

## Tecnología informatizada como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la Biología y Geografía

Ramón Acosta, Nervis Rincón y Víctor Riveros

*División de Estudios para Graduados, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Doctorado en Ciencias Humanas. Maracaibo, Venezuela.*

[ramonenriqueacosta@hotmail.com](mailto:ramonenriqueacosta@hotmail.com) ; [nervisjose@gmail.com](mailto:nervisjose@gmail.com) ; [vsriverosv@cantv.net](mailto:vsriverosv@cantv.net)

### Resumen

---

Los cambios experimentados actualmente en la sociedad por el avance de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), han transformado la educación. Basados en esta premisa, el presente trabajo, realizado en la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia en 2010, tuvo como objetivo determinar el uso de las TIC como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía. El tipo de investigación fue documental con un diseño de contraste, y para el análisis de contenido se utilizó como instrumento de evaluación la ficha de lectura. Este análisis permitió inferir que las TIC juegan un papel importante en el aprendizaje de la biología y la geografía.

**Palabras clave:** estrategia de enseñanza, aprendizaje de la biología y la geografía, tecnologías de información y comunicación, educación.

## Computer Technology as a Teaching Strategy for Learning Biology and Geography

### Abstract

---

Current changes in society due to the advance of information and communication technologies (ICTs) have transformed education. Based on this premise, this study, carried out at the Faculty of Humanities and Education of the University of Zulia in 2010, aimed at determining the use of ICTs as a teaching strategy for learning biology and geography. The type of research was documentary with a bibliographic design, and the index card was used as an assessment tool for content analysis. This analysis allowed inferring that ICTs play an important role in learning biology and geography.

**Key words:** teaching strategy, learning biology and geography, information and communication technology, education.

## Introducción

Los estudiantes de las licenciaturas biología y geografía de la Universidad del Zulia, han sido vistos tradicionalmente como agentes pasivos que acumulan información y cuyo aprendizaje depende exclusivamente de la actividad del profesor, quien se encarga de transmitir verbalmente una serie de contenidos, que el alumno recibe para luego repetirlos en forma memorística y al pie de la letra. Para Acosta y Rincón (2010), a este paradigma o modelo tradicional de enseñanza donde el profesor es un simple operario y el alumno un receptáculo se le llama transmisión recepción.

Como consecuencia del uso de este método tradicional de enseñanza, la actividad cognoscitiva del estudiante se reduce a un proceso de registro y archivo de información. El no piensa por sí solo, por lo que se coarta su creatividad, la criticidad, la autorreflexión y el hacerlo pensar que su aprendizaje no es significativo, interesante, útil y aplicable lo que lleva la desmotivación para aprender estas ciencias.

Sin embargo, en los momentos actuales esto parece estar cambiando al tomar conciencia que el conocimiento académico no se transmite sino se construye; partiendo de ideas previas.

De allí que el conocimiento de la biología y la geografía trabajado en los subsistemas de educación primaria, básica, diversificada y universitaria, deba partir de lo que el alumno ya sabe (conocimiento cotidiano), para luego construir sus nuevos esquemas conceptuales, metodológicos, actitudinales, y axiológicos.

Para lograr este propósito se hace necesario planificar estrategias que lleven a los alumnos a construir modelos en torno a su quehacer, tanto en el aula como fuera de ella y que sean sometidos a contrastación con modelos científicos.

Otro factor que debe ser considerado como instrumento mediador en el aprendizaje de la biología y la geografía es el lenguaje, para lograr una comunicación efectiva entre el profesor y el alumno ya sea en forma oral, escrita, gestual, matemático o informático. Esto es, para aprender estas ciencias es necesario adquirir una manera de hablar y escribir diferente a la que se utiliza en el lenguaje diario o literario, es decir, el conocimiento académico.

Por otra parte, el lenguaje tiene mucha importancia en la afectividad y las emociones entre las personas que enseñan y quienes aprenden, pues influye en su autoimagen, autoestima, valores personales, motivación e intereses.

En este mismo orden de ideas, no se puede obviar la necesidad de cambiar los modelos actuales en el proceso enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía, por otros que profundicen perspectivas y utilicen la tecnología

informatizada como estrategia de enseñanza; ya que esta se ha instalado como parte importante de la vida moderna, lo que hace suponer en el campo educativo una revolución en profundidad que, como lo señala Escudero (1992), sería la más radical desde la invención de la imprenta en el siglo XVI.

Es evidente que en la sociedad contemporánea, los medios audiovisuales son importantes creadores y mediadores del conocimiento social; pues ellos representan la realidad y han cambiado la manera cómo el hombre pueda conocerla a través de la transmisión y pautas de comportamiento; así como la organización de la información, que implica unos contenidos y forma de leer e interpretar el mundo.

Acosta y Rincón (2010), plantean que la enseñanza debe hacer uso de los recursos que mejoren su calidad y las TIC son uno de ellos; quizás las más motivadoras en la adquisición de habilidades básicas de aprendizaje.

De todo lo anteriormente expuesto se desprende como propósito de este trabajo determinar el uso de la tecnología informatizada como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía.

## 1. Aproximación teórica del uso de la tecnología informatizada como estrategia de enseñanza para el aprendizaje de la biología y la geografía

La educación es la principal herramienta con la cual cuenta la humanidad para la formación del hombre como individuo y como ente social, al desarrollar sus múltiples capacidades para la interacción con el mundo que lo rodea. Del mismo modo, la educación es un proceso de socialización y formación personal para satisfacer necesidades, despertar intereses, sentimientos de admiración, respeto, logro de habilidades y destrezas, competitividad, solidaridad, afianzamiento de la identidad cultural, rescate de valores y sentido de pertenencia.

El fin es la formación de un ser integral, es decir, que piense, haga y sienta, como miembro de una sociedad esté comprometido con el progreso económico, social, político, cultural y tecnológico. En sintonía con Legendre (1993), quien expresa que el proceso de formación del hombre dura toda la vida, es decir, desde el ser primitivo, ser instruido hasta el ser educado (centro de preocupación del docente), con la aspiración de llegar a ser total. En todo caso, el hombre debe estar preparado para cambiar constantemente y adaptarse a las circunstancias vitales, a través de su interés por construir conocimientos desde su propia actividad.

De acuerdo con el constructivismo filosófico de Kant, según Flórez (2005), el conocimiento humano no se recibe pasivamente ni del mundo ni de nadie, sino que es procesado y construido activamente por el sujeto que conoce, es una función adaptativa y en consecuencia lo que permite el conocimiento al conocedor es organizar su mundo, su mundo experiencial y vivencial.

En este sentido, es pertinente destacar los planteamientos de Maturana mencionados por Alfaro (2006), quien destaca la importancia de la convivencia en el proceso de aprendizaje (conocer) del sujeto; al afirmar que: el aprendizaje es un proceso en la convivencia, en el cual cambia tanto el alumno como el docente ya que uno aprende del otro. En concordancia a lo que plantea Flórez (2005), al referirse a que la cultura, la ideología, el saber, la ciencia y el arte, surgen en el mundo como elaboración intelectual de los hombres, producto de su conciencia y de la actividad conjunta de los individuos como forma de interacción mutua a nivel ideal, que complementa y humaniza su interacción productiva.

Esta convivencia para la construcción del conocimiento puede realizarse en la escuela o fuera de ella; cuando estos conocimientos, actitudes, destrezas, habilidades, certezas, creencias y expectativas personales, se construyen fuera de la institución educativa por la intervención continua de la experiencia es un aprendizaje intuitivo y de sentido común de gran importancia para la solución de problemas desde muy simples hasta muy complejos y, se le llama conocimiento cotidiano.

Por el contrario, el conocimiento escolar está altamente influenciado por el cotidiano; al que se le da el nombre de: preconcepciones o concepciones alternativas, entre ellos destacan Gallego *et al.*, (2004), las representaciones espontáneas de Carretero (1993), teorías implícitas o en acción de Pozo y Gómez (2000), e ideas previas de Ausubel (1983).

En este sentido, el último autor resalta la importancia de las ideas previas en la formación del aprendizaje significativo en el siguiente planteamiento: el conocimiento y experiencias previas de los estudiantes son las piezas claves de la conducción de la enseñanza.

Por lo tanto, se debe partir de lo que el alumno conoce, de las representaciones del mundo que ellos han construido y organizado en estructuras conceptuales y metodológicas, ellos no deben ser considerados como si tuvieran las mentes vacías.

Además, se hace imperativo el conocimiento del papel que juegan las ideas previas en el aprendizaje significativo que es sustancial, consciente e intencional donde participa la razón en su construcción y que es una oportunidad para

la realización personal, Gallego *et al.* (2004), definen el aprendizaje significativo como el que idiosincráticamente hace cada estudiante de sus estructuras conceptuales, en relación con un contenido curricular específico. El estudiante no aprende dicho contenido en si, sino que lo elabora. Asimismo, este aprendizaje es percedero en el tiempo, lo que significa que no está condenado al olvido. En consecuencia, en éste aprendizaje el alumno puede aplicarlo, utilizarlo y, generalizarlo a un conjunto amplio de situaciones.

Según Claxton (1984), el aprendizaje es idiosincrático porque es el resultado de la interacción constructiva aunque, no siempre consciente, entre los significados personales y la experiencia. De tal manera, que el conjunto de los significados personales de cualquier alumno, su teoría personal, le permite sólo una determinada visión del mundo y, por lo tanto, un campo de actuación limitado y limitante.

Al mismo tiempo, su experiencia está cargada de situaciones que percibe como confirmatoria de su teoría personal; pero también, lo está de incongruencias y conflictos, como resultado del inevitable desajuste que se produce entre sus expectativas prácticas y los acontecimientos que realmente vive. Este desajuste provoca la emergencia de nuevos significados que interaccionan con los preexistentes, influyendo en su evolución y su reelaboración.

Por otra parte, las teorías del aprendizaje relacionadas con el paradigma constructivista consideran al aprendizaje como un proceso constructivo interno a través de su propia experiencia. Destaca la convicción de que el conocimiento se construye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente.

Existen multiplicidad de acepciones sobre el aprendizaje constructivista tal como se puede apreciar en Piaget (1978), quien trata de establecer la relación entre el desarrollo o maduración biológica del individuo y la formación del conocimiento. El aprendizaje depende de la etapa en que esté el ser humano (sensorio-motriz, preoperacional, operaciones concretas u operaciones formales) o desarrollo cognitivo del alumno. Esto explica como los niños para darle sentido o comprender el mundo, para interpretar objetos y acontecimientos del ambiente debe adaptarse, es decir, debe cambiar una respuesta del entorno o sustituir los esquemas que posee; en esta adaptación intervienen la asimilación y la acomodación.

La primera de ellas, es decir, la asimilación, ocurre cuando el niño utiliza los esquemas que posee para conferirle sentido a experiencias desconocidas para él, y la segunda, la acomodación que se da cuando el niño necesita cambiar los esquemas para responder a una nueva situa-

ción. Piaget (1978), considera como factores importantes en el desarrollo cognoscitivo del niño la interacción social, el aprendizaje y la capacidad de interactuar sobre el ambiente.

También Vygotski (1979), en su teoría sociocultural o sociohistórica sostiene que la cultura, las instituciones sociales y las costumbres son predominantes en el desarrollo cognoscitivo del niño y de una manera muy particular en lo que se refiere al pensamiento y lenguaje. Esta interacción social que influye en los procesos de aprendizaje no sólo interviene en forma indirecta, porque influye en el desarrollo social del alumno; que ciertamente no está en la escuela sólo para aprender contenido sino también, valores sociales de forma directa; produciendo conflictos cognitivos mediante discusión y el intercambio de opiniones.

Carretero (1993), hace referencia a Vygotski (1979), quien considera que el desarrollo cognoscitivo depende en gran medida de las relaciones existentes en el mundo del niño y las herramientas que la cultura le da para apoyar el pensamiento. Para el mismo Vygotski (1979), las posibilidades cognitivas de un individuo no se agotan por lo que él puede hacer por sí mismo, sino también con la ayuda de otro individuo más capaz y a esto lo llama Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

Maturana (1997), enfatiza en su constructivismo radical que: el conocimiento en general y humano se asienta en bases biológicas y en las derivaciones que tiene el concepto de autopoiesis en la ética, en la psicoterapia y en educación. Para él la concepción de aprendizaje es la consideración lingüística por progresiva modificación y creación de este dominio; y la cultura es un hacer propio del modo de vida humano en un fluir en el entrelazamiento del (lenguajear y el emocionar), es decir, el (conversar), que es donde sucede todo lo humano. Así mismo, un acto cognoscitivo es una acción efectiva en el dominio en que el observador espere que se de la respuesta; él designa que cualquier conducta puede ser evaluada como acto cognoscitivo por un observador.

Para el mencionado autor, las habilidades cognoscitivas de un organismo son esencialmente pasivas, respondiendo a un orden externo en el que el significado de las cosas ha sido previa y objetivamente definido. De igual manera, señala que se construyen puntos de vista influidos por las perspectivas que la cultura tiene acerca del conocimiento, la vida y la existencia, no se puede hacer referencia a una realidad independiente del hombre. Los niños crecen como seres humanos entrelazando lenguaje y emociones en su vida cotidiana (conversaciones); es el lenguaje lo que hace al ser humano.

De lo antes expuesto, y avalado con Flórez (2005), resulta ver como en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía, el método de enseñanza que predomina es el de transmisión-recepción, aún cuando con la utilización de éste se lleva implícita una concepción memorística del aprendizaje, donde la actividad cognoscitiva está destinada solamente al proceso del registro y archivo de información procedente del exterior; y como plantean Gallego y Pérez (2000), suponen que la mente humana es un reflejo de la realidad exterior, una copia de la misma en la que no caben la creatividad, la esencia constructiva de significados y formas de significar del intelecto o se encuentra relegada a un segundo plano. En este trabajo se formula la siguiente interrogante:

¿Cuál será el uso de la tecnología informatizada como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía?

Para dar respuesta a esta interrogante se propuso como objetivo de esta investigación determinar el uso de la tecnología informatizada como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía; entendiéndose como tecnología informatizada tal como lo reseña Riveros (2006), al conjunto de tecnologías que posibilitan y ayudan a adquirir, procesar, almacenar, producir, recuperar, presentar y difundir cualquier tipo de información a través de señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética, entre las cuales se pueden mencionar: multimedia, hipertexto, tutores inteligentes, sistemas expertos y realidad virtual, entre otros.

### 1.1. Estrategias de enseñanza

Son los procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizaje significativo en los alumnos (Díaz y Hernández, 2002).

Por su parte, García (2007), las declara como estrategias que representan el planteamiento conjunto de las directrices a seguir en cada una de las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje donde el juicio del profesor es muy importante.

De igual manera, Tobón (2006), las define como planes de acción conscientes que las personas ejecutan con el fin de optimizar los procesos al servicio de los instrumentos, en el marco de la realización de actividades y resolución de problemas.

En ese marco se debe puntualizar que la razón por la cual en este trabajo se insiste en utilizar primordialmente estrategias constructivistas, aún cuando se conoce que es inevitable en algún momento del proceso enseñanza y

aprendizaje emplear estrategias conductistas y cognoscitivistas, es porque las primeras persiguen el registro y archivo de información (niveles bajos de aprendizaje) y las segundas el procesamiento, organización e interpretación de información (niveles medios de aprendizaje), mientras que las constructivistas desarrollan la creatividad, la criticidad, la reflexividad, el manejo de complejidad y el pensamiento crítico (niveles superiores de aprendizaje), ampliamente detallado en Pozo y Gómez (2000).

Ahora bien, también es cierto que el éxito en el aprendizaje de la biología y la geografía depende del docente, quien debe:

- Poseer formación epistemológica, científica y pedagógica general y específica en el área.
- Proporcionar conocimientos que el alumno considere interesante y útil.
- Enseñar la biología y la geografía con una metodología transdisciplinaria holística y siempre en relación con un contexto. Siguiendo a Morín (1999), las nuevas ciencias (la ecología, la ciencia de la tierra y la cosmología, entre otras) son poli o transdisciplinaria y su objeto no es un sector o una parcela, sino un sistema que forma un todo organizado permitiendo ver lo global.
- Formar equipos que permitan confrontar experiencias para provocar el choque inventivo, ya que el trabajo en equipo facilita reunir mayor número de hechos, asegurando la formación de hipótesis y el diseño de experiencias y su desarrollo.
- Utilizar la tecnología informatizada [multimedia, hipermedia, tutores inteligentes, sistemas expertos y la realidad virtual, entre otros]; ya que ella interviene en el desarrollo de la sociedad y la educación.

## 1.2. Usos de las TIC en educación

El uso de las TIC o conjunto convergentes de tecnologías como: la microelectrónica, la informática y las telecomunicaciones; permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética, las cuales incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual. Es decir, que con ellas se puede simular la realidad y establecer un ambiente interactivo entre quien aprende y quien enseña.

Según Gagné *et al.* (1993), los multimedia contribuyen a la evolución del proceso de aprendizaje como “emisor” de información hacia la “mediación” de actividades que permiten al aprendiz “navegar” y “crear redes” de apren-

dizajes individualizados y de alto significado y valor cognitivo.

Las TIC son importantes en educación porque a través de ellas se pueden realizar simulaciones sobre la realidad, superando problemas de infraestructuras tales como: (aulas y laboratorios). También facilitan visitar, de manera virtual, países, parques y museos de ciudades de todo el mundo, leer libros, hacer cursos, aprender idiomas, ponerse en contacto con personas de otras culturas mediante las redes sociales, acceder a textos y documentos, entre otras actividades.

Por ello, Rincón (2004), manifiesta la necesidad de poseer dentro de las instituciones educativas aulas virtuales, consideradas como espacios productivos mediante la ejecución de software educativos, que contribuyan a mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje en todas las áreas del conocimiento.

El desarrollo de software educativos trae consigo considerables beneficios, a saber: la reducción del tiempo invertido en el aprendizaje tradicional; facilitar a los estudiantes el acceso rápido y sencillo a cualquier temática, que esté incluida en el contenido curricular; la ampliación de los recursos utilizados por los educadores para la enseñanza de dichas asignaturas; lo cual facilitará su trabajo porque puede utilizarlo dentro de las aulas de clases y tendrá toda la información requerida a la mano.

Dado que las TIC permiten la interacción docente-alumno, alumno-alumno y alumno-ambiente, no se hace menos interesante el conocimiento del entorno del estudiante por parte del docente, ya que los estímulos externos son fuentes de desarrollo intelectual; lo que significa que el conocimiento cotidiano no se contradice con su naturaleza social, este es un conocimiento socialmente condicionado y parcialmente compartido. Esto lo confirma Porlan (1997), al afirmar que la comunicación, así como la interacción social y ecológica son la matriz de todo conocimiento; pero también que estos procesos, al estar frecuentemente mediatizado por estructuras de dominación, provocan la compartición alienada de determinados significados no construidos colectivamente.

Vygotski (1979) y Maturana (1997), comparten el planteamiento referido a la interacción social y su influencia en el desarrollo cognoscitivo. La dirección que toma el desarrollo, y el nivel que este alcance se verá determinado primordialmente por la cultura en la cual cada sujeto se vea incluido.

Para Maturana (1997), el propósito de la educación es guiar al sujeto en el camino de llegar a ser seres humanos que se respeten así mismo y a otros mediante la generación continua de espacios de convivencia que originen co-

laboración, alegría y libertad responsable. La educación es un proceso de transformación humana en la convivencia. El fundamento de este enfoque es la consideración entre los elementos primarios del ser: cuerpo, emoción, lenguaje y espíritu. Considera que no todas las relaciones humanas son relaciones sociales, que la emoción del amor es la que sustenta a una relación. Esta emoción está impregnada de valores como la honestidad, solidaridad, respeto mutuo, colaboración, equidad.

Este planteamiento último se encuentra inmerso en el uso de las TIC como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía, proceso donde el educador debe interactuar en todo momento con el educando mediante el emocionar que él mismo desee que éste fluya y que no es otra cosa que el amor entendido como la constante aceptación del otro como legítimo otro.

## 2. Metodología

Esta investigación tuvo como objetivo: determinar el uso de la tecnología informatizada como estrategia de enseñanza y aprendizaje de la biología y la geografía. Fue de tipo documental con un diseño bibliográfico ya que para su realización se analizaron teorías del aprendizaje como la de Piaget (1978), Vygotski (1979), Maturana (1997), Ausubel (1983); la teoría de la complejidad de Morín

(1999) y la tecnología informatizada de Riveros (2006). Tal como se observa en la Figura 1. La población quedó conformada por veintiséis (26) documentos seleccionados, tomando en cuenta la calidad de los autores que proporcionaron la información para la realización de la misma. El instrumento: ficha de lectura y el análisis fue de contenido, lo que permitió inferir que las TIC intervienen favorablemente en el aprendizaje de la biología y la geografía.

Sierra (2001), en concordancia con Sabino (2002), enuncian que los diseños bibliográficos utilizan datos secundarios que han sido recogidos por otros investigadores y llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los obtuvieron y manipularon. Por su parte, Ramírez (1999), concuerda con los investigadores anteriores en su postura sobre la investigación documental.

La filosofía que imperó en la realización de esta investigación, así como otros elementos a considerar (Figura 2) permiten inferir que el uso de la tecnología informatizada como estrategia de enseñanza dinamiza el aprendizaje de la biología y la geografía.

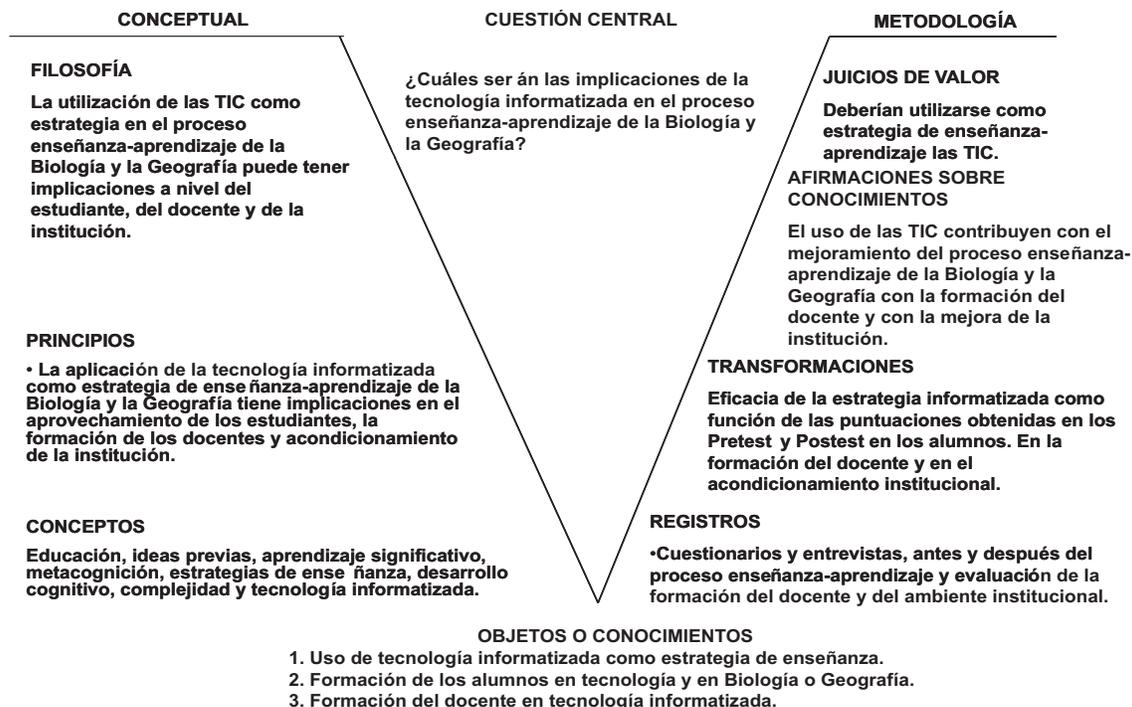
## 3. Consideraciones finales

La tecnología informatizada se relaciona con el aprendizaje significativo de la biología y la geografía al ayudar al



Fuente: Acosta y Rincón (2010)

**Figura 1.** Mapa Conceptual: La tecnología informatizada y sus implicaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje de la biología y la geografía.



Fuente: Acosta y Rincón (2010)

**Figura 2.** UVE o GOWIN: La tecnología informatizada como estrategia de enseñanza y su relación con el aprendizaje de la biología y la geografía.

alumno a la construcción de significados y adquirir niveles superiores de conocimiento.

Las implicaciones del ambiente generado por el uso de las TIC en educación son muy complejas y dependen de cómo se estructuran las experiencias de enseñanza y aprendizaje.

Todas las herramientas tecnológicas deben proveer al alumno la oportunidad de explorar un mundo donde él pueda simular cualquier área de conocimiento, y al mismo tiempo intervenir en el medio que lo rodea a través del desarrollo de un tema el cual sea significativo e importante para él.

Una clase con el uso de la tecnología informatizada basada en postulados constructivistas debe considerar el nivel de desarrollo que posee el alumno.

## Referencias

- ACOSTA, Ramón; RINCÓN, Nervis (2010). Seminario: Constructivismo I. Programa de Doctorado en Ciencias Humanas. Trabajo mimeografiado.
- ALFARO, Manuela (2006). **Planificación del aprendizaje y la enseñanza**. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDUPEL). Caracas-Venezuela.
- AUSUBEL, David (1983). **Psicología educativa**. Editorial Trillas. México.

- CARRETERO, Mario (1993). **Constructivismo y educación**. Editorial Luis Vivas. Argentina.
- CLAXTON, Guy (1984). **Live and learn an introduction of the psychology of grow and change in every day life**. Harper & Row. Publishers. Londres.
- DÍAZ, Frida; HERNÁNDEZ, Gerardo (2002). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpoblación constructivista**. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá. D. C., Colombia.
- ESCUADERO, Jesús (1992). La integración escolar de las nuevas tecnologías de la Información. **Infodidac**. Nº 21, Barcelona, España.
- FLÓREZ, Rafael (2005). **Pedagogía del conocimiento**. Ediciones Mc Graw Hill. Bogotá. D. C., Colombia.
- GAGNÉ, Robert *et al* (1993). **Multimedia for learning**. Educational Technology Publications. New Jersey, EEUU.
- GALLEGO, Rómulo; PÉREZ, Royman (2000). **La enseñanza de las ciencias experimentales**. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. D.C., Colombia.
- GALLEGO, Rómulo; PÉREZ, Royman; TORRES, Luz (2004). **La construcción escolar de las ciencias**. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. D. C., Colombia.
- GARCÍA, Martín (2007). **Teoría de la educación**. Problemática pedagógica contemporánea mundial. Editorial Pirámides. (Grupo Anaya). Madrid, España.
- LEGENDRE, Renauld (1993). **Dictionnaire Actuel de l'Éducation**. Guerin-Ska. Montreal.
- MATURANA, Humberto (1997). **Emociones y Lenguaje en Educación y Política**. Dolmen. Ediciones S.A. Santiago. Chile.

- MÉNDEZ, Carlos (2001). **Metodología. Diseño y desarrollo del Proceso de Investigación**. Editorial Mc. Graw-Hill. Bogotá, D. C. Colombia.
- MORÍN, Edgar (1999). **La cabeza bien puesta**. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires-Argentina.
- PIAGET, Jean (1978). **Introducción a la epistemología genética**. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina.
- PORLAN, Rafael (1997). **Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación**. Editorial Diada Sevilla España.
- POZO, Juan; GÓMEZ, Miguel (2000). **Aprender y enseñar ciencias**. Edición Morata. España.
- RAMÍREZ, Tulio (1999). **Como hacer un proyecto de investigación**. Editorial Panapo. Compañía Anónima. Caracas Venezuela.
- RINCÓN, Nervis (2004). **Las nuevas tecnologías y la enseñanza-aprendizaje de la geografía**. Tesis de Grado de la Maestría en Geografía Mención Docencia. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.
- RIVEROS, Víctor (2006). **La tecnología informatizada en la enseñanza y aprendizaje de la matemática**. Colección textos universitarios. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela.
- SABINO, Carlos (2002). **El proceso de investigación**. Editorial Panapo. Compañía Anónima. Caracas-Venezuela.
- SIERRA, Restituto (2001). **Técnicas de investigación social. Teoría y Ejercicios**. Editorial Paraninfo. Madrid-España.
- TOBÓN, Sergio (2006). **Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica**. Ecoe Ediciones. Bogotá. D. C., Colombia.
- VYGOTSKI, Lev (1979). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Editorial Crítica. Barcelona, España.
-