

2

Tema 2:

Tecnologías de información y comunicación

- Una mirada desde la transcomplejidad en las ciencias naturales con la tecnología.
María Simonelli (UPEL - IPMAR)

Una mirada desde la transcomplejidad en la ciencias naturales con la tecnología

María Simonelli

Doctora en Educación, UPEL-Maracay.
Profesora Asociada, D/E del Dpto. de Biología

:: Resumen

El presente estudio es un avance que se sitúa en una perspectiva metodológica cualitativa de investigación interpretativa, basado en un paradigma constructivista y socio constructivista de carácter mediacional, donde las TIC son reguladoras y mediadoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El diseño de investigación se ubica en un estudio de caso único en la modalidad observacional; el propósito es analizar el uso de las TIC y el Aula Virtual en la reestructuración de los procesos formativos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, bajo el enfoque interdisciplinario y complejo en educación superior; desde un enfoque integral, busca el desarrollo del pensamiento científico, de los procesos de elaboración conceptual, la apropiación y desarrollo de contenido procedimental, la actitud y los valores. Ajustada al diseño de enseñanza-aprendizaje, en la modalidad de clases presenciales y clases virtuales (B-learning), basada en una enseñanza interdisciplinaria, que aborde

la transdisciplinariedad y transcomplejidad del saber. Hoy en día se estudian las nuevas teorías de enseñanza, originadas en diversos paradigmas, con el fin de resolver la visión lineal y reduccionista de la ciencia y la construcción de conocimiento. Siendo el sujeto un educando complejizador, centrado en la investigación transdisciplinaria en esa capacidad individual y social para construir, deconstruir y reconstruir conocimientos y ser un agente polémico, reflexivo y complejo; es por ello que la actual sociedad está exigiendo una nueva teoría educativa centrada en unas posturas emergentes de la complejidad y transdisciplinariedad, tanto en el currículo como en la didáctica de la pedagogía. Esta vinculación de complejidad y transdisciplinariedad en la Educación, se desarrolla bajo el denominativo de “transcomplejidad” y “transpedagogía”.

Descriptor: ciencias naturales, transdisciplinariedad, transcomplejidad, transpedagogía.

:: Abstract

This study is an advance that is located in a perspective methodological qualitative of research interpretative, based in a paradigm constructivist and socioconstructivist of character mediational, where them ICT are regulatory and mediating of them processes of teaching and learning. The research design is located in a unique mode observational case study; the purpose is analyze the use of them ICT and the classroom Virtual in the restructuring of them processes training in the teaching of them Sciences natural low the approach interdisciplinario and complex in education upper, in a form integral seeks the development of the thought scientific, of them processes of elaboration conceptual, the appropriation and development of content procedural, the attitude and them values. Set in the design of teaching-learning in face-to-face and virtual classes (B-learning) mode based on interdisciplinary education, addressing the trasdisciplina-

riedad and transcomplejidad of knowledge. Today is studies the new theories of teaching focused in them different paradigms, to resolve the vision linear and reductionist of the science and the construction of knowledge. Being the subject an educating complejizador, centered in the research transdisciplinario in that capacity individual and social to construct, deconstruct and rebuild knowledge and be an agent problemico, reflective and complex; Therefore, that today's society is demanding a new educational theory focused on a few emerging positions of the complexity and transdisciplinarity both in the curriculum and in the teaching of pedagogy. This bonding of complexity and transdisciplinarity in it education is focused under the denominative of "transcomplejidad" and "transpedagogia".

Keywords: sciences natural, transdisciplinarity, transcomplejidad, transpedagogia.

:: Résumé

El cette étude est un pas en avant qui se trouve dans un point de vue méthodologique qualitative de la recherche d'interprétation, fondée sur un paradigme constructiviste et caractère mediational socioconstructiviste, où les TIC est responsables de la réglementation et des médiateurs des processus d'enseignement et d'apprentissage. La conception de la recherche se trouve dans une étude de cas que dans le mode d'observation ; le but est analyser l'utilisation des TIC et la salle de classe virtuelle dans la restructuration de leur processus de formation dans l'enseignement des Sciences naturelles faible l'approche interdisciplinaire et complexe dans l'enseignement supérieur, dans une intégrale de forme vise le développement de la pensée scientifique, de leur processus d'élaboration conceptuelle, l'appropriation et le développement de contenu procédural, l'attitude et les valeurs. Situé dans la conception de l'enseignement-apprentissage dans la modalité des classes face à face et classes que virtuel (B-apprentissage) basé à un enseignement interdisciplinaire, qui traite

de la transdisciplinariedad et la transcomplejidad du savoir. Aujourd'hui, c'est les nouvelles théories de l'enseignement ciblée dans les différents paradigmes, pour résoudre la vision linéaire et réductrice de la science et de la construction des connaissances des études. Le sujet étant un complexizador de homeschooling, mettant l'accent sur la recherche transdisciplinaire à ce titre individuel et social pour construire, déconstruire et reconstruire des connaissances et être un agent problemico, introspectives et complexe ; par la présente que la société actuelle exige une nouvelle théorie éducative portent à certains postes émergeant de la complexité et la transdisciplinarité dans les programmes comme dans la didactique de la pédagogie. Cette liaison de complexité et de la transdisciplinarité dedans éducation se concentre sous la denominative de « transcomplejidad » et « transpedagogia ».

Descripteurs: sciences naturelles, la transdisciplinarité, transcomplejidad, transpedagogia.

:: Resumo

Este estudo é um avanço que está localizado em uma perspectiva metodológica da pesquisa qualitativa interpretativa, baseada em um paradigma construtivista e sócio construtivista caráter mediacional, onde as TIC são regulamentar e mediadores do ensino e aprendizagem. O projeto de pesquisa está alojado em um estudo de caso único no modo observacional; o objetivo é analisar a utilização das TIC e da sala de aula virtual na reestruturação dos processos educativos no ensino de ciências naturais sob a abordagem complexa ensino superior interdisciplinar e de uma forma abrangente busca o desenvolvimento do pensamento científico, a processos de concepção de desenvolvimento, propriedade e desenvolvimento de conteúdo processual, atitude e valores. Situado na concepção de ensino e aprendizagem na forma de classe e aulas on-line (B-learning) com base em um ensino interdisciplinar, abordando transdisciplinarida-

de e transcomplexidade do conhecimento. Hoje, as novas teorias de ensino voltada para os vários paradigmas, a fim de resolver a visão linear e reducionista da construção da ciência e do conhecimento é estudado. Sendo o sujeito um complexizador educação, com foco em pesquisa transdisciplinar em que o indivíduo e habilidades sociais para construir, desconstruir e reconstruir o conhecimento e ser um agente controversa, pensativo e complexo; é por isso que a sociedade de hoje está exigindo uma nova teoria educacional centrado em torno de posições emergentes da complexidade e transdisciplinaridade tanto o currículo e ensino pedagogia. Esta ligação da complexidade e transdisciplinaridade na educação centra-se na categoria de "trans-complejidad" e "transpedagogia".

Descritores: ciências naturais, a transdisciplinaridade, transcomplexidad, transpedagogia.

:: Planteamiento inicial

La sociedad actual, sociedad del conocimiento, según Hargreaves y Baker (2003) y Beas (1994), se caracteriza por la constante y abundante circulación de la información, a la cual deberían tener acceso todos los ciudadanos que la requirieran, considerando que el nivel o calidad de la misma dependerá de la capacidad del propio ciudadano para discriminar qué es lo más importante o más significativo de la información disponible.

El sistema de educación moderno siempre ha dependido de los modelos de industrialización, pero hoy nos encontramos con una nueva sociedad, donde los modos de producción han cambiado un importante acento en la maquinaria y la mano de obra calificada, como principal fuente de riqueza, al manejo de la administración y la distribución de la información, con lo que se potencia el área de servicios de las distintas economías y la educación debiera encargarse de responder a las exigencias de nuevas competencias, propias de la actualidad.

La educación ha sido y será el motor fundamental de toda sociedad que está constantemente transformándose; sin embargo, se evidencia en la mayoría de las investigaciones que las aulas de clase, docentes y modos de enseñar, en su mayoría están ubicados en una enseñanza tradicional, propia del siglo pasado. Sin embargo, a pesar de lo anterior, la realidad está demostrando cambios en el sistema educativo, en todos sus niveles; el tiempo avanza y, si no se dota de formación adecuada y pertinente en el corto y mediano plazo a los educandos, se corren serios riesgos de quedar desfasados con respecto a elementos importantes que necesitan dominar los ciudadanos para afrontar la sociedad del conocimiento; de no ser enfrentado este reto como corresponde se estará colaborando a ampliar aún más la brecha digital.

Estamos viviendo, por consiguiente, en una sociedad del conocimiento, donde la “información que está ahí es fácilmente accesible para todos y el profesorado siente que ya no es su único depositario, sino que debe formar al estudiantado en el uso de las herramientas necesarias para localizarla y transformarla en conocimiento” (García, 2004), situación que requiere de profesionales de la educación que estén en una actualización constante para satisfacer dichas demandas.

Dentro de este marco, otro de los retos que tiene el sistema educacional es la superación de un currículo lineal, controlado, regulado y simplificado; que obedece a una estructura disciplinar y legitima una incompleta aprehensión de la realidad, además de fragmentar el saber negándole integralidad y complejidad; esta simplificación y fragmentación del conocimiento se encuentra representada en las prácticas tradicionales del docente universitario, con conocimientos que se imparten en las asignaturas en clases magistrales, obviando la parte subjetiva del “Ser”, descontextualizados, con una mirada epistémica cerrada.

En una revisión realizada por la autora sobre las prácticas educativas referidos por Caldera y otros (2008) plantea "...se resiste a deslastrarse de las certezas construidas, lo que ha conducido a la configuración de un académico simple, disminuido y acomodado, convertido en espectador pasivo guiado por la acostumbrada burocracia que ha desdibujado la esencia de la universidad"; todos estos obstáculos epistémicos coadyuvan a formar un estudiante acrítico, zoológico, individualista, lo que genera un profesional no comprometido, encasillado, reproductor y carente de las competencias necesarias para resolver los problemas de la realidad actual, producto de una pedagogía conservadora, que silencia el potencial de la crítica, de las interacciones dialógicas y dialécticas en los espacios universitarios.

Se plantean entonces las trasposiciones paradigmáticas mediante posturas emergentes de la complejidad y transdisciplinariedad, tanto en el currículo como en la didáctica de la pedagogía. En el mismo escenario, se denotan cambios en la forma de generar el conocimiento, producto de la rapidez en el desarrollo de la tecnología y el uso de esta herramienta por los jóvenes, siendo estos nativos digitales, que ha generado grandes problemas, a su vez, en la didáctica de la educación en general y de la enseñanza superior en particular. Además, entre tantas investigaciones sobre la forma de enseñar la ciencia y mejorar la didáctica sobre este campo, siguen siendo un problema los modos implícitos y explícitos de enseñar de educadores y educadoras, en todos los niveles del campo educativo.

Esto se explica, en parte, porque las prácticas educativas están guiadas aún por la transmisión de una cantidad de conocimientos de manera poco reflexiva, con enfoques conductista y lineales, que inducen a promover poca comprensión de los conceptos y temáticas fundamentales de la ciencia, instaurando una visión que la reduce sólo a una actividad humana; aspectos que poco contribuyen a la formación de ciudadanos con pensamiento de buena calidad (Beas,1994), capaces de desarrollar el pensamiento crítico, capaces de desenvolverse en el mundo actual; todo como producto de una educación tradicionalista, enfocada en un paradigma conductista y cómodo para el que enseña y se resiste a los nuevos cambios de la sociedad del siglo XXI.

Sumado a esto, el desarrollo de las tecnologías de las comunicaciones genera otros impactos en el campo de la educación, en todos los niveles de ésta, en los modos de dar clase los docentes, en el uso del recurso, y en las teorías psicopedagógicas de la Enseñanza-Aprendizaje; retro trayendo la historia, Fuller (1962) publica su visión de la enseñanza y el aprendizaje con el título Educación Automática, donde realiza el siguiente planteamiento: "el futuro de la educación estará fuertemente condicionado por la tecnología, y se caracterizará por no tener límites geográficos o temporales".

Conscientes de que las tecnologías no conducen por sí mismas al cambio pedagógico, Blázquez y Lucero (2004) plantean que “es evidente que las condiciones que éstas permiten en la actualidad posibilitan desarrollar procesos activos e innovadores de enseñanza-aprendizaje dignos de ser tenidos en cuenta”. Se podría afirmar que la adecuada incorporación de las tecnologías a los procesos formativos puede ser una vía de transformación de procesos tradicionales de enseñanza hacia fórmulas más creativas e innovadoras. En todo caso, la universidad debe sentirse obligada a explorar en qué sentido, con qué finalidades y de qué manera pueden contribuir las TIC a provocar la innovación dentro de sus aulas. Porque, efectivamente, desde hace años está tomando cuerpo en el ámbito educativo un discurso respecto a las nuevas tecnologías, que tiende a presentarlas como impulsoras del cambio y la innovación didáctica.

En consecuencia, la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), el uso de las mismas como recurso, el desarrollo de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA), generan cambios metodológicos y nuevos enfoque en las teorías de aprendizaje.

Una de las implicaciones de este cambio metodológico es tener en cuenta que la actividad del estudiante sea considerada como el objetivo central de la docencia, y ésta es una de las claves de mayor categoría pedagógica para que, realmente, la enseñanza superior pueda cambiar de paradigma (Alonzo y Blázquez, 2012; p.19). A partir de ahora el docente deberá lograr que el estudiante afronte la asignatura de una manera activa; con un “aprender haciendo”, se trata de activar el proceso a través del cual los que producen el aprendizaje aprendan de la experiencia. Al mismo tiempo es importante resaltar otro elemento como es el desarrollo de competencias mediante el uso de la tecnología en los estudiantes; visto de esta forma, el uso de las herramientas tecnológicas aplicadas a la docencia que el medio virtual posibilita nos abre también un nuevo campo que permite el desarrollo de las competencias de una manera transversal.

En sintonía con los planteamientos anteriores otro de los puntos a resaltar en este estudio es la transdisciplinariedad, respecto de la cual Nicolescu (1996) en uno de sus trabajos, y refiriéndose al informe de la UNESCO, menciona que “la transdisciplinariedad puede hacer importantes contribuciones al advenimiento de un nuevo tipo de educación que se refiere a la totalidad abierta del ser humano y no solo a uno de sus componentes; da énfasis a cuatro pilares: *aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser*”.

Agrega el autor precitado, que la transdisciplinariedad trasciende el dominio de las disciplinas, declara una reconciliación y diálogo entre lo instructivo, lo educativo, lo cultural y su papel en el mundo real, que aunque se sabe existe debe potenciarse.

Concurrentemente con todos estos acontecimientos en el campo de la educación y en el caso específico de esta investigación sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y la incorporación y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el uso de los EVEA, se evidencia una transformación en el proceso de la enseñanza-aprendizaje tradicional que viene incorporando éstas como un complemento de la enseñanza presencial.

Se observa una fuerte contribución a facilitar un tipo de aprendizaje comprensivo, que permita al estudiante ser responsable de su progreso, que le ayude a aprender de manera activa e individualizada, que le permita experimentar, discutir y compartir en grupo, construir y progresar en la construcción de su conocimiento, siendo estas competencias básicas de tipo instrumentales (habilidades básicas como es comunicar, crear conocimientos específico); de tipo interpersonales(habilidades relacionadas con el mismo individuo y con los que le rodean) y por último, de tipo sistémicas, relacionadas con las habilidades necesarias para enfocar situaciones complejas, lo que requiere habilidades relacionadas con la perspectiva global del entorno y la capacidad de regular y poner en marcha diferentes habilidades en paralelo, mismas que condicionan la evolución del proceso.

El uso de las tecnologías apoya en el surgimiento y desarrollo de otras competencias, en diferentes áreas del saber, como son la planificación y la gestión del tiempo, la comunicación oral y escrita en la propia lengua, las habilidades informáticas básicas, el desarrollo de habilidades para la investigación, la capacidad de aprendizaje, habilidades para trabajar de manera autónoma, habilidades de gestión de la información (buscar y analizar información procedente de bases de datos) etc. Tal como lo refiere Muñoz Torreblanca (2007), además de las competencias citadas, existen otras competencias generales, como: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, habilidades personales, liderazgo, capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario, etc., todas las cuales se pueden plantear a través de un espacio virtual de aprendizaje.

Desde esta revisión teórica, centrada en el uso de la tecnología y aplicada a la Ciencias Naturales, se provee un sentido psicopedagógico con enfoque constructivo y socio constructivo, que rompe con los esquemas tradicionales de la educación y modifica los entornos clásicos y tradicionales de comunicación; tal es el caso que, se transita desde un modelo arquitectónico tradicional fragmentado a un entorno nuevo de enseñanza-aprendizaje con el Internet, estableciendo interacción entre estudiantes - docentes y estudiantes - estudiantes por medios electrónicos en cualquier lugar y tiempo; se recomienda una práctica docente que utilice, siempre que sea posible, metodologías centradas en la participación del alumno en su propio proceso de aprendizaje (Blázquez y Lucero, 2004).

Las actividades académicas centradas en el concepto de *"entornos virtuales de aprendizaje"*, buscan el desarrollo de nuevos modelos pedagógicos y nuevos espacios para la aplicación de las tecnologías de la comunicación e información, como mediadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a fin de promover una educación de calidad en cualquier asignatura o estudios; con los mismos niveles de exigencia y profesionalismo con los que se orienta el quehacer académico diario en sus campus universitaria.

:: Propósito del estudio

Puede no resultar aventurado afirmar que la incorporación de TIC y el uso de entorno virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA), contribuya para que las prácticas pedagógicas de los profesores que imparten la asignatura de Ciencias Naturales, se aborde desde la teoría Transcompleja, lo cual implica desde el plano educativo, un camino que propicie abordar los contenidos de la Ciencias Naturales -del programa de Educación Integral estructurado- desde una organización disciplinar para la enseñanza de dicha asignatura en educación superior; en sintonía con este planteamiento Fontalvo (1999) expresa: "frente a una formación de certeza y de la certidumbre, el pensamiento complejo va a permitirle al mundo de la educación librarse del encadenamiento de los conceptos lineales, que constantemente obligan a repetir afirmaciones dichas por otros".

A partir de lo expuesto, la enseñanza de las Ciencias Naturales debe centrarse en desarrollar un modo complejo de pensar la experiencia humana, desde un enfoque multidimensional y multifacético, con el propósito de formar ciudadanos críticos que tengan la capacidad de comprender y utilizar el conocimiento científico aprendido en una forma razonada, sistémica, compleja, integrada, bajo la participación y el protagonismo del colectivo social de los actores en formación; permitiendo el desarrollo de habilidades que inducen a la metacognición, comprensión y construcción de los conocimientos que se desarrollan en el aula de clase y fuera de ella, con el uso de la tecnología; donde la didáctica de las Ciencias Naturales, las TIC como herramientas, y los Entornos Virtuales de Aprendizaje - siendo éste el nuevo entorno de la enseñanza-aprendizaje-, contribuyan a propiciar elementos a la práctica docente y mejoran la enseñanza-, propiciando la construcción de un conocimiento más crítico.

De lo planteado, la investigación tiene como propósito analizar el uso de las TIC y los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en la reestructuración de los procesos formativos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, bajo el enfoque interdisciplinario y complejo en educación superior; es decir, atender en forma integral el desarrollo del pensamiento científico, el desarrollo de procesos de elaboración conceptual, la apropiación y desarrollo de contenido procedimental, la actitud y los valores; ajustando esta propuesta ajustada al diseño de enseñanza-aprendizaje en la modalidad de clases presenciales y

clases virtuales (*B-learning*), basada en una enseñanza interdisciplinaria, con enfoque constructivista, que aborde la transdisciplinariedad y transcomplejidad del saber.

:: Teorías de aprendizaje en el entorno virtual

La creación de ambientes virtuales de aprendizaje debe inspirarse en las mejores teorías de la psicología educativa y de la pedagogía. El simple acceso a buenos recursos no exime al docente de un conocimiento riguroso de las condiciones que rodean el aprendizaje, o de una planeación didáctica cuidadosa. Leflore (2000) propone el uso de tres teorías de aprendizaje para orientar el diseño de materiales y actividades de enseñanza en un entorno virtual: Gestalt, Cognitiva, y Constructivismo.

Desde la perspectiva más general, cada teoría explica el aprendizaje en forma distinta y, en consecuencia, se derivan de ellas estrategias y métodos distintos. Actualmente, con el diseño de los ambientes virtuales de aprendizaje las teorías juegan un papel importante, ya que nos dirigimos hacia la construcción de un conocimiento autónomo, participativo y colaborativo.

Al respecto Heno (2002) señala que la Gestalt orienta el diseño visual de los materiales; el cognoscitivismo orienta el manejo conceptual y el diseño de estrategias que mejoran la elaboración de los conceptos y por lo tanto, la codificación en la memoria (Anderson, 2001). En cuanto a la teoría constructivista, según Díaz y Hernández (1998), agrupa diversos tópicos entre ellos la genética, el desarrollo, el aprendizaje verbal significativo, el procesamiento de la información socio cultural y del aprendizaje, y resalta la importancia de la interacción social en el mismo. Además, considera el aprendizaje significativo como un proceso de revisión, modificación, diversificación, construcción, desconstrucción y reconstrucción de nuevos aprendizajes, basados en esquemas de conocimiento.

Es importante reseñar el punto de partida de las teorías de aprendizaje, basadas en la psicología social genética, según la que el individuo es una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción con otros y con el medio ambiente social y, por ende, su conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción resultante de la actividad externa o interna, que desarrolla a partir de una representación inicial que le informa al respecto. (Carretero, 1994)

Esto significa que el aprendizaje no es un acto sencillo, de transmisión, internalización y acumulación de conocimientos, sino un proceso activo de parte del estudiante para ensamblar, extender, restaurar e interpretar y por lo tanto, construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información

que recibe (Chadwick, 1993). No importa los medios que utiliza el estudiante para comunicarse, lo importante es esa interacción que se genera como una necesidad y que le permite analizar, interpretar y construir su conocimiento.

Así pues, la comunicación, la interacción con otros, son factores fundamentales en el proceso de aprendizaje y, más si se hace a través del lenguaje, cualquiera sea su modalidad. Al respecto, Bustamente y Guevara (2003, p.31) dicen “el uso que se haga del lenguaje determina la manera como se van a mediar las experiencias cognitivas, intersubjetivas y sensibles de los sujetos, a partir de la emisión, circulación y recepción discursiva de los saberes”. De este modo, el uso puramente instrumental del lenguaje, lleva a realizar el proceso de enseñanza y aprendizaje como una transmisión de información.

Es importante destacar que este aporte teórico se fundamenta en las ciencias sociales y estudia esta nueva forma de aprender y de cambiar nuestros comportamientos; trata de develar nuevas teorías que buscan explicar los procesos de aprendizaje emergentes, ante los nuevos escenarios, como es la era digital.

La inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje, empieza a mover a las teorías de aprendizaje hacia la edad digital; al respecto Siemens (2004), plantea una nueva teoría para la era digital denominada conectivismo, que es un intento por explicar los procesos de aprendizajes que se llevan a cabo en la era digital; esta teoría explica la integración de los principios explorados por la teoría del caos, redes, complejidad y autoorganización.

En el marco de los nuevos contextos surgen nuevas destrezas y valores y nuevos enfoques, producto de las redes sociales que hoy están en una constante conexión con la sociedad. Resulta importante reseñar que el punto de partida para el desarrollo del aprendizaje *Conectivista* son las *Redes Sociales*, estas mayas que, en aparente desorden, generan una red fluida de información y conocimientos. La información desde esta óptica, son datos y conocimientos, los que una vez que pasan por el filtro del aprendiz son modificados e internalizados por éste, a la vez que les dota de sentido y/o movimiento. Por lo tanto, la información es el elemento básico de la red, y el conocimiento es el valor generado en la red y almacenado en ella.

Aunado a esto las Aulas Virtuales, diseñadas por los docentes en cualquier campo del saber, pueden ser utilizadas como herramienta, para ubicar recursos y aplicar las estrategias y evaluaciones; colocando en ellas simuladores de contenidos específicos, como para explicar el ciclo del agua, estos son llamados Applets, que se convierten en recursos para reforzar los conocimientos científicos dados por el docente y ser utilizados como estrategias para el desarrollo de la competencia que se desea alcance el estudiantado.

Los applets son pequeñas aplicaciones escritas en lenguaje Java, diseñadas para ser incrustadas en archivos HTML (página web), que son ejecutadas por el navegador de nuestro equipo informático cuando visitamos una página que los contiene. Desde que fueron creados en 1995 por Sun Microsystem han encontrado muchas utilidades, entre ellas la simulación de fenómenos naturales de interés en la formación científica de los estudiantes. Según el grado de interactividad que manifiestan, pueden distinguirse dos tipos de *Applets*: los que sólo permiten la visualización del fenómeno y los que, además, permiten obtener datos de la simulación (Bohigas, 2003). Estas dos animaciones e interacciones, son las características principales de los *Applets*.

En Internet disponemos de una amplia oferta de *Applets* que simulan la mayoría de fenómenos físicos que estudiamos en las aulas, facilitando la incorporación de esta tecnología a la enseñanza, tornando importantes los aspectos didácticos relacionados con ella; de una parte, para hacer explícito el modelo pedagógico subyacente a su uso, y de otra, para formular innovaciones coherentes con las investigaciones en didáctica de las ciencias; permitiendo darle dinamismo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

:: Metodología

Esta investigación representa un avance del estudio, y será un aporte para develar la forma en que los estudiantes (actores) de Ciencias Naturales del programa de Educación Integral de la UPEL-IPMAR, construyen los conocimientos, mediante el uso de herramientas tecnológicas y de aula virtual; como también se estudiarán los nuevos enfoques teóricos (citados) y el análisis de las interacciones docente - estudiante - estudiante con el uso de las TIC, en el campo de la didáctica.

Sobre la base de la interdisciplinariedad, la complejidad y la transdisciplinariedad hacia lo transcomplejo, como constructos teóricos, aplicados a la disciplinariedad de los contenidos programáticos en las Ciencias Naturales y con el uso de la tecnología y las aulas virtuales, se ofrecen epistemologías, ontologías y metodologías con efectos expansivos de aprehensión a los problemas globales que deben caracterizar la formación de los nuevos formadores. Asumiendo con esto que la realidad educativa ha cambiado, sigue cambiando y transformándose día a día, y está siendo influenciada por las diversas innovaciones que surgen a nivel mundial; los sistemas educativos, hoy buscan el equilibrio, impulsados por los nuevos avances de la ciencia y la tecnología.

REFERENCIAS

Alonzo, L y Blázquez, F. (2012).

El docente de educación virtual. Madrid: Narcea

Anderson, J. (2001).

Aprendizaje y memoria. 2ª edición. Un enfoque integral. México: Mc Graw-Hill.

Balza, A. (2012).

De la disciplinarietà a la transdisciplinarietà del conocimiento. Un desafío para abordar los estudios de postgrado en Venezuela. Revista Honoris y Causa de la Universidad de Yacambú, 3(6).

Basarab Nicolescu. (1996).

La transdisciplinarietà. Manifiesto. Ediciones Rocher Mónaco.

Beas, J. (1994). Enseñar a pensar para aprender mejor. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica.

Blázquez, F y Lucero, M. (2004).

Métodos alternativos para la enseñanza en la universidad. Materiales para la enseñanza universitaria. La formación de los profesores noveles universitarios. Badajoz: ICE de la Universidad de Extremadura.

Bohigas, X. (2003).

Applets en la enseñanza de la Física. Enseñanza de las ciencias, 21(3), 463-472.

Bustamante, B y Guevara, C. (2004).

Cualificación docente de un modelo de aprendizaje en red. Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Educación. [Revista en línea]. Disponible: <http://webcache.googleusercontent.com/html>. [Consulta: 2011, Febrero, 18].

Caldera, Y y otros. (2008).

Emergencia de un pensamiento onto-político en la universidad. En Kaleidoscopio, 5 (10), 12-24.

- Carretero, M. (1994).**
Constructivismo y Educación. Buenos Aires: Aique.
- Chadwick, C. (1993).**
Principios básicos de currículo: Definición, Constantes, Enfoques y Concepciones. Santiago, The Chadwick Group.
- Díaz, F y Hernández, G. (1998).**
Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Mc Graw-Hill.
- Fontalvo, R. (1999).**
Educación y transdisciplinariedad. Revista Latinoamericana de Estudios Avanzados. Caracas: CIPOST.
- Fuller, B. (1962).**
Education automation. Freeing the scholar to return to his studies. Londres y Amsterdam, Southern Illinois University Press.
- García, J. y Sánchez, J. A. (2004).**
Sociedad del conocimiento y políticas neoliberales: la escuela bajo acoso. Odiseo, revista electrónica de pedagogía, 5, (9). Disponible: <http://www.odiseo.com.mx/2007/07/garcia.sanchez-neoliberalismo.html.htm>. [Consulta: 2011, Marzo 15].
- Hargreaves, A. Bake, F y otros. (2003).**
Enseñar en la sociedad el conocimiento. Barcelona: Octaedro.
- Henao, A. (2002).**
La enseñanza virtual en la educación superior. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES)-ISSN: 1657-5725.
- Leflore, D. (2000).**
Theory supporting desing guidelines for web-based instruction. En: Beverly Abby (Ed) Instruccional and Cognitive of Web-Based Education. Hersley, PA: Idea Group Publishing.
- Muñoz, Torreblanca, M. (2007).**
E-learning: ¿Exigencias para el espacio europeo de educación superior? En A. Landaeta (Coord.), Libro de Buenas Prácticas de e-learning. Madrid: Anced.
- Siemens, G. (2004).**
Connectivison: "Alearning theory for the digital age". License. Creative Commons, 2(5).

NOTA BIOGRÁFICA

:: **Dra. María Simonelli**

Nacida en Maracay-Venezuela. Profesora Asociada, con dedicación exclusiva de la especialidad de Biología, adscrita al Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Experimental “Rafael Alberto Escobar Lara” (UPEL-IPMAR). Magister en Educación Superior. Doctora en Educación. Experta en Proceso Elearning – FATLA; experta en Tecnología Educativa; experta en Medios y Periodismo Digital. Adscrita al Centro de Investigaciones DESARROLLO SUSTENTABLE, MEDIOS TECNOLÒGICOS Y PEDAGOGÌA (CIDES-MEP) UPEL-IPMAR. Coordinadora de la asignatura de Ciencias Naturales del Área de Ciencias Básica, del programa de Educación Integral. Con 20 años de servicios en educación media y superior. Ponente de Investigaciones nacionales e internacionales.

Correo electrónico:

mr_simonelli@yahoo.com

