo se produzca el aprendizaje significativo esperado, sino también para lograr la autoestructuración y el autodescubrimiento de los contenidos, pues el alumno, como ya se asomó, es un sujeto activo procesador de información, que además es portador de esquemas, planes y estrategias para aprender a solucionar problemas (Ausubel y otros, ob.cit; Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas, ob.cit;). No está de más resaltar que tales elementos son estimulados por la mencionada manera novedosa en que el software presenta la información nueva al usuario, quien tiene la potestad de construir su conocimiento navegando de manera no secuencial por el programa (aunque sin descartar lo secuencial si así lo prefiere), de acuerdo con sus necesidades, intereses y motivaciones, que le pueden llevar a cambiar de una unidad a otra o pasearse por diferentes lecciones.

De todas formas, es preciso reconocer que “Ortografía Divertida” igualmente le da cabida en ocasiones al llamado aprendizaje repetitivo, en la medida en que en principio el discente debe memorizar la información que recibe (la teoría representada por las reglas ortográficas) para poder aplicarla luego, a la vez que establece una relación entre ésta y la información previa (y así lo vuelve un aprendizaje significativo). Incluso, hay rasgos de la

teoría conductivista que se aprecian, por ejemplo, cuando el usuario es compensado o castigado con algún sonido, siempre que responda correcta o incorrectamente ante algún estímulo proporcionado (los ejercicios y la evaluación). No obstante, se impone el criterio constructivista, como cuando la autora del software (al momento de las prácticas) respeta los errores cometidos y ofrece la posibilidad de rehacer el ejercicio planteado, pues esto es parte del modelo cognitivo que maneja ese instrumento multimedial: “a través de los errores, [el alumno] construye su conocimiento y reafirma o complementa la información previa con la nueva” (Oquendo, ob.cit., p. 61).

Ahora bien, ese aprendizaje significativo es garantizado por el uso de OD, toda vez que un software educativo no sólo pone en interacción el conocimiento previo con el nuevo, sino que éste se haya contextualizado a través de ciertas actividades situadas^v y de las experiencias del discente (Ver Figura 2), de manera que tal aprendizaje adquiere sentido (tiene significado) para el alumno, porque descubre que el mismo es pertinente tanto en su vida cotidiana como para continuar su formación académica. Es decir, logra establecer una relación sustantiva y no arbitraria (como ocurre en el aprendizaje memorístico o por repetición) entre ambos tipo de información y así logra (re)construir sus saberes culturales idiosincrásicos, además de resolver problemas específicos, gracias a la activa reestructuración de sus percepciones, ideas, conceptos y esquemas de conocimiento presentes en su estructura cognitiva.

Las aludidas actividades situadas que conducen al aprendizaje significativo implican –como en el caso de la ciencia– “avanzar etapa por etapa, intentando dar explicaciones para un determinado número de fenómenos [que en el citado software educativo serían los hechos de la vida cotidiana con los que se enfrenta el aprendiz] y progresar, enseguida, hacia otro tipo de fenómenos [una vez alcanzado el aprendizaje significativo], y así sucesivamente”, lo que envuelve la noción de *semiosis infinita* peirceana (o producción infinita de signos en constante interacción) (Merrell, 1998, 2001; Peirce, 1987), que va muy a tono con los postulados constructivistas relacionados con el hecho de que el conocimiento está en permanente construcción.

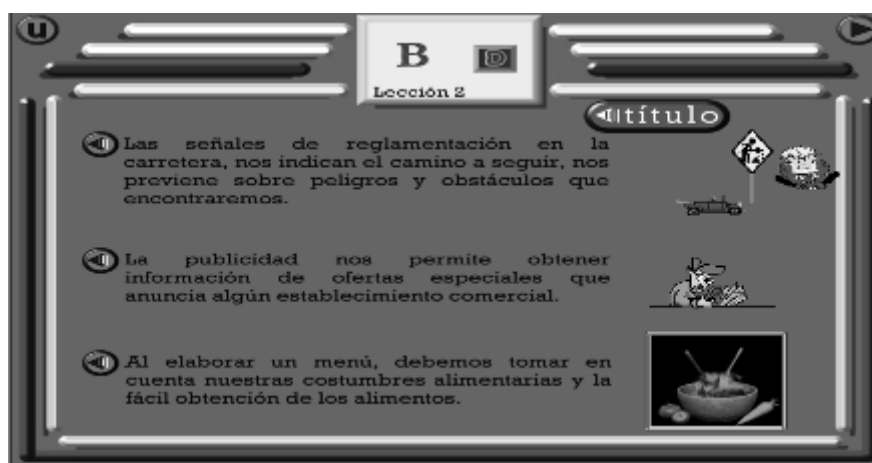


Figura 2. En el software se presenta un conocimiento contextualizado, que el alumno reconoce en sus experiencias. Tomado de: Oquendo, G. A. (2003, p. 98).

Según lo planteado hasta ahora, se puede afirmar que el aprendizaje significativo ocurre en el discente durante el tránsito cognitivo de lo conocido recurrente o isotopías^{vi} (lo que involucra el conocimiento previo) a lo nuevo interpretante (la información nueva que presenta el software) “en su recorrido de asimilación significativa, el cual se da en la relación entre el nuevo contenido y los elementos disponibles en su estructura cognitiva” (García de Molero y otros, 2007, p. 69), que no es otra cosa más que hablar de la interacción de ese conocimiento previo con la información nueva.

En otras palabras, este tipo de aprendizaje implica una actividad cognitiva interna que no es más que la semiosis (entendida como el proceso de producción de signos), donde ese nuevo conocimiento es expresión de “una diferencia que produce una diferencia” (Debrock, 1991, p. 56). Es decir, una situación A (el conocimiento anterior) es transformada en una situación B (el nuevo conocimiento) a través de la interacción que entre ambos impulsa el SE, diferencia que se vuelve más específica en la medida en que se trata de una información que antes no tenía el alumno y que ahora no está en la posibilidad de desconocer (Mosquera, 2007b), porque ya ha entrado en contacto con esa información. Menos aún cuando esa diferencia le permitirá afrontar su vida cotidiana de forma adecuada y adaptada a su contexto (el verdadero aprendizaje significativo).

De lo anterior se deduce que realmente la diferencia comienza con la interacción del usuario con el programa, cuya mediación le permite convertirse en constructor de su propio futuro y le sirve de punto de partida para activar una semiosis infinita: la producción de un conocimiento nuevo que, a su vez, será un signo-*Representamen* inmerso en un constante proceso de crecimiento infinito. Se trata de la cascada de significación que menciona Merrell (ob.cit.), en la que el *Representamen* –un signo que está en el lugar del objeto (Peirce, ob.cit.)–, el *Objeto* (lo representado) y el *Interpretante*^{vii} se engendran en una indetenible progresión que va de lo inferior del esquema (*Representamen*) a lo superior (*Interpretante*, que es cuando en realidad ocurre el aprendizaje significativo), para luego de-engendrarse de arriba hacia abajo (el *Interpretante* se transforma en *Representamen* y así comienza nuevamente el proceso de engendramiento, que no es más que una construcción de la realidad semiótica por parte del discente, a manera del aprendizaje significativo que tiene su punto de partida en el conocimiento previo del alumno).

Se desprende entonces, que todo aprendizaje –para que adquiera el rango de *significativo*– debe ocurrir en un ámbito^{viii} que dé sentido y articule las actividades del discente, con el fin de que éste sea capaz de aportar soluciones a los problemas de su entorno educativo o de la vida cotidiana (Fuster y García, 2000). Así, el estudiante verá la aplicabilidad y utilidad de lo aprendido para continuar con su proceso de formación académica, además de hacer frente a esa cotidianidad, tal como lo han reportado los mencionados investigadores.

REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE PARA IMPULSAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Es necesario aclarar que no basta con que el software educativo represente un material potencialmente significativo para que automáticamente se produzca el aprendizaje significativo –como bien lo advirtieran Ausubel y otros (ob.cit) en su momento–, pues hace falta que, simultáneamente, el alumno manifieste una actitud de aprendizaje significativo o disposición para aprender (Fairstein y Gyssels, ob.cit.). En otras palabras, es necesario que muestre “una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material [lo presentado, por ejemplo, mediante “Ortografía Divertida”] con su estructura cognoscitiva

[lo que ya conoce o la experiencia que ha tenido anteriormente con la ortografía]” (Ausubel y otros, ob.cit., p. 48).

Por otro lado, no se debe olvidar que la acción informática no está en la tecnología propiamente hablando, sino que está en el aprendiz: “La Informática entrega las herramientas, es el individuo el que hace uso de ellas (...) el educando hace ‘algo’ con su herramienta informática” (Guzmán Michellod, 2009) y en esta medida convierte el software educativo en esa herramienta mediadora que le permitirá impulsar la zona de desarrollo próximo (ZDP) de la que hablara Vygotsky (ob.cit.; Fairstein y Gyssels, ob.cit.), para indicar la distancia entre el *nivel de desarrollo real* que el alumno ha alcanzado por sus propios medios y el *nivel de desarrollo potencial* que puede alcanzar con la ayuda de otra persona (el educador o un alumno más aventajado) o del SE en cuestión, proceso en el que el estudiante se apropia de los elementos culturales provenientes del medio social externo a él (por ejemplo, el lenguaje o las tradiciones), para interiorizarlos de manera particular y así generar aportes propios a ese medio social.

De lo anterior se aprecia que hay una contextualización de dicho aprendizaje y éste es otro aspecto que vuelve a ese tecnofacto un material potencialmente significativo, sobre todo a través de las mencionadas actividades situadas, donde el discente se reconoce como miembro de un determinado grupo social –en este caso, zuliano y venezolano–, gracias a esos elementos culturales insertos en las lecciones de “Ortografía Divertida” y que convierten la actividad de aprendizaje en “*el microcosmos o el ambiente que diseña el docente para apoyar y auxiliar el desarrollo del aprendizaje de la persona*” (Fairstein y Gyssels, ob.cit., p. 62, las cursivas son del original) o, para decirlo con Riveros Villarreal (ob.cit.), unos micromundos donde se ponen a prueba los pensamientos y la lógica inductiva y deductiva del estudiante. De allí la afirmación de que para facilitar el aprendizaje de los conocimientos, éstos deben presentarse al alumno “mediante problemas que exigen su adquisición [de esos conocimientos]; esta vía de presentación aísla ciertos elementos, nociones y propiedades del total de actividades del escenario donde han sido utilizadas [con anterioridad en otros ámbitos]” (Ávila Fuenmayor y Silva, 2009, p. 19), para así lograr su transposición a un espacio educativo (lo resaltado entre corchetes son propios).

Según se puede ver, esa acción mediadora del software educativo para que el alumno alcance exitosamente el referido *nivel de desarrollo potencial* contemplado en la ZDP incide en el hecho de que, a su vez, dicho SE represente parte del *andamiaje* que Bruner mencionara (ob.cit.; Fairstein y Gyssels, ob.cit.) como herramienta que el educador pone a disposición del discente, a través de la cual se hace alusión precisamente a esos *microcosmos o ambientes* ya citados. En este sentido, tal andamiaje sirve para que el alumno se apoye en él durante el proceso de aprendizaje, de manera que no es una ayuda sino un apoyo, toda vez que es el aprendiz quien en verdad ejecuta su tarea de aprendizaje, mientras que el material (el software educativo), el docente y los otros compañeros más aventajados le prestan ese apoyo para que avance. Para decirlo con Riveros Villarreal, la aplicación de una tecnología como ‘Ortografía Divertida’ puede “potenciar mucho más las facultades humanas y el rol del docente pierde su carácter autoritario y se transforma en una autoridad para enseñar a la gente a gerenciar el conocimiento en un campo específico” (ob.cit., p. 27), en este caso relacionado con la lengua materna.

De allí se deduce que ese andamiaje representado por el software educativo no sólo le brinda apoyo al estudiante de acuerdo con el nivel en que se encuentre –como se observa en el caso de OD, que respalda el aprendizaje de niños entre 9 y 12 años de edad–, en vista de que ese andamiaje permite que el apoyo se ajuste a las dificultades de cada persona: por ejemplo, el discente puede decidir por dónde comenzará a ‘navegar’ en el programa, al iniciar las lecciones virtuales sobre ortografía. Además, esto implica que el mencionado apoyo tiene que ser transitorio, puesto que la idea es que el alumno lo vaya abandonando en la medida en que progresa su aprendizaje, de tal forma que ya no le haga falta cuando finalice su proceso; es decir, al producirse el aprendizaje significativo. El aspecto clave de todo esto es el hecho de que un SE, desde una perspectiva constructivista, “es un apoyo, un estimulador motivador, una infraestructura que asiste el aprender. La tecnología no diseña, no construye aprender, es el alumno quien lo hace con el apoyo de la tecnología” (Riveros Villarreal, ob.cit., p. 41).

Por supuesto, no se debe olvidar que en todo ese proceso de construcción del aprendizaje significativo hay un requisito básico que bien resaltara Piaget (ob.cit.; Fairstein y Gyssels, ob.cit.), relacionado con el hecho de que el hombre sólo puede conocer a partir de

las estructuras cognoscitivas o cognitivas^{ix} que ya posee (el conocimiento previo) y que es posible perfeccionarlas sobre la base de los nuevos conocimientos con los que interacciona. Por algo Ausubel afirma en la dedicatoria y en el capítulo 5 de su libro *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*, que “si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente” (Ausubel y otros, ob.cit., pp. 3 y 151; Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas, ob.cit., p. 40).

Ahora bien, en la llamada *zona real* o *nivel de desarrollo real* es donde está, precisamente, el objeto que se desea aprender y aprehender (las reglas ortográficas del castellano), en tanto que la *zona de desarrollo potencial* o *nivel de desarrollo potencial* está en el mismo discente o usuario del programa, “en la persona que desea construir un nuevo conocimiento” (Ávila Fuenmayor y Silva, ob.cit., p. 17), proceso en el cual “Ortografía Divertida” se ubica como mediador (el andamiaje de Bruner) en la *zona del buen aprendizaje* que Vygotsky denomina ZDP (ob.cit.; Fairstein y Gyssels, ob.cit.; Ávila Fuenmayor y Silva, ob.cit.) [Ver Gráfico 1]. Este *desea* construir un nuevo conocimiento implica que –además de lo ya mencionado– existen otros requerimientos para impulsar el aprendizaje significativo, los cuales se relacionan con aspectos atinentes a lo cognoscitivo, lo afectivo y lo social. Así se observó en “Ortografía Divertida” al analizar su dimensión holística (Mosquera, 2009), tras la aplicación del modelo de evaluación de software propuesto por Guerra Correa (2004), pues la autora de ese producto multimedial (Oquendo, ob.cit.) incluye en el programa elementos socioculturales, axiológicos y afectivos propios del entorno cultural de los usuarios a quienes va dirigido, que indudablemente también inciden en los aspectos cognoscitivos, afectivos y sociales que impulsan el aprendizaje significativo (en la medida que sirven como elementos motivadores para alcanzar dicho aprendizaje).

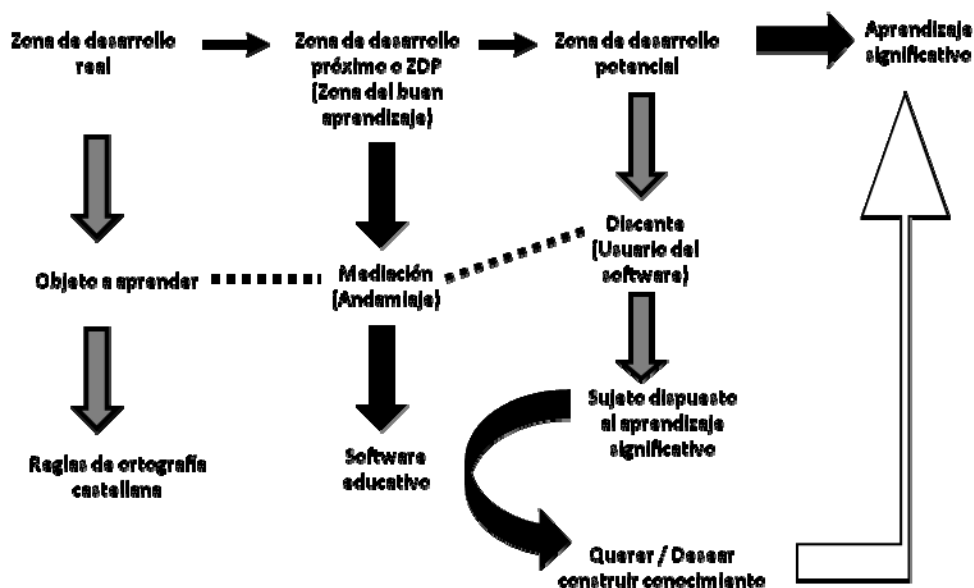


Gráfico 1. El software educativo en la ZDP.
Nota: Elaborado por Mosquera, A. (2009).

Es necesario insistir en que la construcción del aprendizaje significativo implica una estrecha vinculación entre lo cognoscitivo, lo afectivo y lo social, pero que el mismo tiene su punto de partida en la disposición emocional que posea el discente para aprender, puesto que para ello tiene que sentirse aceptado y a gusto de estar en situación de aprendizaje, lo cual dependerá de si sus experiencias anteriores en este ámbito fueron positivas o no; si se siente en confianza y seguro con el proceso actual que le brinda el docente (Fairstein y Gyssels, ob.cit.). Una vez que el sujeto está en disposición emocional para aprender, entonces se activa el *impulso cognoscitivo*^x que, al igual que dicha disposición, involucra una relación social.

En otras palabras, el aprendizaje implica el establecimiento de un diálogo cultural con el *otro*, que aquí sería un diálogo entre el docente (y el autor del SE) y el alumno mediado por el software educativo, al que le seguiría un diálogo emocional para, finalmente, entablar un diálogo cognitivo. Eso sí, sin perder de vista que también debe existir una buena base biológica^{xi} para que se produzca la incorporación del nuevo conocimiento que modificará (y será modificado por) el conocimiento anterior o previo que poseía, al entrar en interrelación con éste (Ver Gráfico 2).

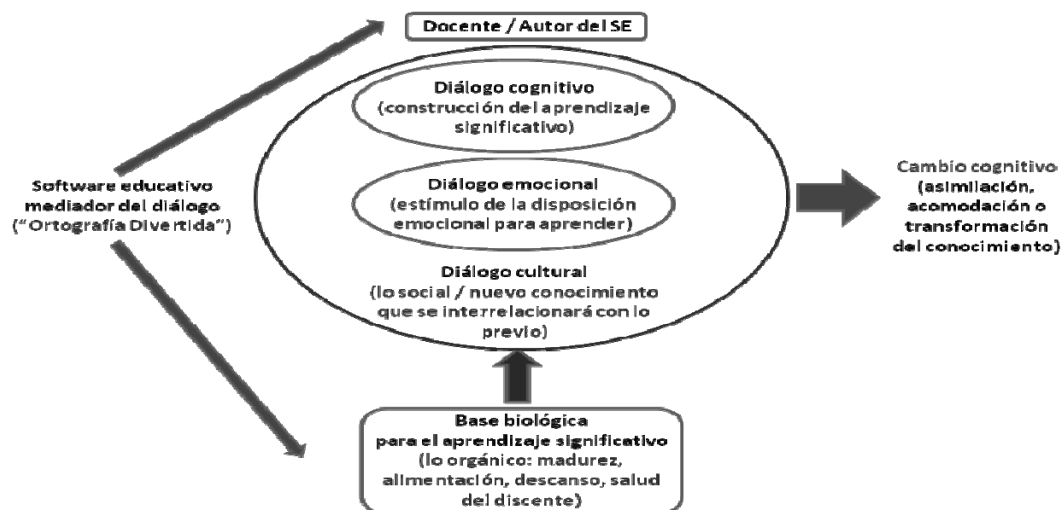


Gráfico 2. Condiciones para la construcción del aprendizaje significativo
Tomado de: Fairstein, G. A. y Gyssels, S. (2004, p. 21) / Adaptación: Mosquera, A. (2009)

SOFTWARE EDUCATIVO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO POR RECEPCIÓN Y DESCUBRIMIENTO

Ausubel y otros (ob.cit.) determinaron que el aprendizaje significativo puede ser de dos tipos: por recepción y por descubrimiento, los cuales forman parte de la dimensión referida al modo en que el discente adquiere el conocimiento (Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas, ob.cit)^{xii} o lo incorpora paulatinamente a su estructura cognoscitiva. Es necesario insistir en recordar que ambos tipos de aprendizaje sólo adquirirán el rango de *significativo*, en la medida en que el estudiante asuma la ya mencionada actitud de aprendizaje significativo y que la tarea a realizar sea, a su vez, potencialmente significativa.

En el caso del *aprendizaje por recepción*, los contenidos se le presentan al alumno en su forma final a través de la enseñanza explicativa basada en el método expositivo, para que lo relacione activa y significativamente con su conocimiento previo, de manera que lo retenga para el recuerdo o reconocimiento posterior o, en su defecto, como base para el aprendizaje de nuevo material. En ese sentido, la actividad potencialmente significativa es comprendida o se hace significativa durante su proceso de internalización en la estructura cognoscitiva del sujeto.

Por su parte, en el *aprendizaje por descubrimiento* –tanto de formación de conceptos como de solución de problemas por repetición, sea guiado o autónomo– el

contenido a aprender no se da como un producto final como en el caso anterior, sino que ha de descubrirse de forma independiente para que pueda ser asimilado en la estructura cognoscitiva del estudiante (que incorpore lo significativo de la tarea realizada). Para ello, tiene que reordenar la información, integrarla con el conocimiento previo, aparte de reorganizar o transformar esa combinación integrada que dé origen al producto final deseado o se descubran determinadas relaciones. Luego, “el contenido descubierto se hace significativo, en gran parte, de la misma manera que el contenido presentado se hace significativo en el aprendizaje por recepción” (Ausubel y otros, ob.cit., p. 35).

Al establecer la correlación con “Ortografía Divertida” se puede apreciar que este software educativo representa, en principio, ese producto final al que se refiere el aprendizaje significativo por recepción, en el cual los contenidos llegan al discente a manera de explicación mediante el método expositivo y recurriendo a la recepción verbal (texto escrito y hablado) y no verbal (visual, sonoro, gestual, etc.), donde se manifiestan los conceptos y generalizaciones mencionadas que el alumno es capaz de internalizar de manera significativa, a pesar de la posibilidad de que no exista experiencia previa en la solución de problemas en el ámbito en cuestión (rol que se asumirá para actividades futuras de la vida académica y cotidiana).

Por supuesto, tampoco se descarta que ocurra el aprendizaje significativo por descubrimiento, no sólo de los aludidos conceptos, sino igualmente de las reglas ortográficas y la generalización en la aplicación de éstas. De hecho, puede afirmarse que el SE como tal representa un tipo de aprendizaje por descubrimiento guiado (en tanto que andamio), toda vez que el usuario es conducido u orientado con esa finalidad a través de los ejemplos, ejercicios y evaluaciones facilitados, hasta que el alumno alcanza el aprendizaje por descubrimiento autónomo. Es decir, cuando se siente capaz de dejar a un lado el *andamiaje* proporcionado por el docente y actuar independientemente.

Si bien se corrobora el planteamiento de Ausubel y otros (ob.cit.) en el sentido de que la mayoría del material de estudio se adquiere mediante el aprendizaje por recepción, mientras que los problemas cotidianos se resuelven vía aprendizaje por descubrimiento, en “Ortografía Divertida” se observa la convergencia de ambos, si se toma en cuenta que el conocimiento de las reglas ortográficas obtenido por recepción es aplicable también a la

resolución de problemas de la vida diaria (no sólo de la académica) relacionados con este campo y que el adquirido por descubrimiento (en la cotidianidad) igual se puede usar académicamente para calibrar el conocimiento (aplicar, extender, aclarar, integrar y evaluarlo), así como para poner a prueba la misma capacidad de comprensión del discente.

De esta manera, es posible hablar de que en un software educativo los aprendizajes significativos por recepción y por descubrimiento no son absolutos, sino que se ubican en un continuo recepción-descubrimiento, aunque por razones de operatividad del proceso de enseñanza y aprendizaje se haga más énfasis en el primero de ellos y de allí la necesidad de que se le presenten al alumno “materiales de aprendizaje que sean sustancialmente válidos y pedagógicamente apropiados” (Ausubel y otros, ob.cit., p. 18), aspectos que reúne “Ortografía Divertida” por el mismo carácter novedoso de presentar los contenidos a estudiar mediante esta tecnología multimedia, de por sí atractiva para el usuario. Incluso, tampoco se debe dejar de lado la factibilidad de que ocurra un continuo aprendizaje repetitivo-aprendizaje significativo, en concordancia con el cual se han de idear los respectivos materiales de aprendizaje y los métodos de enseñanza, según se vio más arriba cuando se dijo que OD también le da cabida en ocasiones al llamado aprendizaje repetitivo, ya que el estudiante debe memorizar la información que recibe para poder aplicarla luego, a la vez que establece una relación entre ésta y la información previa (y así convierte ese aprendizaje en significativo); aparte de la repetición expresada a través de los ejercicios como parte del ensayo y error que le permiten corregir su accionar sobre la marcha.

De lo anterior se concluye que “los aprendizajes por repetición y significativo no son completamente dicotómicos. Aunque son *cualitativamente* discontinuos en términos de los procesos psicológicos que subyacen *a cada uno de ellos*, (...) ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje” (Ausubel y otros, ob.cit, p. 34. Cursivas en el original).

Software educativo y pedagogía dialogante

Ahora bien, lo resaltante de todo esto radica en el hecho de que el software educativo no sólo forma parte de un enfoque constructivista como herramienta mediadora en la producción del aprendizaje significativo, sino que también se inserta dentro de la llamada

pedagogía dialogante (De Zubiría Samper, 2006), en la cual se reconoce ese rol esencial y determinante de tal mediación, según se pudo apreciar en el Gráfico 2 al plantear los diálogos cultural, emocional y cognitivo que ocurren entre el docente, el autor del software y el discente, bajo la mediación del SE.

Dicha pedagogía dialogante reconoce, igualmente, el ya comentado papel activo que juega el estudiante en el proceso de aprendizaje, así como la síntesis dialéctica que siempre está presente durante el mismo (derivada de la interacción entre el conocimiento previo y la información proporcionada en un determinado contexto). Esta síntesis ratifica que “el conocimiento es una construcción externa al salón de clase y que, indudablemente, la ejercitación y la reiteración en diversos contextos cumplen un papel central” (p. 194) en ese proceso, que involucra simultáneamente las dimensiones cognitiva (el pensamiento), afectiva (la sociabilidad y los sentimientos) y la praxis (acción contextualizada) del ser humano.

En efecto, la esencia de ese planteamiento está en la necesidad de asumir que el conocimiento (el conocimiento previo, se podría añadir) se construye por fuera de la escuela, “pero que es reconstruido de manera activa e interestructurada a partir del diálogo pedagógico entre el estudiante, el saber y el docente” (p. 194), que en este caso envuelve además al software educativo (como el mencionado andamiaje de Bruner) para dar paso al aprendizaje significativo. Sin embargo, para ello se precisa como condición indispensable, que se produzca la mediación adecuada del docente (y del mismo tecnofacto), con miras a que se favorezca intencionalmente el desarrollo integral del discente; es decir, tanto académica como sociocultural, histórica y afectivamente, pues de lo que se trata es de formar sujetos “más inteligentes a nivel cognitivo, afectivo y práxico” (De Zubiría Samper, ob.cit., p. 195).

Vale resaltar ese componente afectivo de la educación que se vuelve esencial para una pedagogía dialogante y que remite a una semiótica de las pasiones, tal como lo dejan ver García de Molero y otros (ob.cit.) al afirmar que el discente se acerca al objeto de aprendizaje desde el *querer*, lo que tiene mucha relación con el ya referido impulso cognoscitivo del estudiante. En otras palabras, se vincula con lo que Fabbri (2004) le atribuye a Peirce respecto a que “nadie hace inferencias, es decir, pasa de uno a otro signo, si

previamente no tiene dudas” (Fabbri, ob.cit., p. 71), asumidas éstas como una pasión epistémica por el conocimiento (el *querer* y el *desear* que promueven el impulso cognoscitivo en el alumno) y como las causantes de un desequilibrio cognitivo del estudiante, de manera que esas dudas deben resolverse para que éste pueda avanzar en la producción de conocimiento (nuevos textos a partir de los viejos).

Dicho avance implica que en el discente no sólo se producen las dudas que provocan –según Fabbri– un estado insostenible (la señalada tensión de Lotman [1999]) que conduce al discente a calmar lo que este investigador llama una turbación (el conflicto surgido de esa tensión), lo que desembocaría entonces en el logro del aprendizaje significativo (como resultado de la explosión derivada de dicha tensión) manifestado a través de un cambio cognitivo que involucra el paso de esas dudas a un estado de certeza, que igualmente será temporal (como todo conocimiento que se construye) hasta que surjan nuevas dudas y así sucesivamente: la ya mencionada semiosis infinita, que ocurre como resultado de la mediación de “Ortografía Divertida” o de cualquier otro tipo de software educativo.

CONCLUSIONES: SOFTWARE Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Una vez realizado el análisis mediante el razonamiento encadenado que permitió ir deduciendo de los planteamientos teóricos, los diversos aspectos particulares de “Ortografía Divertida”, se puede concluir que el software educativo es una herramienta mediadora por excelencia para la producción de un aprendizaje significativo. Tal afirmación tiene su asidero en el hecho de que ese tecnofacto –según ya se apreció– promueve un diálogo cultural, emocional y cognitivo entre el docente, el creador del programa multimedia y el discente, a través de un conjunto de actividades situadas (contextualizadas) en las que interactúan el conocimiento previo (experiencias individuales) y la información nueva que se proporciona, para lograr así el cambio cognitivo en el alumno (como síntesis del proceso), manifestado a manera de asimilación, acomodación o transformación del mencionado conocimiento previo.

Al hacer hincapié en esas experiencias personales del estudiante, el SE permite que este último se vea reflejado allí, lo que a su vez estimula su disposición emocional para

aprender, un aspecto que es básico para que se active su impulso cognoscitivo o su *querer/desear* saber, entender y dominar el conocimiento que se le plantea, además de formularse y resolver problemas de su vida cotidiana en general y académica en particular.

En ese sentido, puede decirse que la noción constructivista de aprendizaje significativo encuentra su aplicación idónea en el campo del software educativo, ya que esta tecnología se ajusta más a los postulados de ese enfoque relacionados con la necesidad de transformar la mente del discente (sus estructuras cognoscitivas), quien es el responsable directo de la construcción de significados y de la atribución de sentidos a la realidad, proceso en el que el docente y “Ortografía Divertida” fungen de mediadores; el andamiaje que menciona Bruner como apoyo para que el sujeto construya el conocimiento, que en definitiva será un conocimiento provisional, toda vez que estará en permanente transformación (la citada semiosis infinita) para resolver el desequilibrio cognitivo que produzcan las dudas que surjan en un momento determinado.

Por otro lado, hay que resaltar que “Ortografía Divertida” cumple con los requerimientos cognoscitivos, afectivos y sociales para impulsar el aprendizaje significativo, que se manifiestan a través de los elementos que incluye ligados a aspectos socioculturales, axiológicos y afectivos –parte de la dimensión holística del software– que responden al entorno cultural (el contexto) de los niños a quienes va dirigido (zulianos/venezolanos de 9 a 12 años de edad), cuya presencia sirve de estímulo al logro del aprendizaje en cuestión.

Por último, es posible concluir que el software educativo ejerce una doble función en la producción del aprendizaje significativo, sea éste por recepción o por descubrimiento, ya que de por sí representa un producto final sobre determinada temática (las reglas ortográficas del castellano) que el docente le hace llegar al discente (mediante palabras escritas y habladas, sonidos, imágenes, etc.), para que éste lo relacione significativamente (le dé sentido) con el conocimiento previo (las experiencias) que tenga sobre la ortografía y así lo incorpore a su estructura cognitiva. Simultáneamente, OD promueve el aprendizaje significativo por descubrimiento de conceptos, reglas ortográficas y la generalización de la aplicación de éstas, por la vía de los ejemplos, ejercicios y evaluaciones proporcionados bajo la orientación del docente, pues no se debe olvidar que dicho tecnofacto hace las veces de andamio que sirve de apoyo transitorio al alumno, hasta que éste pueda desenvolverse de

manera autónoma (se ha producido el aprendizaje significativo, por lo que es capaz de aplicar correctamente las reglas ortográficas sin recurrir al software) y lo hace a un lado.

En síntesis, “Ortografía Divertida” es un software educativo donde se asumen ciertos cambios derivados de la aplicación de esta tecnología al campo de la educación desde una perspectiva constructivista, relacionados con el hecho de concebir al docente actual como un mediador o facilitador en el proceso de aprendizaje (al igual que el mismo tecnofacto como tal), mientras que el alumno es visto como un sujeto responsable de la construcción de su realidad (partiendo de su conocimiento previo y sus experiencias), que es proactivo y el protagonista directo de su aprendizaje. Por otro lado, que el conocimiento es provisional, ya que está en constante transformación; un conocimiento que siempre aparece contextualizado (a través de actividades situadas) y que se aplica tanto a situaciones de la vida académica como cotidiana del sujeto, para resolver determinados problemas. En definitiva, un enfoque donde se establece que el aprendizaje es significativo, puesto que tiene sentido para el estudiante (en la medida que construye significados).

REFERENCIAS

- Aragón Diez, J. (2001). *La Psicología del Aprendizaje*. Caracas: San Pablo Ediciones.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. y Hanesian, H. (2006). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas. (Trabajo original publicado en 1976).
- Ávila Fuenmayor, F. y Silva, E. E. (2009). Reflexiones en torno a la Epistemología Constructivista de Lev Vygotsky: aportes a la educación superior venezolana. En *Omnia* (pp 7-24). Revista de la Facultad de Humanidades y Educación. Vol. 15, Nº 2. Universidad del Zulia. Maracaibo. Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=73711658002>. [Consulta: 2010, Marzo 3].
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Coll, C. (2000). Constructivismo e intervención educativa. En AA.VV. *El constructivismo en la práctica* (pp 11-32). Barcelona, España: Editorial Laboratorio Educativo / Editorial GRAÓ.
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Debrock, G. (1991). La información y el estatuto metafísico de los signos. En *Comunicación y Sociedad* (pp 53-64). Revista de la Facultad de Ciencias de la Información. Año 1991. Volumen IV. Nros. 1 y 2. Pamplona: Universidad de Navarra.
- Díaz-Barriga Arceo, F. (2003). *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista electrónica de investigación educativa, vol. 5, N° 2. Disponible: <http://redie.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html#indice>. [Consulta: 2006, Septiembre 7].
- Díaz-Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Fabbri, P. (2004). *El giro semiótico*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- Fairstein, G. A. y Gyssels, S. (2004). *¿Cómo se aprende?* Colección “Programa Internacional de Formación de Educadores Populares”. Caracas: Fundación Santa María.
- Fuster, J. y García, M. C. (2000). Cuídate, desde la globalidad. En E. Barberá, A. Bolívar, J. R. Calvo, C. Coll, J. Fuster, M.C. García y otros. *El constructivismo en la práctica* (pp. 83-90). Barcelona, España: Editorial Laboratorio Educativo / Editorial GRAÓ.
- García de Molero, Í.; Ávila de Colmenares, M. y Djukich de Nery, D. (2007). Semióticas del cine y práctica significativa educativa en la Educación Inicial. En Í. García de Molero; A. Mosquera y J.E. Finol (Edits). *Semióticas del Cine* (pp 59-79). Colección de Semiótica Latinoamericana. N° 5. Maracaibo: Co-edición LUZ-AVS-LISA-División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación.
- Guerra Correa, V. (2004). *Modelo de evaluación de software educativo de 4 dimensiones*. Venezuela: Universidad de Barcelona. Disponible: <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/34.doc>. [Consulta: 2007, Septiembre 7].
- Guzmán Michellod, Á. (2009). *La informática en la educación*. Disponible: http://www.innovemosdoc.cl/nuevas_tecnologias/documento/informatica_educativa.doc. [Consulta: 2009, Junio 23].
- Hull, C.L. (1943). *Principles of behavior*. New York: Appleton Editorial.
- Lotman, I. M. (1999). *Cultura y explosión. Lo previsible y lo imprevisible en los procesos de cambio social*. Barcelona, España: Gedisa Editorial.
- Merrell, F. (1998). *Introducción a la Semiótica de C.S. Peirce*. Colección de Semiótica Latinoamericana. N° 1. Maracaibo: Universidad del Zulia. Asociación Venezolana de Semiótica.

- Merrell, F. (2001). Charles Sanders Peirce's concept of the sign. En P. Cobley (Edit.). *The Routledge Companion to Semiotics and Linguistics* (pp 2839). London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Mosquera, A. (2005). *ALECOM. Apuntes de Lenguaje y Comunicación*. Trabajo de Ascenso. Facultad de Ciencias de la Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Mosquera, A. (2007a). Desarrollo de un software multimedios para la enseñanza virtual de la acentuación. En *Multiciencias* (pp 72-76). Vol. 7, N° 1. Enero-Abril de 2007. Falcón: Núcleo LUZ Punto Fijo.
- Mosquera, A. (2007b). El baile como signo de identidad, alteridad y cambio en la película Déjate llevar (Take the lead movie). En Í. García de Molero; A. Mosquera y J.E. Finol. *Semióticas del Cine* (pp 99-108). N° 5. Maracaibo: Co-edición LUZ-AVS-LISA-División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación.
- Mosquera, A. (2009). *Análisis de las dimensiones de un software educativo y de su recorrido de interpretantes. Estudio de caso*. Investigación Libre adscrita al Programa de Doctorado en Ciencias Humanas de la Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Oquendo, G. A. (2003). *Ortografía Divertida. Software educativo para mejorar la ortografía en los niños*. Tesis de grado de la Licenciatura en Computación de la Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Padrón G., J. (1998). *La estructura de los procesos de investigación*. Disponible: <http://padron.entretemas.com>. [Consulta: 2010, Diciembre 20].
- Peirce, C. S. (1987). *Obra Lógico-Semiótica*. Madrid: Taurus Ediciones.
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid: Editorial Siglo XXI.
- Poole, B. J. (1999). *Tecnología Educativa. Educar para la Sociocultura de la Comunicación y del Conocimiento*. España: McGraw-Hill.
- Pozo, J. I. (2000). La crisis de la educación científica, ¿volver a lo básico o volver al constructivismo? En AA.VV. *El constructivismo en la práctica* (pp 33-46). Barcelona, España: Editorial Laboratorio Educativo / Editorial GRAÓ.
- Redondo, I. (2005). *Significado, interpretante y mediación. Una aproximación a la comunicación en Charles S. Peirce*. Seminario del Grupo de Estudios Peirceanos. España: Universidad de Navarra. 15 de diciembre de 2005. Disponible: <http://www.unav.es/gep/SeminarioRedondo.html>. [Consulta: 2009, Marzo 11].
- Riveros Villarreal, V. S. (2006). *La tecnología informatizada en la enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Colección textos universitarios. Maracaibo: Universidad del Zulia.

Silvio, J. (2000). *La virtualización de la universidad. ¿Cómo podemos transformar la educación superior con la tecnología?* Caracas: Ediciones IESALC/UNESCO.

Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Editorial Grijalbo.

ⁱ *Tábula rasa*: “las tablillas de cera virgen en las que escribían los sumerios” (Pozo, ob.cit., p. 37), pueblo establecido en la baja Mesopotamia (Asia occidental) en el IV milenio a.C.

ⁱⁱ Un *material potencialmente significativo* para el discente es aquél que puede ser relacionable intencionada y sustancialmente con su estructura de conocimiento (su estructura cognoscitiva); es decir, relacionable con esa estructura sobre una base no arbitraria ni al pie de la letra (Ausubel y col., ob.cit.).

ⁱⁱⁱ *Tecnofacto*: concepto que envuelve a aquellos productos elaborados con ayuda de la tecnología, en oposición a *artefacto*, que son producidos artesanalmente (Mosquera, 2009).

^{iv} Con *enseñanza indirecta* se hace referencia a aquella que el discente recibe, de tal forma que sea él quien se encargue de construir el conocimiento por su propia cuenta, pero con el apoyo del docente que lo conduce hacia ese fin; en este caso, mediante las diferentes acciones que le presenta a través del software educativo, para ayudarlo a impulsar su desarrollo cognitivo.

^v Aquí se asume la noción de *actividad situada*, como los diversos temas o puntos contextualizados que utiliza el destinador para llamar la atención del usuario del software, durante el proceso de construcción de su texto/discurso.

^{vi} *Isotopías* entendidas como la iteratividad temática detectada por el alumno y de teorías sobre las reglas ortográficas relacionadas, además, con el *aprender a ser, aprender a hacer y aprender a estar* del discente (García de Molero y otros, ob.cit.).

^{vii} De las tantas tricotomías que utiliza Peirce (ob.cit.) para hablar del signo, el *Interpretante* es uno de los componentes que forma una tríada con el *Representamen* y el *Objeto*, para generar y desarrollar signos de manera infinita. En ese sentido, se entiende como *Interpretante* “el producto o efecto significado producido por el signo, que puede ser un efecto mental; otro signo que traduce el signo precedente a otro sistema de signos; o la misma interpretación del signo” (Redondo, 2005). Dicho concepto, si se quiere, es una ampliación del aportado por Peirce (ob.cit.), quien concibe el *Interpretante* como ese otro signo equivalente o más desarrollado que el signo precedente (o *Representamen*) crea en la mente de una persona. En otras palabras, el *Interpretante* es “un signo que traduce y desarrolla el signo original en algún sentido diferente en el que estaba en la relación anterior” (Redondo, ob.cit.).

^{viii} La actividad situada donde se combinan los factores espaciales, temporales, materiales, de cooperación y que ayude en la interacción de los conocimientos del estudiante y la nueva información.

^{ix} Como *estructuras cognitivas* se entiende el conjunto de esquemas mentales o las herramientas de las que disponen los humanos para conocer –gracias a los conocimientos ya adquiridos que se hayan interrelacionados–, en vista de que funcionan como filtros a través de los cuales se comprende el mundo y que permiten darle sentido o no a cualquier nuevo conocimiento (Fairstein y Gyssels, ob.cit.).

^x *Impulso cognoscitivo* hace referencia al “deseo de saber y entender, de dominar el conocimiento, de formular y resolver problemas” (Ausubel y otros, ob.cit., p. 351).

^{xi} *Base biológica*: Fairstein y Gyssels (ob.cit.) se refieren a que haya condiciones orgánicas adecuadas para el aprendizaje, relacionadas con la madurez del discente, su alimentación, descanso y salud.

^{xii} Una segunda dimensión del aprendizaje se relaciona con la manera como el conocimiento es incorporado subsecuentemente en la estructura cognoscitiva del discente, lo que llevó a Ausubel a distinguir entre *aprendizaje por repetición* (memorístico) y el *aprendizaje significativo* (objeto de esta investigación). En este apartado se habla del aprendizaje por recepción significativa y por descubrimiento significativo, sin dejar de mencionar que también puede darse el aprendizaje por recepción repetitiva y por descubrimiento repetitivo, de tal forma que la interacción de ambas dimensiones envuelven un continuo de posibilidades (Díaz-Barriga Arceo y Hernández Rojas, ob.cit.) expresadas en la acción del educador y el cómo provee los contenidos al alumno, y en la actividad cognoscente-afectiva de este último para elaborar o reconstruir la información nueva.