



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

IESALC

Instituto Internacional para
la Educación Superior
en América Latina y el Caribe

ess

Educación
Superior y
Sociedad



17

Didáctica,
aprendizajes
y competencias

Instituto Internacional de Unesco para la
Educación Superior en América Latina y el Caribe, 2016
Revista Educación Superior y Sociedad
Nueva etapa
Colección 25 aniversario
Vol. 17
ISSN 07981228
Publicación semestral

∴ **COORDINACIÓN EQUIPO DE PRODUCCIÓN**

Ayuramí Rodríguez

∴ **CORRECCIÓN DE ESTILO,
DISEÑO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN**

Alba Maldonado

Apartado Postal N° 68.394
Caracas 1062-A, Venezuela
Teléfono: +58-212- 2861020
E-mail: ess@unesco.org.ve / esosa@unesco.org.ve

La Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)
es una publicación registrada en las siguientes bases de
datos e índices:

• **IRESIE:**

Índice de Revistas de Educación Superior
e Investigación Educativa
<http://www.unam.mx/cesu/iresie>

• **REVENCYT:**

Índice de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología
<http://www.revencyt.ula.ve>

Comisión de arbitraje
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico de Caracas
II Congreso Anual de Investigación 2013

Keyla Fernández (Coordinación)	Luis Sánchez
Belkys Bigott	María C. Ferreira
Belkys Maza	Mariela Cabello
Caritza León	Marta Matos
Clemen Mazzarella	Penélope Hernández
Esteban Añez	Yaurelys Palacios
Franklin Núñez	Yolanda Pérez

TODOS LOS TRABAJOS AQUÍ PUBLICADOS HAN SIDO ARBITRADOS

ess

Educación Superior y Sociedad



Revista Educación Superior y Sociedad Colección 25º Aniversario

DIRECTOR UNESCO-IESALC
PEDRO HENRIQUEZ GUAJARDO

**CONSEJO CONSULTIVO
EDITORIAL INTERNACIONAL**

Francisco Tamarit
Marco Díaz
María Lemaitre
René Ramírez
Miriam da Costa

EDITORA GENERAL
Elizabeth Sosa

La dirección editorial de la Revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)** no se hace responsable de las opiniones, datos y artículos publicados, recayendo las responsabilidades que de los mismos se pudieran derivar sobre sus autores.

ess

• Educación Superior y Sociedad

EDICIÓN ANIVERSARIA
25
AÑOS

La Revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)** es una publicación semestral, editada por el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC) de la Unesco, con sede en Caracas, Venezuela. La Revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)** está consagrada a publicar resultados de Investigaciones; identificar brechas del conocimiento y nuevas prioridades de investigación; traer al ámbito del debate cuestiones y problemas actuales; promover la investigación en y sobre la educación superior; disseminar información sobre políticas y buenas prácticas; contribuir al establecimiento de puentes entre los resultados de la investigación y la formulación de políticas; facilitar y estimular arenas internacionales e interdisciplinarias para el intercambio de ideas, experiencias y el debate crítico, estimular la organización de redes y la cooperación entre actores, fortaleciendo las condiciones para la innovación de la educación superior; fortalecer una plataforma comunicacional para investigadores y un repositorio de investigaciones relacionadas con la educación superior en los distintos países de la región. La Revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, Colección 25º Aniversario, se consolida como un órgano de circulación científica que responde a la misión encomendada desde enero de 1990 y es consecuente con los objetivos misionales de hacer del conocimiento un valor social, para un diálogo de saberes desde la contextualidad local, transitando la transformación para un nuevo consenso en el desarrollo humano sostenible en la región.

The Journal of **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, is bi-annual journal published by the International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean (IESALC) of Unesco, located in Caracas, Venezuela.

The Journal of **Educación Superior y Sociedad (ESS)** is dedicated to publishing research results; Identify knowledge gaps and new research priorities; bringing to the domain of debate current issues and problems; promoting research in and on higher education; disseminating information about policies and good practices; contributing to the establish bridges between research results and policy formulation; facilitating and fostering international and interdisciplinary arenas for the exchange of ideas, experiences and critical dialogue, fostering the organization of networks and cooperation among social actors, strengthening the conditions for innovation in higher education; reinforcing a communications platform for researchers and a repository of research related to higher education in the different countries of the region. The Journal of **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, Anniversary Stage - 25 Years of disseminating knowledge is consolidated as an organ of scientific circulation that responds to the mission entrusted since January 1990 and is consistent with the missionary objectives of making knowledge a social value, for a dialogue of knowledge from the local contextuality, passing the transformation for a new consensus in the sustainable human development in the region.

Le magazine **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, est une publication semestrielle, publiée par l'Institut international pour l'enseignement supérieur en Amérique latine et dans les Caraïbes (IESALC) de l'Unesco, basée à Caracas, Venezuela. Le Journal **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, se consacre à la publication des résultats de la recherche; identifier les lacunes dans les connaissances et les nouvelles priorités de recherche; ramener le niveau de débat des questions et des problèmes actuels; promouvoir la recherche et l'enseignement supérieur; diffuser des informations sur les politiques et les bonnes pratiques; contribuer à la construction de ponts entre les résultats et la politique de recherche; faciliter et encourager les arènes internationales et interdisciplinaires pour l'échange d'idées, d'expériences et un débat critique, stimuler l'organisation de la mise en réseau et la coopération entre les acteurs, le renforcement des conditions de l'innovation dans l'enseignement supérieur; construire une plate-forme de communication pour les chercheurs et un référentiel de la recherche liée à l'enseignement supérieur dans les différents pays de la région. **Educación Superior y Sociedad (ESS)** Magazine, Collection 25e anniversaire, elle-même a mis en place en tant qu'organe de scientifique exceptionnel qui répond au confiée depuis Janvier 1990 et est compatible avec les objectifs de la mission de faire la connaissance d'une valeur sociale, un dialogue de la mission de connaissances à partir contextualité locale, en passant la transformation à un nouveau consensus sur le développement humain durable dans la région.

A revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, em uma Carta Semestral, editada pelo Instituto Internacional para a Educação Superior em América Latina e Caribe (IESALC) da Unesco, sede em Caracas, Venezuela. A Revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, é consagrada a resultados públicos de Investigações; Identificar brechas do conhecimento e novas prioridades de investigação; Trainer al ámbito del debate cuestiones y problemas actuales; Promover a investigação e a educação superior; Diseminar informações sobre políticas e boas práticas; Contribuir para o estabelecimento de puentes entre os resultados da investigação ea formulação de políticas; Facilitar e analisar as arenas internacionais e interdisciplinares para o intercâmbio de ideias, as experiências eo debate crítico, estimular a organização de redes e a cooperação entre actores, fortalecer as condições para a inovação da educação superior; Fortalecer uma plataforma de comunicação para os investigadores e um repositório de investigações relacionadas com a educação superior nos diferentes países da região. Revista **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, Colección 25º Aniversário, consolidado como um órgão de divulgação científica que responde à missão encomendada desde janeiro de 1990 e é consecutivo com os objetivos misionais de fazer um conhecimento social, para um diálogo de saberes La contextualidad local, transitando a transformação para um novo consenso no desenvolvimento humano sustentável na região.

ÍNDICE DE CONTENIDO

TEMA 1 :: TRANSFORMACIÓN CURRICULAR UNIVERSITARIA

- **Reorientación teórica de la didáctica universitaria** **19**
Antonietta González (UDO)
- **Integración, docencia, extensión e investigación** **33**
Marisol Sarmiento y Jenny Guillen (UPEL -IPMAR)

TEMA 2 :: TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

- **Una mirada desde la transcomplejidad en las ciencias naturales con la tecnología** **51**
María Simonelli (UPEL - IPMAR)

TEMA 3 :: FORMACIÓN DOCENTE

- **Formación del docente de educación inicial para atender y educar en la etapa maternal** **69**
Ada Tibisay Echenique (UPEL IPC)
- **Construcciones sociales acerca del rol de las universidades latinoamericanas en la formación continua de los profesionales de la docencia** **83**
Patricia Quiroga (UPEL- IPB)

TEMA 4 :: DIDÁCTICA

- **Aproximación teórica sobre los mitos y realidades del servicio comunitario desde la formación docente** **101**

Miladis Abreu (UPEL - IMPM)

- **Una metodología para discutir dilemas éticos** **113**

Gelvis Alvarado, Gabriela Partidas y Marlene Ochoa (UPEL-IPC)

TEMA 5 :: DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

- **Uso innovador de herramientas multimedia en la didáctica de la biología** **137**

Elizabeth Vergel (UPEL - IPMAR)

El Siglo XXI recibe a una Universidad que ha transitado el camino de la crisis y de las transformaciones. Esta Universidad ha tenido que desplegar y responder a las exigencias históricas y contextuales de la socioculturalidad que nos define. Explica, (De Sousa Santos, 2007) que la Universidad como institución ha sufrido tres grandes crisis. La primera fue la crisis de la hegemonía “resultante de las contradicciones entre las funciones tradicionales de la Universidad y las que le fueron atribuidas a todo lo largo del siglo XX”. De acuerdo con las explicaciones de De Sousa (2008) la Universidad se encontró, por un lado, un concepto napoleónico y profesionalista y por el otro, un concepto sobre “la producción de patrones culturales, medios y conocimientos instrumentales útiles para la formación de una mano de obra calificada” (pp. 21). Las dudas y contradicciones sobre esta dualidad llevaron al “Estado y a los agentes económicos a buscar fuera de la universidad medios alternativos para lograr esos objetivos” (pp. 21), así que su hegemonía en la producción de conocimientos genera una ruptura en su razón de ser. La segunda crisis fue de legitimidad, provocada por el hecho de “haber dejado de ser una institución consensual, frente a la contradicción entre jerarquización de saberes especializados, a través de restricciones de acceso, (...) y por el otro, las exigencias sociales (...) de la democratización (...) e igualdad de oportunidades” (pp. 22). Esta crisis de legitimidad, es el eje vertebrador del Manifiesto Liminar de Córdoba de 1918, que expresa una preocupación social, política y ética, con la voz de reclamo de una auténtica universidad autónoma, con un marco de gestión basado en el co-gobierno, la gratuidad de su acceso y la estructura corporativista de gestión. Y la tercera crisis, dice De Sousa, es la institucional, resultado de la “contradicción entre la reivindicación de la autonomía en la definición de valores y objetivos de las universidades y la presión creciente para someterla a criterios de eficiencia y productividad de naturaleza empresarial o de responsabilidad social” (pp. 22).

Los programas de acción de la UNESCO-IESALC siguieron la vía de la responsabilidad social. Los referentes históricos de la Conferencia Regional de Educación Superior, CRES 1996 y CRES 2008 desarrollaron temas orientados al trabajo de fondo en la relación ciencia-sociedad y desplegaron un sistema de categorías que permite construir una visión desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible.

La visión de desarrollo le ha permitido a la Institución Universitaria acercarse a la dinámica social para estudiar a la persona humana y su circunstancia en contextos de convivencia, también es importante destacar las implicaciones de la reconceptualización del sujeto social, con un papel más activo, un perfil más crítico y reflexivo frente a eventos de tipo personal, local y regional; asumiendo la ciudadanía con actuaciones protagónicas en el devenir social, político, cultural y económico. La visión desde este paradigma supone una reingeniería en la concepción de la institución universitaria desde múltiples perspectivas: la perspectiva del estudiante, del profesor, del currículo, de la práctica académica, de la práctica administrativa, el compromiso y la responsabilidad social.

Todo lo anterior implica una conjunción para construir un nuevo diseño social que promueva el surgimiento de procesos de mundialización crítica y reflexiva que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los sujetos sociales; para ello la Universidad, como productora de conocimientos y tecnología, está llamada a realizar aportes fundamentales en la dinámica social.

La reingeniería de la Universidad y la correspondencia social con la realidad son compromisos con la historia. Dicha reingeniería responde taxativamente a la demanda declarada en Córdoba, en 1918, cuando estudiantes condenaron “la actitud silenciosa” de la Universidad. La actuación, en consecuencia, se expresa con la apertura, el diálogo, la colaboración, la reciprocidad. Actuar con el conocimiento hacia el laboratorio social para estudiar desde allí, comportamientos, actitudes, posturas, visiones, costumbres y conocimientos para validarlos con protocolos epistémicos.

La socialización del conocimiento, en correspondencias clara entre los grupos académicos y los grupos sociales, genera espacios de discusión y difusión como una realidad emergente, propia del siglo XXI. En este caso, los contextos sociales hablan desde sus nudos críticos para hacer del conocimiento una respuesta pertinente y multidisciplinar que promueva la transformación social y

productividad de las sociedades, como una sólida contribución a la convivencia, la tolerancia, la solidaridad y la cooperación.

La garantía de espacios sociales desde la universidad, contribuye a la formación de sociedades del conocimiento, integradoras y diversas, con la responsabilidad social como eje para el cumplimiento de la misión social de la Universidad.

Desde la visión socializadora, la pertinencia, la investigación, la innovación, la creatividad, la consideración del sujeto pedagógico; así como sus entornos de aprendizaje, la transformación universitaria con retos y realidades, saludamos especialmente a la **Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)**, órgano de comunicación que conmemora 25 años, al servicio de la divulgación científica en América Latina y el Caribe.

El vigésimo quinto aniversario de **Educación Superior y Sociedad (ESS)** es una ocasión que nos llena de satisfacción por corresponder con la misión esencial de Unesco-IESALC, en el sentido de contribuir con el desarrollo de la Educación Superior. Hemos servido de plataforma para la promoción del conocimiento académico pertinente, innovador y de calidad en el contexto social latinoamericano y caribeño. La socialización del conocimiento, como realidad que dialoga sus referentes teóricos con el entorno, ha cruzado nuestro sistema editorial y nos compromete en un tránsito decidido hacia el conocimiento como producto, como valor, y con alto impacto social. Bajo estas consideraciones, iniciamos la Edición Aniversaria de **Educación Superior y Sociedad (ESS)**, con una colección editorial de doce números temáticos, de ejercicio epistémico, sobre los temas que comprometen la reflexión de Unesco IESALC, en tanto laboratorio de ideas.

La conmemoración de los veinticinco años y la Colección Editorial Aniversaria de **Educación Superior y Sociedad (ESS)** son eventos que coinciden con el máximo acontecimiento UNESCO- IESALC: la Conferencia Regional de Educación Superior 2018 (CRES-2018). De tal manera que todos nuestros esfuerzos de generación y producción de conocimiento, para entornos socialmente comprometidos con la transformación social, están orientados hacia el contexto de la reflexión epistémica sobre la agenda temática de la

Conferencia: Internacionalización, Diversidad, Calidad de la Educación, Responsabilidad y compromiso Social, Ciencia y tecnología, Investigación y Producción de Conocimiento.

En esta oportunidad, entregamos a la comunidad académica regional **Didáctica, Aprendizaje y competencias: Un ejercicio de Investigación y conocimiento**, que corresponde a los trabajos presentados en el III Congreso Anual de Investigación del Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela. Se trata de una reflexión onto-epistémica e interdisciplinaria de una comunidad de investigadores que hacen de la dinámica universitaria, un conocimiento pedagógico con fundamentales experiencias de aprendizaje, centrado en el estudiante para el desarrollo de competencias técnicas, que vislumbra la universidad del Siglo XXI y que reflexiona los espacios nacionales, latinoamericanos y caribeños.

Es importante centrar nuestro interés en estos trabajos, para explorar en ellos los indicios de transformación de la universidad tradicional hacia una universidad plural, desde la perspectiva epistémica y su capacidad de socializar productos de conocimiento.

El primer tema, **Transformación Curricular Universitaria**, consta de dos artículos, *Reorientación teórica de la didáctica universitaria*, de Antonieta González, de la Universidad de Oriente (UDO), que promueve la crítica acerca de posibles reorientaciones teóricas desde la didáctica universitaria bajo un paradigma repetitivo, controlador e instrumental, hacia la configuración de principios teóricos de una didáctica universitaria para formar docentes integrales. *Integración docencia, extensión e investigación*, de Marisol Sarmiento y Jenny Guillen, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador en su Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara de (UPEL-IPMAR), abordan la necesidad de demostrar la integración y vinculación de las actividades de Docencia, Extensión e Investigación en la Educación Universitaria, en el proceso de formación del profesorado universitario.

El segundo tema, **Tecnología de Información y Comunicación**, consta de un artículo, *Una mirada desde la transcomplejidad en las ciencias naturales con la tecnología*, de María Simonelli, de UPEL-IPMAR, quien desarrolla un trabajo desde 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 tercer tema, **Formación Docente**, consta de dos artículos, en primer lugar *Formación del docente de educación inicial para atender y educar en la etapa materna*, de Ada Tibisay Echenique, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador en su Instituto Pedagógico de Caracas (UPEL IPC), quien aborda el tema de formación de las universidades venezolanas formadoras de docentes de Educación Inicial, en correspondencia con la realidad del campo laboral. El segundo artículo, *Construcciones sociales acerca del rol de las universidades latinoamericanas en la formación continua de los profesionales de la docencia*, de Patricia Quiroga, de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Barquisimeto “Luis Beltrán Prieto Figueroa” (UPEL IPB), quien presenta una investigación cuyo propósito es comprender e interpretar el significado que los docentes latinoamericanos otorgan a los procesos de educación continua de los profesionales de la educación, así como avanzar en una definición del rol de las universidades ante este permanente desafío.

El cuarto tema, **Didáctica**, consta de dos artículos. El primero, *Aproximación teórica sobre los mitos y realidades del servicio comunitario desde la formación docente* de Miladis Abreu, quien plantea una aproximación teórica sobre los Mitos y Realidades del Servicio Comunitario desde la Formación Docente. El segundo, *Una metodología para discutir dilemas éticos* de Gabriela Partidas, Gelvis Alvarado y Marlene Ochoa, quienes abordan los criterios éticos para hacer investigación.

El quinto tema, **Didáctica de las Ciencias**, consta de un artículo, titulado *Uso innovador de herramientas multimedia en la didáctica de la biología* de Elizabeth Vergel, quien trata de un modelo de enseñanza para facilitar el aprendizaje de la herencia biológica a través de una herramienta interactiva multimedia.

Con estas contribuciones nos planteamos un sistema de investigaciones y de producción de conocimiento que se centra en el sujeto, sus experiencias y desarrollo social.

5

Tema 5:

Didáctica de las ciencias

• **Uso innovador de herramientas multimedia
en la didáctica de la biología**

Elizabeth Vergel (UPEL - IPMAR)

USO INNOVADOR DE HERRAMIENTAS MULTIMEDIA EN DIDÁCTICA DE BIOLOGÍA

Elizabeth Vergel

UPEL- Maracay-Núcleo de Biodiversidad (N-BIO)

:: Resumen

Esta investigación tiene como objetivo diseñar un modelo de enseñanza para facilitar el aprendizaje de la herencia biológica a través de una herramienta interactiva multimedia, dirigido a los estudiantes del 3er año de Educación Básica. El estudio se enmarca en el paradigma cualitativo, con una orientación fenomenológica, lo cual hizo posible el uso del método hermenéutico-dialéctico. Su diseño responde a la modalidad de proyecto Especial, sustentado en una investigación documental-descriptiva. Como resultado se obtuvo el diseño de un modelo de enseñanza denominado "Modelo Creativo Multimedia" (MCM) que involucra la elaboración de una herramienta multimedia titulada "El Maravilloso Mundo de la Herencia Biológica" (MMHB) la cual presenta los contenidos de la herencia biológica en 205 diapositivas a través de estrategias tales como simulaciones, analogías, resolución de problemas y estrategias de apoyo como música, textos, color, imágenes fijas y animadas, todo lo cual permite una estimulación multisensorial orientada a brindar un aprendizaje es-

timulante y significativo de ésta ciencia. Se recomienda el uso de la herramienta MMHB, como una alternativa didáctica e innovadora, útil no sólo para llevar a cabo la didáctica de la herencia biológica, sino también para que los docentes tomen como guía la metodología seguida en su elaboración, para la preparación y diseño de su propia herramienta multimedia en el área de conocimiento en el cual se desempeñe.

Descriptor: multimedia, herencia biológica, didáctica de la biología.

:: Abstract

This research aims to design a teaching model to facilitate the learning of biological inheritance through an interactive multimedia tool, aimed at students of the 3rd year of Basic Education. The study is framed in the qualitative paradigm, with a phenomenological orientation, which made possible the use of the hermeneutic-dialectical method. Its design responds to the special project modality, based on a documental-descriptive research. As a result, the design of a teaching model called "Creative Multimedia Model" (MCM) was developed, involving the development of a multimedia tool titled "The Wonderful World of Biological Heritage" (MMHB) which presents the contents of biological heritage. In 205 slides through strategies such as simulations, analogies, problem solving and support strategies such as music, texts, color, still and animated images, all of which allows a multisensory stimulation oriented to provide a stimulating and meaningful learning of this science. The use of the MMHB tool is recommended as a didactic and innovative alternative,

useful not only to carry out the didactic of biological inheritance, but also for teachers to take as a guide the methodology followed in their preparation, for the preparation and Design your own multimedia tool in the area of knowledge in which you perform.

Keywords: multimedia, biological inheritance, didactic of biology.

:: Résumé

Cette recherche vise à concevoir un modèle d'enseignement pour faciliter l'apprentissage du patrimoine biologique grâce à un outil multimédia interactif destiné aux étudiants en 3e année de l'enseignement de base. L'étude fait partie du paradigme qualitatif, avec une orientation phénoménologique, qui a rendu possible l'utilisation de la méthode herméneutique dialectique. Sa conception répond au projet spécial, basé sur une recherche documentaire-descriptive. En tant que résultat a été obtenu la conception d'un modèle d'enseignement appelé "Modèle Creative Multimedia" (MCM) qui implique le développement d'un outil multimédia intitulé "Le monde merveilleux du patrimoine biologique" (OMHM) qui présente le contenu de l'héritage biologique 205 diapositives par le biais de stratégies telles que des simulations, des analogies, la résolution de problèmes et les stratégies de soutien telles que la musique, le texte, la couleur, images fixes et animées, tout ce qui permet une stimulation multisensorielle visant à fournir un stimulant et un apprentissage significatif

de cette science. L'utilisation de OMHM outil comme un enseignement et alternative innovante, utile est recommandé non seulement pour mener à bien l'enseignement du patrimoine biologique, mais aussi pour les enseignants sont guidés par la méthodologie utilisée dans sa préparation pour la préparation et concevoir votre propre outil multimédia dans le domaine de la connaissance dans laquelle il effectue.

Descripteurs: multimédia, patrimoine biologique, l'enseignement de la biologie.

:: Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo criar um modelo de ensino para facilitar a aprendizagem do património biológico através de uma ferramenta multimídia interativa destinada a alunos do 3º ano do ensino fundamental. O estudo é parte do paradigma qualitativo, com uma orientação fenomenológica, o que tornou possível a utilização do método hermenêutico-dialético. Seu design responde ao projeto especial, com base em uma pesquisa documental-descritivo. Como resultado obteve-se a concepção de um modelo de ensino chamado "Modelo criativo Multimedia" (MCM), que envolve o desenvolvimento de uma ferramenta multimídia intitulado "O mundo maravilhoso do património biológico" (MMHB), que apresenta o conteúdo de herança biológica 205 lâminas por meio de estratégias tais como simulações, analogias, resolução de problemas e estratégias de apoio, tais como a música, texto, cor, imagens fixas e animadas, tudo o que permite uma estimulação multisensorial visa a criação de um estimulante e aprendizagem significativa desta ciência. o uso da ferramenta

de MMHB como um ensinamento e alternativa inovadora, recomenda útil não só para realizar o ensino da herança biológica, mas também para os professores são orientados pela metodologia utilizada na sua preparação para a preparação e projetar sua própria ferramenta multimídia na área de conhecimento em que ele executa.

Descritores: multimídia, herança biológica, ensino de biologia.

:: Introducción

Actualmente se habla de una sociedad del conocimiento, caracterizada por la importancia social que tiene el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) y el conocimiento científico en todos los ámbitos del acontecer humano. El incesante uso de las TIC y el avance de la ciencia trae consigo importantes desafíos y oportunidades. Ante este escenario, los profesionales de la educación han de estar preparados para aprovechar al máximo los avances tecnológicos e insertarlos de manera cotidiana en las aulas de clases. Es un reto que los profesores deben asumir, no sólo por las exigencias de la sociedad moderna, sino también por las normativas vigentes del Estado en materia educativa.

En educación el reto radica en contar con nuevos planteamientos, estrategias y metodologías que permitan a los docentes innovar, introducir cambios valiosos que motiven, estimulen y desarrollen en los estudiantes las competencias cognitivas, sociales y tecnológicas necesaria para una sociedad marcada por el cambio y por la velocidad con que se renuevan los conocimientos.

En el plano educativo son muchos los autores y organizaciones que han señalado la importancia de las nuevas tecnologías para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La UNESCO, por ejemplo, en el 2009 considera que "la aplicación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje tiene un gran potencial en el incremento del acceso, calidad y el éxito del proceso cognitivo".

En lo que respecta a la educación venezolana, se están realizando esfuerzos importantes para la incorporación de los avances tecnológicos. El Decreto Presidencial 825 de fecha 10 de mayo del 2000, establece, en su artículo 1º, el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela, mientras que en el artículo 7º, instruye al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) y otros Ministerios, para que implementen anualmente la dotación de recursos tecnológicos en los planteles educativos y bibliotecas públicas... y el artículo 8º establece que "en un plazo no mayor de tres años, el cincuenta por ciento (50%) de los programas educativos de Educación Básica y Diversificada deberán estar disponibles en formato de Internet".

Con el propósito de introducir los avances tecnológicos a nivel educativo, tal como lo dispone el Decreto 825, en los últimos años comenzaron a desarrollarse varios proyectos adscritos al MECD. Entre ellos se puede mencionar los cursos de actualización tecnológica, realizados gratuita y permanentemente en organizaciones tales como la Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (FUNDABIT), la Red Nacional de Actualización Docente mediante la Informática y la Telemática (RENADIT), los Centros Bolivarianos de Informática y Telemática

(CBIT), entre otros. Estos cursos van dirigidos a toda la comunidad incluyendo a docentes y estudiantes, a fin de capacitarlos para estar en sintonía con las exigencias de la sociedad actual.

Actualmente, se desarrolla el proyecto Canaima Educativo que nace en el año 2009 con el objetivo de potenciar los aprendizajes en los estudiantes del Subsistema de Educación Básica mediante el uso de las portátiles Canaima como un recurso en constante actualización y al mismo tiempo promover el desarrollo de la cultura tecnológica en el país.

Atendiendo a lo anterior y para el caso particular de la asignatura de Biología, las nuevas tecnologías podría minimizar las deficiencias y limitaciones que puedan existir en la didáctica de sus contenidos. Estas deficiencias y limitaciones han sido evidenciadas, tanto por la autora de este trabajo durante sus doce años de experiencia como profesional de la docencia a nivel de educación básica y media general, como por las investigaciones realizadas por diversos autores para detectar estas fallas; particularmente, en lo relacionado con la genética.

De acuerdo con la experiencia personal de la autora de este trabajo, los contenidos relacionados con la genética a nivel secundario, presentan un alto grado de dificultad para los estudiantes, debido a la complejidad y nivel de abstracción de sus contenidos. Esta dificultad, aumenta aún más al momento de resolver problemas y ejercicios relacionados con la herencia biológica. Investigadores tales como Figini y Micheli (2005), Ayuso et al. (2002), Muele y Quijado (s.f.) Gómez (2000), establecen que el origen de las dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de la genética en este nivel, se debe principalmente a la naturaleza de los conceptos de esta disciplina; metodología de enseñanza poco pertinente, aprendizaje memorístico de los contenidos, uso sinónimo de términos de genética que tienen diversos significados, escasa comprensión de procesos más complejos como lo son la mitosis y la meiosis, por nombrar las fallas más evidentes.

En este escenario, se considera oportuno diseñar un modelo de enseñanza fundamentado en las TIC, como una alternativa pedagógica, de modo tal que al ser utilizado como recurso de apoyo en la didáctica de la genética, facilite la comprensión profunda de la naturaleza genética y al mismo tiempo desarrolle las competencias tecnológicas y habilidades lógicas-creativas necesarias para esta sociedad.

Objetivo de la investigación

- Diseñar un Modelo Creativo Multimedia (MCM), como estrategia para el desarrollo de habilidades lógicas-creativas de pensamiento, que trascienda más allá del conocimiento científico propio de la Biología.

:: Metodología

Esta investigación se enmarca dentro del paradigma cualitativo, ya que la investigación surge de un contexto educativo real. En efecto, se basa en la experiencia personal durante un período de doce años, como profesora de Biología, así como también en la experiencia de diversos autores, profesionales de esta área, tales como Ayuso et al. (ob.cit), Gómez (b.cit) y Muele et al. (ob.cit). De acuerdo a la forma como se recogió la información, este estudio puede considerarse como una investigación de tipo documental, de modalidad descriptiva, pues implicó la búsqueda de diferentes documentos y fuentes bibliográficas. Se revisaron las teorías y políticas educativas vigentes, los actuales modelos y teorías de la neurociencia aplicados a la educación y las diferentes metodologías para la elaboración del multimedia educativo.

Asimismo, el diseño de este trabajo responde a la modalidad de Proyecto Especial, en virtud de que involucra la elaboración de un material didáctico novedoso y versátil, pues aun cuando las estrategias están basadas en contenidos de Biología, las adaptaciones, ilustraciones, elaboración de simulación de procesos, ejemplos de analogías y otras estrategias, son originales.

:: Resultados

Como resultado de esta investigación se obtuvo un Modelo Creativo Multimedia (MCM) que propone la elaboración de una herramienta multimedia sobre la base de cuatro ejes principales:

1. Uso de estrategias pedagógicas desarrolladas con creatividad: propone el uso de estrategias tales como la analogía y la simulación de procesos reales, elaborados de manera original y creativa con los recursos que proporciona la tecnología multimedia. Así como el uso de estrategias de apoyo tales como la música y el color. Además, propone el uso de estudios de caso y ejercicios de genética, para aplicar de manera creativa y contextualizada los contenidos a hechos reales y cotidianos; y la autoevaluación, es considerada como estrategia de reforzamiento positivo, todas estas estrategias son las herramientas principales para lograr la motivación del usuario.

2. Aplicación de las pautas teóricas establecidas en el Currículo Básico Nacional: perfil del educando de educación básica, perfil de competencias del egresado del nivel de educación básica, perfil del educando establecido en el Currículo Bolivariano.

3. Aplicación de los fundamentos establecidos por las corrientes pedagógicas vigentes: conductismo, constructivismo, teoría sociocultural y aprendizaje significativo.

4. Aplicación de principios de la neurociencia referente al aprendizaje en el diseño de las pantallas: teoría del cerebro triuno, teoría de la visión cruzada y cerebro bilateral, método de sugestopedia, modelo de las inteligencias múltiples y el método “CLASe”.

Sobre la base de los cuatro ejes planteados por el modelo propuesto, se elaboró una herramienta multimedia denominada El Maravilloso Mundo de la Herencia Biológica (MMHB), que a continuación se describe de manera muy sintética.

La herramienta MMHB incluye 205 diapositivas animadas, se inicia con dos pantallas de sensibilización. La primera, pretende sensibilizar e interesar al usuario acerca del tema. En imágenes sucesivas se observan imágenes animadas de dos progenitores, los gametos, la fusión de estos gametos y la aparición de la descendencia como resultado de esta fusión de gametos, lo cual lleva implícito lo que se explicará en capítulos subsiguientes acerca de la meiosis, fecundación y transmisión de los caracteres de generación en generación (ver Figura 1).



Figura 1. Pantalla Introductoria de Sensibilización

La segunda pantalla de sensibilización (ver figura 2), tiene por objetivo motivar al estudiante/usuario a la comprensión de los mecanismos de la herencia biológica haciendo uso de todos sus sentidos. Esta motivación tiene como base la premisa de que la utilización de todo el cerebro es un recurso clave para propiciar un aprendizaje efectivo. Unificar las dos mentes “consciente-sub-consciente”, está relacionado con el primer principio del método de sugestión, propuesto por Lozanov (1978), citado por Luzardo ob. cit.

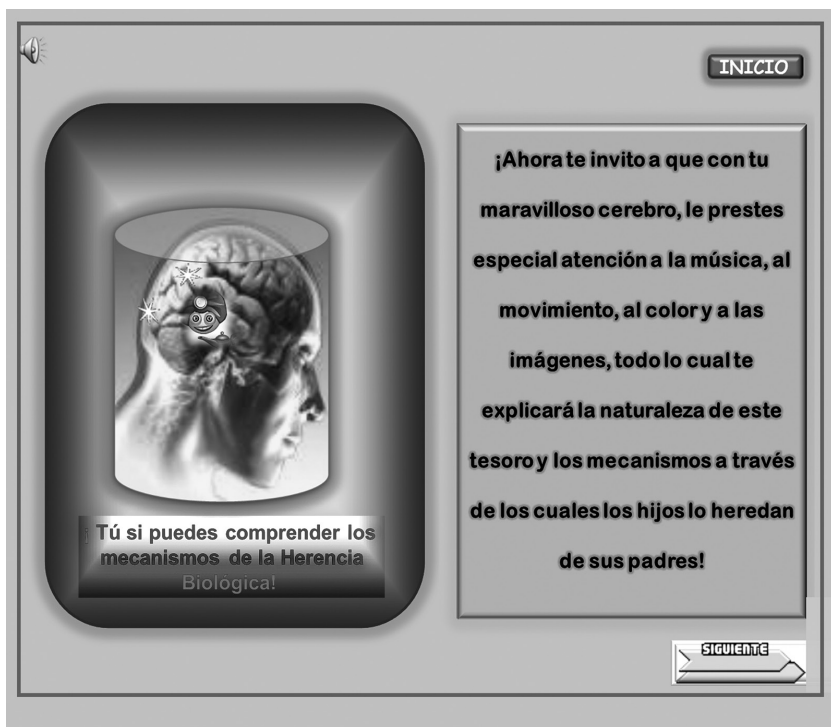


Figura 2. Segunda pantalla de sensibilización

:: Menú principal

El Menú Principal de la herramienta multimedia, está conformado por 7 secciones, denominadas: **Ayuda al usuario**, **Conociendo mis emociones**, **Contenidos**, **Ejercicios**, **Glosario**, **Autoevaluación**, **Bibliografía** y **Sitios web**; organizadas de manera jerárquica. El acceso a cada una de estas secciones se realiza haciendo “clic” en los hipervínculos respectivos, ubicados a la derecha de la diapositiva. Por medio de estos hipervínculos, el usuario podrá ingresar directamente a

las diferentes secciones, según el orden y nivel de complejidad en la que están establecidas o bien puede escoger su ruta de navegación de acuerdo con sus preferencias. Ver figura 3.

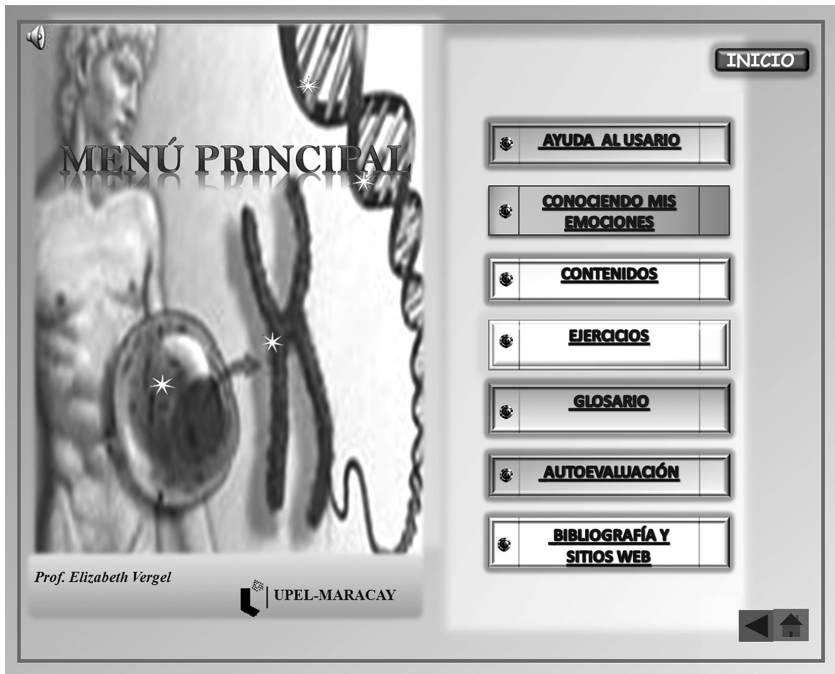


Figura 3. Menú principal

:: Elementos que caracterizan la herramienta multimedia

1. Uso de hipervínculos en relación a los modelos conductista y constructivista de aprendizaje

La organización de las secciones y temas de la herramienta, sigue una secuencia ordenada y sistemática, para el logro de la metas del aprendizaje, tal como lo plantea el modelo conductista. Esta herramienta incluye actividades que requieren una respuesta del usuario y ciertos refuerzos, lo cual es un elemento inherente al modelo conductista.

Además, el uso de los hipervínculos brindan la posibilidad al usuario de navegar por toda la herramienta, siguiendo la secuencia que más le convenga, de

acuerdo con sus intereses, tal como lo plantea el modelo constructivista; de este modo, permite que el usuario interactúe de forma activa y flexible con los contenidos de la herramienta multimedia lo cual va a redundar en un aprendizaje significativo.

2. Uso de hipervínculos en relación al currículo de educación básica

La versatilidad y flexibilidad de la herramienta para adquirir un determinado conocimiento, navegando a voluntad a través de la herramienta mediante el uso coordinado de los hipervínculos en un ordenador, está en función de la propuesta del Currículo de Educación Básica, relacionada con el Aprender a Conocer y el Aprender a Hacer. De esta manera, los hipervínculos le brindan al usuario la posibilidad de navegar por toda la herramienta para adquirir un determinado aprendizaje, y al mismo tiempo le brinda la posibilidad de corroborar si realmente logró dicho aprendizaje a través de las secciones “Autoevaluación” y “Ejercicios”.

Por otra parte, el usuario por sí mismo o con la ayuda de otros, debe aprender a realizar movimientos coordinados a través de la utilización de un ordenador, lo cual promueve la apropiación social del saber científico y el manejo de las nuevas tecnología de Información y Comunicación. La flexibilidad de la herramienta, la cual le proporciona al usuario la facilidad de acceder a secciones que permiten el manejo de las emociones y al trabajo grupal, está en sintonía con la propuesta del Aprender a Ser y el Aprender a Convivir.

3. Incorporación de música

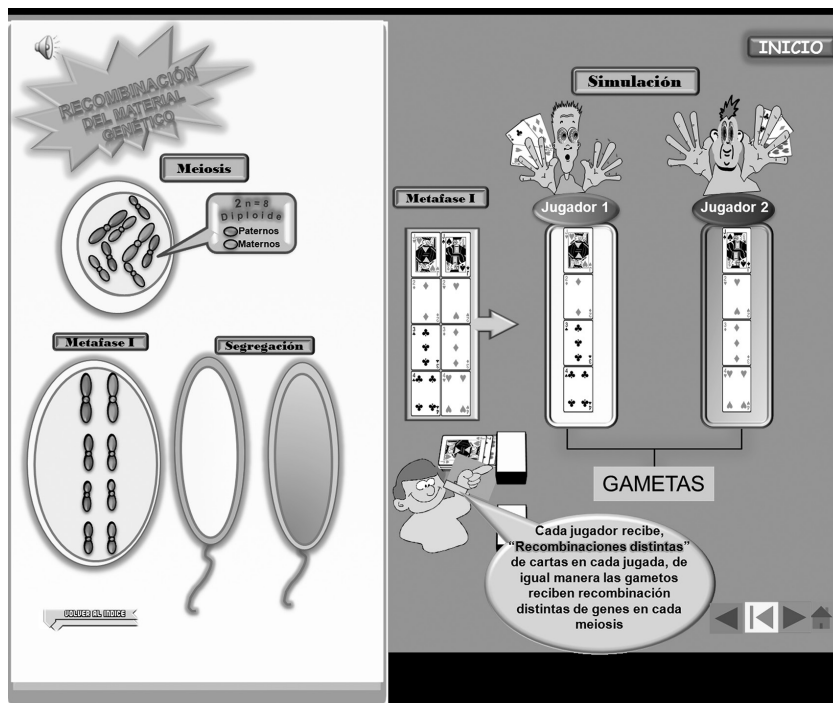
Todas las diapositivas de la herramienta multimedia cuentan con un ícono, en la forma de un parlante. el cual puede ser activado si el usuario así lo desea para estudiar con música. La incorporación de música se realizó siguiendo los patrones establecidos por diversos autores, quienes recomiendan una lista de estilos musicales relacionados con los procesos físicos, psicológicos, emocionales y cognitivos que se quieren lograr. El usuario tiene la oportunidad de visualizar la información a través de textos, imágenes, animaciones, con el ingrediente adicional de una música adecuada para estimular el ejercicio del pensar.

4. Utilización de analogías y simulaciones y aprendizaje significativo propuesto por David Ausubel

En la herramienta, los temas relacionados con los procesos de recombinación e información genética, por ejemplo son tratados a través de **analogías**. En la figura 4, se puede visualizar la analogía entre la recombinación de barajas que se produce durante un juego de cartas y el proceso de recombinación de genes que se origina durante la meiosis. Esta analogía, pretende demostrar la intervención del azar que ocurre durante la repartición y mezcla de genes maternos y paternos en gametos diferentes durante el proceso de meiosis. De esta manera, se pone en práctica el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel,

al brindarle al estudiante la posibilidad de aprender a través de comparaciones entre un fenómeno cotidiano y un proceso particular de la herencia biológica.

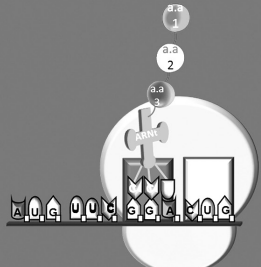
Figura 4. Analogía de Recombinación Genética



A través de las **simulaciones** se imita de manera más o menos realista un proceso biológico determinado; de esta forma se realiza un aprendizaje en condiciones más cercanas a la realidad. Cada simulación además de contar con las imágenes, símbolos, colores, movimientos específicos y secuenciales que resaltan su contenido, también dispone de un sistema de textos ubicados a la derecha de la diapositiva, el cual explica de manera detallada y paralelamente las secuencias de hechos presentes en una simulación, de manera que el usuario pueda entender con ayuda del profesor o por sí mismo un proceso celular determinado. Ver figura 5.


TRADUCCIÓN **INICIO**

Etapas del proceso de Traducción



ARN_m

En el mercado cada producto tienen un código de Barra específico que lo identifica.



COMPRAR EL PRODUCTO

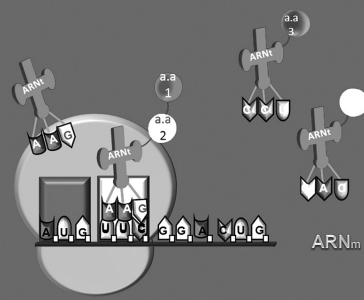
De igual manera, cada individuo posee un patrón de bandas de ADN que lo identifica, es leído a través del proceso de traducción.

- El ARNm se desplaza hacia las ribosomas para colocar codones sucesivos frente a las sedes P y A y leer la información que cada uno de ellos contiene.
- El 1er ARNt se desplaza hacia las ribosomas entra por "P", con su AMINOÁCIDO específico y anticodón complementario al codón del ARNm.
- El 2er ARNt con su AMINOÁCIDO específico Y anticodón complementario al codón del ARNm, se estaciona en "A".
- Los dos aminoácidos , el del 1er ARNt en posición "P" y el 2do ARNt en posición "A", forman un enlace peptídico entre ellos.
- El 1er ARNt se queda sin aminoácidos y es expulsado al mismo tiempo que el 2do. ARNt se traslada al sitio "P" en conjunto con el ARNm, dejando el sitio "A" vacante a la espera de otro ARNt.
- Se forma la proteína que necesita la célula.

◀ ▶ ⏪ ⏩

TRADUCCIÓN **INICIO**

Etapas del proceso de Traducción



ARN_m

- El ARNm se desplaza hacia las ribosomas para colocar codones sucesivos frente a las sedes P y A y leer la información que cada uno de ellos contiene.
- El 1er ARNt se desplaza hacia las ribosomas entra por "P", con su AMINOÁCIDO específico y anticodón complementario al codón del ARNm.
- El 2er ARNt con su AMINOÁCIDO específico Y anticodón complementario al codón del ARNm, se estaciona en "A".
- Los dos aminoácidos , el del 1er ARNt en posición "P" y el 2do ARNt en posición "A", forman un enlace peptídico entre ellos.
- El 1er ARNt se queda sin aminoácidos y es expulsado al mismo tiempo que el 2do. ARNt se traslada al sitio "P" en conjunto con el ARNm, dejando el sitio "A" vacante a la espera de otro ARNt.
- Se forma la proteína que necesita la célula.

◀ ▶ ⏪ ⏩

Figura 5. Dos escenas de simulación del proceso de traducción del ARNm.

5. Utilización de la técnica de la ecuación de la memoria $M = P + I + C$ y el método de enseñar con “CLASE” propuesto por Luzardo.

En general, el diseño de las pantallas de la herramienta “El MMHB”, se basó en la fórmula de “Ecuación de la Memoria” propuesta por Luzardo (2006). Esta ecuación $M = P + I + C$, nos indica que la memoria es igual a la sumatoria de la palabra (P), la imagen (I) y el color (C), lo que significa que la combinación de estos tres elementos fomenta la unidad total de los hemisferios cerebrales. El hemisferio derecho tiene la capacidad de procesar color, imagen y música, en cambio el hemisferio izquierdo tiene la capacidad de procesar textos, gráficos, signos, símbolos; al potenciar el uso simultáneo de los dos hemisferios, a través de esta ecuación, se contribuye a fortalecer la memoria a largo plazo y que el aprendizaje sea significativo.

Los elementos de la ecuación, $P + I$, utilizados en las diapositivas de la herramienta, no tienen una distribución al azar. La disposición de la imagen a la izquierda y el texto a la derecha en la mayoría de las diapositivas, responde a lo establecido en la teoría de la visión entrecruzada de los dos hemisferios cerebrales propuesta por Sperry (1973), según la cual el ojo izquierdo, envía más de la mitad de los estímulos al cerebro derecho, y el ojo derecho, envía los estímulos al cerebro izquierdo. El uso de imágenes promueve el desarrollo de la “inteligencia espacial” tal como lo propone Gardner ob. cit.

El uso del tercer elemento de la “Ecuación de la Memoria”, el color, se realizó siguiendo los parámetros propuestos por Luzardo ob. cit., quien estableció la correspondencia entre cada color y la acción que se quiere promover. De esta manera, el color verde, se empleó para incentivar la acción (cerebro reptil); el color amarillo se utilizó para incentivar la creatividad y la imaginación; el color azul se utilizó para inducir el desarrollo del pensamiento lógico y complejo, y el color rojo, se usó para hacer vibrar las emociones del estudiante.

:: Consideraciones finales

El modelo de enseñanza propuesto brinda la particularidad de presentar en una herramienta multimedia los contenidos relacionados con la herencia biológica en un entorno amigable y atractivo. Estos contenidos son importantes en la formación del estudiante, tanto a nivel científico como a nivel personal y colectivo, ya que le permite comprender aspectos de su propia vida, además de permitirle considerar el conocimiento científico como producto del trabajo colectivo en continua revisión y evolución a través del tiempo. La apropiación del saber científico permitirá al estudiante en su papel de ciudadano tener una activa participación para transformar su entorno social.

Este modelo de enseñanza pretende convertirse en una efectiva solución a los problemas que actualmente se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos relacionados con la herencia biológica del programa de Biología de 3er año (Educación Básica). Además pretende servir de guía para el docente que desee construir su propia herramienta multimedia en las diversas asignaturas en las cuales se desempeña, en virtud de que se indica el basamento tecnológico y educativo sobre el cual debe construir una herramienta didáctica multimedia para lograr un aprendizaje que responda a las nuevas tendencias educativas.

REFERENCIAS

- Ayuso, G. Y Banet, E. (2002).**
Alternativas a la Enseñanza de la Genética en Educación Secundaria. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Campus de Espinardo.
- Decreto N° 825 (sobre Internet como prioridad). (2000, Mayo 22).**
Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36.955.
- Figini, E. y Micheli, A. (2005).**
La Enseñanza de la Genética en el nivel medio y la educación polimodal: contenidos conceptuales en las actividades de los libros de texto. Enseñanza de las ciencias.
- Gómez, E. (2000).**
La Enseñanza de la Genética en la región oriental de Venezuela. Universidad de Oriente núcleo Anzoátegui. Pto. La Cruz.
- Lucipino, I. (2004).**
Curso de Investigación Cualitativa: Fundamentos, Técnicas y Métodos.
- Luzardo, I. (2006).**
El Método de enseñar con "CLASe". Universidad Central de Venezuela. 6ta edición. Caracas-Venezuela.
- Muele, F. y Quijado, R. (s.f.).**
Herencia y Genética: Concepciones y Conocimientos de los Alumnos (1ª Fase). Departamento de Didáctica de las Ciencias (Experimentales, Matemáticas y Sociales). Campus Las Lagunillas. Universidad de Jaén.
- Sperry, R. (1973).**
Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres. In F.J. McGuigan (Ed.). The Psychophysiology of the thinking. New York: Academic Press.
- UNESCO (2009, Julio).**
La Nueva Dinámica de la Educación Superior y la búsqueda del cambio social y el Desarrollo": Conferencia Mundial de Educación Superior. París – Francia.

NOTA BIOGRÁFICA

:: Elizabeth Vergel.

Profesora especialista en Biología con experiencia en los niveles de Educación Básica y Media General desde el 2001; nacida en Maracay, Venezuela. Profesora activa de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Núcleo Maracay, en la categoría de agregada; adscrita al Departamento de Biología desde el 2007, desempeñándose en diferentes áreas del conocimiento tales como Ciencias Naturales, Técnicas de Laboratorio, Evolución y principios de Genética. Miembro activa del Núcleo de Investigación Biodiversidad (NBIO) desde el 2005, coordinando la línea de investigación "Tecnología y Biodiversidad. Actualmente, culminando el Doctorado en Educación UPEL-Maracay.

Correo electrónico:

eliparejo78@yahoo.com