

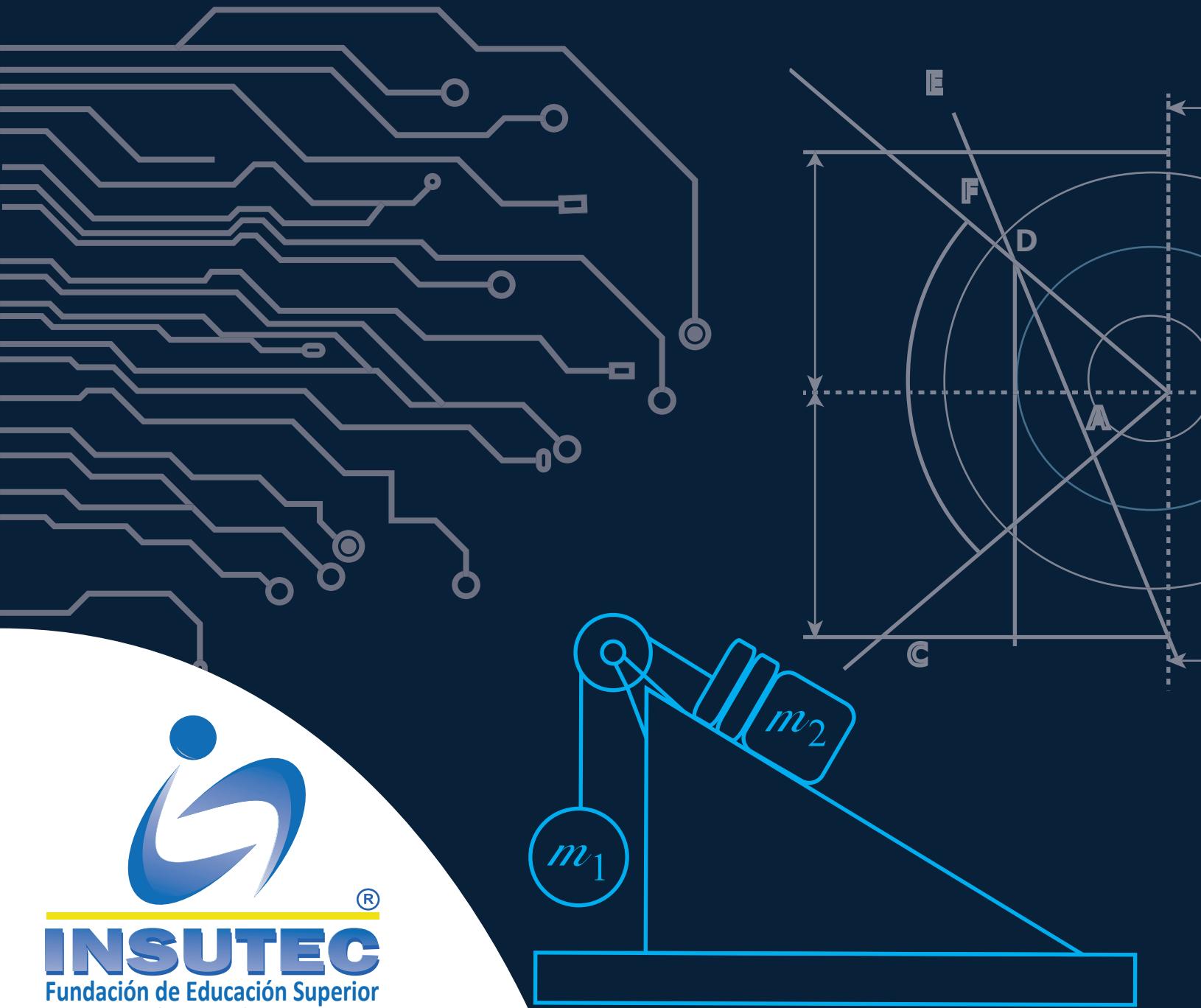
REVISTA

ISSN 1909 - 793X

TECKNE

Bogotá D.C., diciembre de 2012.

Volumen 10 - No. 2, p. 1 - 59.



DIRECTOR / EDITOR

Julio César León Luquez
Mg. Físico

Director de Investigación
 Fundación de Educación Superior INSUTEC
 RevistaTeckne@insutec.edu.co

COMITÉ EDITORIAL**Editor**

Catalina Aurelia Vargas Billares

Doctora en Ciencias de la Educación
 Subdirectora de Posgrado e Investigación
 Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 12-C
 Iguala de La Independencia, Guerrero, México

Esther Álvarez Montero

Doctora en Filosofía de la Educación
 Directora Académica - Docente Investigadora
 Instituto Universitario del Centro de México
 León de los Aldama, Guanajuato, México

Juan Roberto Perilla Jiménez

PhD - Ingeniería Biomédica
 Investigador
 University of Illinois
 Urbana-Champaign, Illinois, Estados Unidos de América

Plinio Del Carmen Teherán Sermeño

M. Sc. Física
 Profesor Asistente
 Universidad Nacional de Colombia
 Bogotá, Colombia

Ricardo Rojas López

Magister en Educación
 Rector
 Fundación de Educación Superior INSUTEC
 Bogotá, Colombia

COMITÉ CIENTÍFICO**Editor**

Diana Camargo

Magister en Educación
 Rectora
 Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO
 Bogotá, Colombia

Juan Roberto Perilla Jimenez

PhD - Ingeniería Biomédica
 Investigador
 University of Illinois
 Urbana-Champaign, Illinois, Estados Unidos de América

Carmen Andrea Aristizabal Fúquene

Magister en Docencia de la Química
 Directora de Proyectos Especiales
 Fundación de Educación Superior INSUTEC
 Bogotá, Colombia

CORRECTOR DE ESTILO**Editor****TRADUCTOR****Editor****DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Cristian Camilo Salamanca Diaz
Manuel Alejandro Pastrán
Diseñador Gráfico

Fundación de Educación Superior INSUTEC
 Bogotá, Colombia

PARES EVALUADORES

Carmen Andrea Aristizabal Fúquene

Magíster en Docencia de la Química
 Directora de Proyectos Especiales
 Fundación de Educación Superior INSUTEC
 Bogotá, Colombia

Danice Deyanira Cano Barrón

Maestra en Investigación Educativa
 Docente
 Instituto Tecnológico Superior de Motul
 Motul de Carrillo Puerto, Yucatán, México

Eduardo Javier Ortega Urrego

Magíster en Ingeniería de Sistemas
 Magíster en Física
 Asesor Alcaldía de Bogotá
 Bogotá, Colombia.

Germán Paúl Corona Maldonado

Maestro en Administración
 Docente
 Instituto Universitario del Centro de México
 León, Guanajuato, México

Héctor Joel Mandujano Mora

Maestro en Fiscal
 Maestro en Educación
 Instituto Universitario del Centro de México
 León, Guanajuato, México

Humberto José Centurión Cardeña

Maestro en Educación Superior
 Docente
 Instituto Tecnológico Superior de Motul
 Motul de Carrillo Puerto, Yucatán, México

Juan David Ospina

Magíster en Ingeniería – Materiales y Procesos
 Investigador
 Institución Universitaria Pascual Bravo
 Medellín, Colombia

Leidy Marcela Reyes Parra

Magíster en Estudios Socioambientales
 Investigadora Independiente
 Bogotá, Colombia

María Guadalupe Molina García

Maestra en Fiscal
 Docente
 Universidad de Guanajuato
 León, Guanajuato, México

Rocío Olarte Dussán

Magistra en Literatura.
 Docente
 Fundación de Educación Superior INSUTEC
 Bogotá, Colombia

Yeyson Alejandro Becerra Mora

Máster en Automática y Robótica
 Investigador
 Fundación de Educación Superior INSUTEC
 Bogotá, Colombia

DIRECTIVOS INSUTEC

Representante Legal

Leonardo Tamayo Tamayo

Rector

Ricardo Rojas López

Vicerrector Administrativo y Financiero

Juan Gabriel Romero Alvarez

Vicerrectora Académica

Diana Patricia Camargo

Secretaria General

Marisol Medina Lozada



CONTENIDO

EDITORIAL: Importancia de la Investigación en Educación

Una Máquina Dosificadora de Líquidos para la Enseñanza de la Mecatrónica. 5

Propuesta Didáctica para la Enseñanza del Espectro Visible a través de la Biofísica para Estudiantes de Grado Noveno. 13

Freeaudiolab: Una Propuesta Didáctica para la Enseñanza de Acústica Básica Basada en TIC de Libre Acceso. 19

Enseñanza de la Segunda Ley de Newton a través de un Objeto Virtual de Aprendizaje. 26

Tecnologías de la Formación Humana: Un Campo Problemático de los Actuales Mass Media. 33

Investigación Socio-humanística en el Diseño Gráfico desde la Técnica Profesional. 47

E-Learning para la Enseñanza de Lenguas Extranjeras: Factores de Éxito y Desafíos. 54

EDITORIAL

Importancia de la investigación en educación

NO CABE DUDA que la educación es un factor de crecimiento económico y bienestar social. Solo con una educación de calidad es posible superar la profunda inequidad en las condiciones de vida que sufren muchos países, particularmente en latinoamérica. Sin embargo, la evolución de los sistemas y modelos educativos es lenta en comparación a la de, por ejemplo, la tecnología. De hecho, en las aulas aún se percibe una dinámica transmisorra, que poco dista de las lecciones magistrales tan comunes en la antigua grecia hace más de dos mil años.

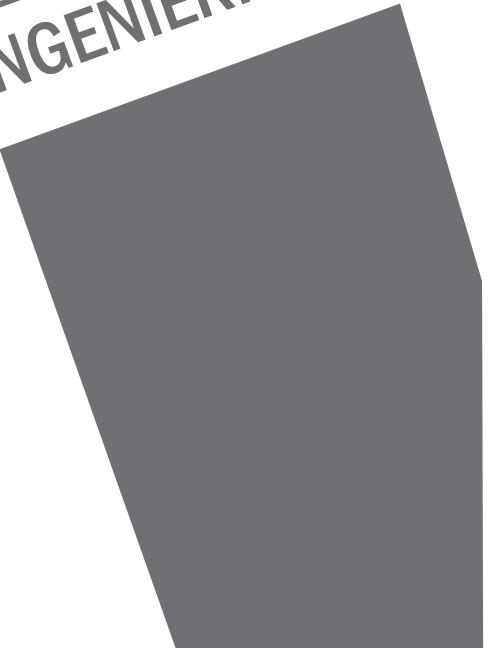
A excepción de Cuba, cuyo sistema educativo es ejemplo mundial por lograr escolarización primaria del 100% y 99% en secundaria, y de Brasil que sigue escalando posiciones en los ranking internacionales de educación superior con algunas de sus universidades, los países latinoamericanos tienen serias falencias de fondo a nivel educativo, que surgen en su mayoría por la implantación de sistemas copiados, desconociendo nuestro contexto socioeconómico, político y cultural. Esto, sumado a dificultades para lograr cobertura universal, infraestructura deficiente, bajo estatus social de los docentes y recientemente el impulso a privatizaciones irresponsables de la labor educativa, nos mantiene sumidos en una situación delicada y desfavorable respecto a los países desarrollados.

Con un panorama poco alentador, la investigación en educación debería tener un papel protagónico en las políticas de educación regionales. Sorprendentemente, es muy bajo el presupuesto destinado para el desarrollo de investigaciones en didáctica, pedagogía, evaluación, sistemas educativos, etc. y se prioriza excesivamente la inversión en ciencias básicas y aplicadas.

Aunque descuidada, la investigación en educación permitiría desarrollar nuevas bases metodológicas y aportar conocimiento científico útil para los educadores, que si se apropiá exitosamente, impulsaría el desarrollo y avance constante de los sistemas educativos, y traería como consecuencia directa más personas formadas con mejores niveles de desempeño, en menos tiempo. Estos deberían ser incentivo suficiente para el diseño de una política que fomente la investigación en educación en todos los niveles, desde la primera infancia hasta la educación superior.

La investigación en ciencias básicas, aplicadas y humanas en general es importante. No por esto se debe olvidar la investigación en educación. Si no se impulsa, difícilmente habrá innovación educativa o cambiará nuestra realidad pedagógica.

JULIO CÉSAR LEÓN LUQUEZ
EDITOR



INGENIERÍA

—

UNA MÁQUINA DOSIFICADORA DE LÍQUIDOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MECATRÓNICA

A LIQUID DOSING MACHINE FOR THE TEACHING OF MECHATRONICS

D.F. Torres Garzón
Corporación Tecnológica Industrial Colombiana, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Mecatrónica requiere material didáctico para la adquisición de conocimientos tecnológicos que aborden temas pertinentes sobre las técnicas de mando y control, que permitan explicar las funciones básicas de sistemas automatizados y que ofrezcan aplicaciones que correspondan a la realidad práctica del estudiante. La Corporación Tecnológica Industrial Colombiana (TEINCO) realizó un proyecto de integración gradual a través de los cuerpos académicos (docente – estudiante), una Máquina Dosificadora de Líquidos con fines pedagógicos y didácticos para la adquisición de conocimientos tecnológicos generales y de la Mecatrónica. Esta máquina integra temas en relación al área de estudio: Neumática, Electroneumática, Automatización con Ordenadores Personales (PC), Controladores Lógicos Programables (PLC), técnicas de manipulación automatizadas y procesos industriales. Como resultado en la construcción de esta máquina se desarrollaron estrategias para lograr alcanzar las tres metas de la educación: la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento; se diseñó material de apoyo: guías de trabajo teórico-prácticas con el fin de afianzar los procesos de enseñanza y aprendizaje al educar en Mecatrónica para beneficio de los estudiantes y de la Institución.

PALABRAS CLAVE: Educación, Material Didáctico, Mecatrónica, Pedagogía.

ABSTRACT

The teaching-learning process of Mechatronics requires didactic material for the acquisition of technological knowledge to address relevant issues on command and control techniques that explain the basics of automated systems and offer applications that correspond to the practical reality of student. The Corporación Tecnológica Industrial Colombiana (TEINCO) made a project of gradual integration through academic bodies (student - teacher), a liquid dosing machine for pedagogical and didactical purposes to acquire broad technological expertise and knowledge of the Mechatronics. As a result on the construction of the machine strategies to achieve the three goals of education were developed: retention, understanding and active use of knowledge; Support material was design: theoretical-practical work guides to strengthen the processes of teaching and learning when educating in Mechatronics for the benefit of students and the Institution.

KEYWORDS: Education, didactic material, mechatronics pedagogy.

I. INTRODUCCIÓN

LA MECATRÓNICA posee una formación interdisciplinaria la cual combina los conocimientos de la Mecánica, la Electrónica, la Informática y los sistemas de control para el diseño de productos y procesos industriales; su objetivo radica en obtener un resultado satisfactorio frente a las necesidades humanas en dependencia a la automatización industrial. La aplicación de este concepto ha permitido integrar técnicas y métodos que han funcionado bien de forma aislada y han llevado a la fabricación de productos, procesos y sistemas relativamente complejos. La Mecatrónica ocupa un lugar desatacado en el desarrollo Tecnológico de cada país y su

protagonismo se ha ido consolidando en el campo de la educación; actualmente las disciplinas tienen sentido por las prácticas interdisciplinarias, las cuales convocan diversas perspectivas disciplinarias con la finalidad de construir representaciones adecuadas de nuestro mundo (Fourez, G., 1994); el ser humano no da solución a los problemas que se le presentan en la vida cotidiana con una visión fragmentada del conocimiento y no sigue necesariamente las líneas de una sola disciplina, este planteamiento teórico-práctico hace de la Mecatrónica un área del conocimiento emergente.



Figura 1: Máquina Dosificadora de Líquidos para la enseñanza de la Mecatrónica.

El presente artículo forma parte de un proyecto que se llevó a cabo en las instalaciones de la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana (TEINCO), esta propuesta adapta y apropiá las nuevas tecnologías para suplir y dar respuesta a una necesidad indiscutible en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, el Material Didáctico;

La necesidad de los materiales didácticos viene dada por su carácter instrumental para comunicar experiencias. El aprendizaje humano es una condición fundamentalmente perceptiva, y por ello cuantas más sensaciones reciba el sujeto, más ricas y exactas serán sus percepciones. Mientras que las palabras del maestro solo proporcionan sensaciones auditivas, el material didáctico ofrece al alumno un verdadero cúmulo de sensaciones, auditivas, visuales, y táctiles que facilitan el aprendizaje (Enciclopedia Técnica de la Educación, 1975).

No es particular el mencionar que los laboratorios equipados para el área de Mecatrónica necesitan de una gran inversión, esto ha llevado a que tradicionalmente la Mecatrónica se

estudie y analice de manera teórica y en algunos casos se realicen diversas prácticas en laboratorios para la comprensión de los conocimientos teóricos. Nuestra institución no puede limitarse al margen de esta situación, por el contrario, a través de los cuerpos académicos (docente-estudiante), se diseñan y construyen recursos pensados y producidos de forma específica, para facilitar la enseñanza de un tópico, la realización de prácticas de laboratorio y para responder a unos criterios de utilidad determinada.

Como resultado de este proyecto se diseñó, construyó y automatizó una Máquina Dosificadora de Líquidos para la adquisición de conocimientos tecnológicos generales y de la Mecatrónica (ver fig. 1); este Material Didáctico abarca la concepción interdisciplinaria en el desarrollo de la Mecatrónica debido a que integra temas en relación al área de estudio: Neumática, Electroneumática, Automatización con ordenadores personales (PC), Controladores Lógicos Programables (PLC), técnicas de manipulación automatizadas y procesos industriales. La modalidad de educación que ofrece la institución, permite la implementación de este material en los diversos ciclos propedéuticos; se han realizado guías de trabajo teórico-prácticas en relación a cada ciclo y su nivel de conocimiento para facilitar el proceso académico y tener las herramientas necesarias para formar profesionales y trabajadores calificados, capaces de responder a las necesidades de la economía mundial (Naya, S., Ilmada, P., 1991).

II. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO

Gerard Fourez, en su obra: alfabetización científica y tecnológica, presenta que sería irreal imaginar una modificación eficaz de las prácticas sino se dispone de recursos pedagógicos, se conoce la ayuda que puede aportar los materiales bien hechos. Harían falta materiales parecidos para abordar una pedagogía por proyectos o una enseñanza de nociones interdisciplinarias (Fourez, G., 1994). Empezar por indicar que el material didáctico asigna una mayor eficacia y afianza los procesos de enseñanza y aprendizaje al educar en Mecatrónica, ya que el docente utiliza estos recursos de apoyo para garantizar que el estudiante adquiera la comprensión de los conocimientos que está aprendiendo y la utilización de estos a lo largo de la vida. El material didáctico despierta en el estudiante la motivación y establece un interés hacia el contenido del mismo, estimulando los sentidos para acceder más fácilmente a la información que se le está suministrando.

La máquina Dosificadora de Líquidos ha sido pensada y producida de forma específica, para facilitar la enseñanza de los temas que concierne a la Mecatrónica —anteriormente men-

cionados— y aporta a la concepción interdisciplinaria con la que tiene que ser abordada esta área del conocimiento. A continuación se señala una descripción de la máquina en relación a los tópicos pertinentes del área de estudio.

A. SISTEMA MECÁNICO

La máquina dosificadora para líquidos está compuesta por un Bastidor o estructura general que sirve como soporte a los demás elementos de la máquina y donde se aloja el tablero de válvulas y controles. Está fabricada en tubo cuadrado de 40 mm y espesor de 2 mm.

El soporte central fabricado en tubo rectangular de acero inoxidable de 100 mm x 60 mm x 3 mm de espesor donde se encuentran alojados: el soporte pistón inyector, el cilindro inyector, la cámara de válvula dosificadora, la boquilla, y el soporte del eje central.

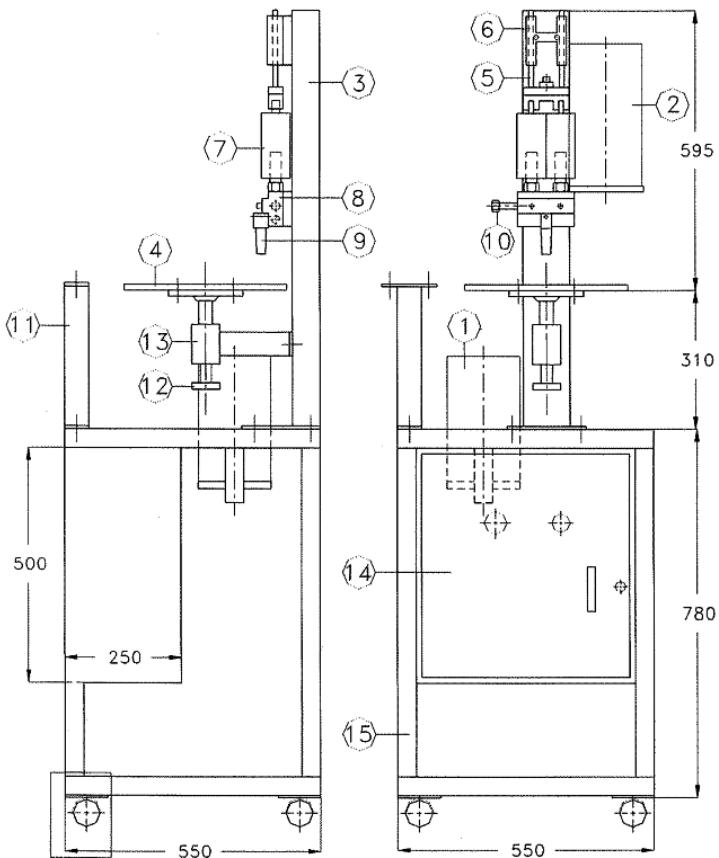


Figura 2. Dimensiones de la máquina y componentes mecánicos.

El soporte del eje central, fabricado en tubo cuadrado de 50 mm y 2 mm de espesor, el cual está soldado de un tubo de diámetro de 50,8 mm calibre 40 en acero inoxidable donde se aloja dos rodamientos rígidos de bolas referencia 6404 – 2RS.

TABLA I.
COMPONENTES MECÁNICOS DE LA
MÁQUINA EN RELACIÓN A LA FIGURA 2.

1	TANQUE DE DESCARGA
2	TANQUE DE ALIMENTACIÓN
3	SOPORTE CENTRAL
4	DISCO PORTAVASO O CARRUSEL
5	GUÍAS PISTÓN INYECTOR
6	SOPORTE PISTÓN INYECTOR
7	CILINDRO INYECTOR
8	CÁMARA Y VÁLVULA DOSIFICADORA
9	BOQUILLA
10	ACOPLE RÁPIDO ½
11	SOPORTE ACTUADOR TRIPLE
12	RUEDA DIVISORA Y MECANISMO DE TRINQUETE
13	SOPORTE Y EJE CENTRAL
14	TABLERO DE CONTROL
15	BASTIDOR

El eje central, fabricado en acero SAE 1045 con sus respectivos ajustes de rodamientos y los alojamientos del disco portavaso o carrusel y la rueda divisora y resorte o mecanismo de trinquete.

El disco portavaso, está fabricado en una fibra sintética negra, de diámetro exterior 250 mm y espesor 18 mm, posee seis cavidades donde se alojan los vasos a llenar.

La rueda divisora o trinquete, está fabricada en nylon y tiene mecanizados seis puntos, que en sincronización con una muela y un actuador neumático permiten el movimiento circular.

El soporte del actuador que toma el vaso por medio de la pinza, se encuentra ensamblado en una esquina de la mesa y está fabricado en tubo cuadrado de 50 mm y espesor 2 mm.

Tanques de alimentación, fabricados en lámina CR calibre 18 con dimensiones de 500 mm de altura, 470 mm de ancho y 250 mm de profundidad, alojan las válvulas y sistema de control.

B. SISTEMA NEUMÁTICO

La máquina posee los siguientes elementos neumáticos:

- *Dosificador*

Actuador neumático de doble efecto, electroválvula 5/2 retorno por resorte y accesorios para control de nivel.

Actuador neumático de simple efecto salida por resorte, electroválvula 3/2 N.C. y accesorios.

• Sistema giratorio de alimentación de vasos

Actuador neumático de doble efecto, electroválvula 5/2 retorno por resorte y accesorios.

• Seguro para el sistema giratorio

Actuador neumático de simple efecto salida por resorte, electroválvula 3/2 N.C. y accesorios.

• Sistema brazo neumático

Este brazo consta de movimiento lineal y rotativo en un solo conjunto.

Actuador neumático de doble efecto, electroválvula 5/2 retorno por resorte y accesorios.

Actuador neumático rotativo de doble efecto, electroválvula 5/2 retorno por resorte y accesorios.

Pinza neumática de doble efecto, electroválvula 5/2 retorno por resorte y accesorios.

B. SISTEMA ELECTRÓNICO

• Fuente de alimentación

Suministra la potencia eléctrica necesaria para la operación de los sensores, los solenoides de las electroválvulas, el relé de la bomba y los elementos de señalización. La figura 3 muestra el esquema eléctrico de la fuente de alimentación con la lista de componentes utilizados; al conectarse está a 110 VAC de la red, se energiza el transformador T, protegido por el fusible F, induciendo en el secundario un voltaje de 24 VAC y capacidad de suministrar hasta 5A al sistema.

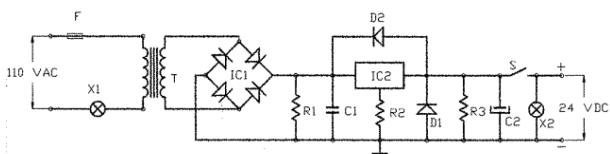


Figura 3. Esquema eléctrico de la fuente de alimentación.

El voltaje alterno de 24 V se rectifica mediante el puente de diodos IC1 contenido en una sola pastilla, para generar la corriente directa. R1 es una resistencia de puesta a tierra para protección del puente rectificador. R3 es una resistencia que limita la corriente. El condensador C1 permite filtrar un porcentaje de ruido de la componente alterna producida por la frecuencia de operación del transformador. El condensador C2 reduce el rizado haciendo que la forma de la señal sea más próxima a una señal continua pura.

El condensador IC2 es un circuito integrado regulador de voltaje tipo P ajustable mediante potenciómetro entre 1.2 y 32 V protegido mediante el diodo D2. Para ajuste a 24 V, el

valor medio en el potenciómetro fue de 2.2 K Ω por lo que éste, se remplazó por una resistencia R2 de ese valor con el fin de obtener una salida regulada de 24 V DC.

TABLA II.

COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE LA MÁQUINA EN RELACIÓN A LA FIGURA 3.

T	TRANSFORMADOR 110 VAC A 24 VAC, 120 VA
F	FUSIBLE 5 A
S	INTERRUPTOR
X1	PILOTO PRESENCIA RED
X2	PILOTO SEÑAL 24 VDC
IC1	PUENTE RECTIFICADOR ECG 5314
IC2	REGULADOR DE VOLTAJE ECG 935
R1	RESISTENCIA 1 K Ω
R2	RESISTENCIA 2.2 K Ω
R3	RESISTENCIA 120 Ω
C1	CAPACITOR 0.3 MF
C2	CAPACITOR ELECTROLITO 1 MF
D1, D2	DIODOS DE PROTECCIÓN ECG 589

Los componentes electrónicos se encuentran soldados a una tarjeta de circuito impreso excepto el integrador IC2 que se encuentra montado sobre un disparador de calor con aislamiento eléctrico de sus patillas. La totalidad de los componentes se encuentran instalados y protegidos en el interior de una caja metálica. Se ha provisto de dos pilotos de señalización: X1 que indica la presencia de voltaje de red y X2 que indica la presencia de salida de alimentación de 24 V DC al cerrarse el interruptor S y protegida contra inversión de polaridad mediante el diodo D2.

D. SISTEMA DE CONTROL

Este sistema está controlado por un PLC marca NAIS de seis entradas y cuatro salidas con dos expansiones adicionales de cuatro entradas y cuatro salidas, para un total de catorce entradas y doce salidas.

Las señales de entrada que llegan al PLC y que vienen del proceso son las siguientes:

TABLA III.

LAS SEÑALES DE ENTRADA QUE LLEGAN AL PLC.

ELEMENTO DE MANDO	ENTRADA
INTERRUPTOR DE INICIO Y PARO	X0
SENSOR DETECCIÓN VASO	X2
SENSOR POSTERIOR BRAZO MOV. LINEAL Y SENSOR SUPERIOR DOSIFICADOR	X1
SENSOR SUPERIOR DOSIFICADOR	X4
SENSOR INFERIOR DOSIFICADOR	X3
SENSOR ADELANTE ACTUADOR PLATO GIRATORIO	X21
SENSOR ATRÁS ACTUADOR PLATO GIRATORIO	X20
SENSOR FRONTAL BRAZO MOV. LINEAL	X41
SENSOR POSTERIOR BRAZO MOV.	X40
SENSOR FRONTAL BRAZO MOV. LINEAL	X5
SENSOR POSTERIOR BRAZO MOV. LINEAL	X42
SENSOR GIRO AVANCE BRAZO MOV. ROTATIVO	X23
SENSOR GIRO RETORNO BRAZO MOV. ROTATIVO	X22
SENSOR DETECCIÓN DESCARGA VASO	X43

Las señales de salida que van del PLC son las siguientes:

TABLA IV.
LAS SEÑALES DE SALIDA QUE VAN DEL PLC.

Elemento de acción	Salida
Soltar seguro	Y2
Avance plato giratorio	Y3
Apertura válvula dosificadora	Y0
Dosificación	Y0
Avance lineal brazo	Y20
Cerrar pinza	Y21
Giro pinza	Y22
Avance lineal brazo	Y23

vel, y de ser necesario, llenar aceite. Solo podrán utilizarse aceites minerales. Los filtros de plástico y los vasos no deberán limpiarse con disolventes.

- *Actuadores neumáticos*: cambio de empaques o sellos por lo menos cada año, dependiendo de la calidad del aire comprimido.

- *Electroválvulas*: limpieza general por lo menos cada seis meses, dependiendo de la calidad del aire comprimido.

- *Dosificador*: limpieza general por lo menos cada tres meses ya que se encuentra en contacto directo con el producto.

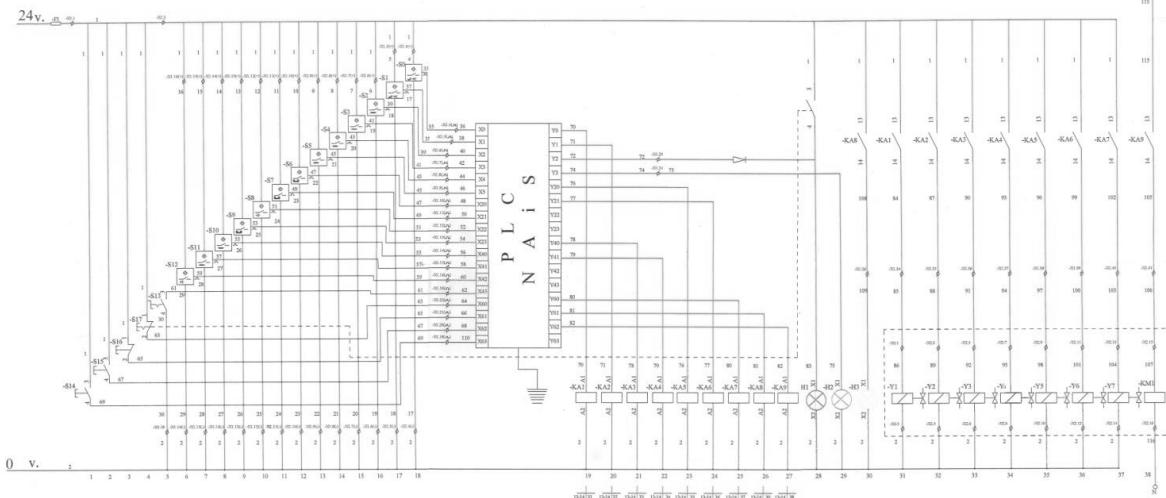


Figura 4: Plano de control PLC

E. TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN Y PROCESOS INDUSTRIALES

Un aspecto de gran relevancia al momento de interactuar con la máquina es el mantenimiento que debe dársele con regularidad, ya que de ello depende sustancialmente la exactitud de su funcionalidad y calidad en el proceso.

- *Filtro de aire*: controlar regularmente el nivel del condensador, puesto que de ningún modo deberá permitirse que suba del nivel máximo. Si el nivel es superior al máximo, es posible que el condensador sea aspirado hacia las tuberías de aire a presión. El excedente de condensado puede ser evacuado a través del grifo. Además, deberá revisarse el grado de suciedad del cartucho del filtro y, si fuese necesario, deberán efectuarse los trabajos de limpieza correspondientes.

- *Regulador de aire a presión*: el regulador no precisa de mantenimiento, siempre y cuando se haya instalado delante de él, un filtro de aire.

- *Lubricador de aire a presión*: es necesario controlar el ni-

III. METODOLOGÍA

Para la enseñanza de la Mecatrónica es fundamental pasar de la vieja retórica en clase a una metodología de aprender haciendo (Duarte, J. E., et. al. 2007), esta área del conocimiento da campo a la experimentación y al trabajo en el laboratorio, lo cual conlleva una práctica consciente, no mecánica, que involucra todas las operaciones del pensamiento, para aprender y adaptar adecuadamente un método secuencial (sin pretender que sea único o el mejor) (Holguín, C.A., 2011). Este trabajo involucra los siguientes componentes pedagógicos:

- Se identifica la enseñabilidad, el saber a enseñar en relación al área de estudio.
- Se señala el para qué y para quién es el saber a enseñar.
- Las posibilidades que una persona tiene de ser educadora o mediador del aprendizaje.

- Se definen las formas cómo y con qué puede enseñarse el saber determinado, en este componente pedagógico se implementará la Máquina Dosificadora de Líquidos para la enseñanza de la Mecatrónica.
- Se identifican los escenarios adecuados para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Se consultan las formas cómo otras personas en la historia han resuelto estos mismos interrogantes.

Teniendo en cuenta que las formas cómo y con qué se va a enseñar el saber determinado, se relacionan con el Material Didáctico, se procedió a:

- Elaborar el material de apoyo concerniente a las guías de trabajo teórico-prácticas con el fin de afianzar los procesos de enseñanza y aprendizaje al educar en mecatrónica.
- La implementación de las guías para la experimentación y realización de prácticas de laboratorio en relación a los tópicos pertinentes al ciclo propedéutico.

IV. ELABORACIÓN GUÍAS DE TRABAJO TEÓRICO-PRÁCTICAS

En relación a la modalidad de educación que ofrece la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana, las guías de trabajo teórico-prácticas siguen un ciclo coherente de competencias adquiridas, suministrando un soporte sólido para la enseñanza de la Mecatrónica en cada uno de sus ciclo propedéuticos: primer ciclo, Técnico profesional en Mecatrónica; segundo ciclo, Tecnólogo en Mecatrónica; tercer ciclo, Ingeniero en Mecatrónica —este último no se encuentra en curso—. El objetivo de las guías es vincular los conocimientos de la Mecánica, la Electrónica, la Informática y los sistemas de control para el diseño de productos y procesos industriales para la realización de prácticas en laboratorio.

Todas las guías de laboratorio constan de seis partes principales: precauciones, objetivo general y específicos, introducción teórica, procedimiento, actividades complementarias, evaluación de resultados obtenidos y logros que el estudiante obtuvo en la práctica. Se desarrollaron ocho guías en el proceso de aprendizaje con tareas y actividades prácticas proporcionando la oportunidad a estudiantes y docentes para construir conocimientos efectivos.

V. CONCLUSIONES

El acto educativo está determinado por la relación entre la acción, la interacción y la construcción del conocimiento (Garin-Bengoechea, P., 1996).

Como resultado de este proyecto se tiene un Material Didáctico para la enseñanza de la Mecatrónica y un conjunto de guías de laboratorio para la aplicación práctica de los conceptos teóricos impartidos en clase desde una concepción interdisciplinaria.

La implementación de Material Didáctico en la enseñanza de la Mecatrónica permite desarrollar capacidades, habilidades y hasta destrezas en los diversos tópicos: Neumática, Electroneumática, Automatización con ordenadores personales (PC), Controladores Lógicos Programables (PLC), técnicas de manipulación automatizadas y procesos industriales, el estudiante logra una formación completa del área de estudio; estimula su creatividad y curiosidad frente a los conocimientos científicos inmersos en este material y sus respectivas aplicaciones prácticas para dar respuesta a las necesidades humanas.

Aparte de la interacción con la Máquina Dosificadora de líquidos, la realización de las tareas y actividades son focalizadas por un conjunto de guías las cuales han sido pensadas y producidas bajo la reflexión del acto educativo, la Pedagogía; desde el planteamiento de la intencionalidad de la actividad, la determinación del saber a enseñar, la relación característica docente-estudiante, como actores del proceso educativo, la selección del escenario para llevar cabo la acción, la relación histórica frente a como otros sujetos han dado resultado a estos mismos interrogantes y finalmente el motor de la Pedagogía, la Didáctica, relacionada con las formas cómo y con qué puede enseñarse el saber determinado. Esta reflexión es muy enriquecedora ya que involucra todos los componentes que intervienen en el proceso y lleva a resultados óptimos frente al desarrollo de nuestras tecnologías que satisfacen las necesidades propias de nuestro territorio.

La decisión de cambiar los métodos tradicionales de enseñanza, y apoyarse en las nuevas tecnologías para fortalecer el acto educativo y enriquecer la adquisición de los conocimientos, requiere de la integración de las diversas áreas del conocimiento y de entender que la Mecatrónica es un campo de naturaleza interdisciplinaria que rompe con los esquemas del modelo pedagógico tradicional. En la práctica la utilización de estos conocimientos a lo largo de la vida no sigue necesariamente las líneas de una sola disciplina.

Finalmente se puede mencionar que el diseño, construcción y automatización de máquinas con procesos industriales, tiene gran relevancia para la institución y el cuerpo académico (docente - estudiante), en primera instancia ofrece a la academia las herramientas pertinentes para la formación de profesionales capacitados en el campo de la Mecatrónica, aportando al crecimiento de los laboratorios, como el escenario

adecuado para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje y, en segunda instancia se obtiene un alto aprendizaje y aplicación de los conocimientos adquiridos, ya que son los estudiantes junto con el docente quienes diseñan y construyen estos recursos didácticos.

AGRADECIMIENTOS

Destaco el valioso aporte a la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana, Departamento de Mecatrónica y Electrónica, al Ingeniero Diego Mauricio Borraez Guerreo quienes ofrecieron soporte y sustento a la realización de este artículo.

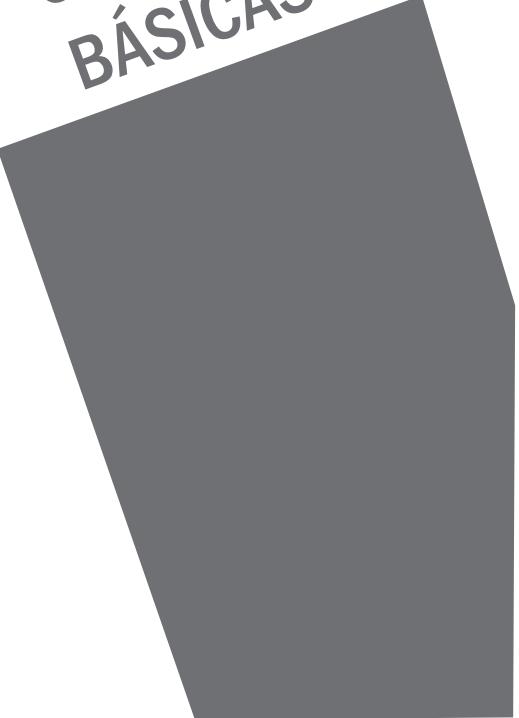
REFERENCIAS

- FOUREZ, G. *Alfabetización científica y tecnológica*. Ediciones Colihue S. R. L., Buenos Aires - Argentina, 1994.
- ENCICLOPEDIA TÉCNICA DE LA EDUCACIÓN. *El Material Didáctico*. Santillana. Tomo V. Cap. I. Madrid, 1975.
- NAYA, S., ILMADA, P. *Por qué las economías de Asia Oriental han sido exitosas, lecciones para Latinoamérica*. Coyuntura económica, Vol., No. 2, Junio, 1991.
- HAYATI, S., ET AL., *The Rocky 7 Rover: A Mars Sciencecraft Prototype*. Proceedings of the 1997 IEEE International Conference on Robotics and Automation, pp. 2458-64, 1997.
- DUARTE, J. E., ET AL. *Desarrollo de un prototipo didáctico como alternativa pedagógica para la enseñanza del concepto de inducción electromagnética*. TEA No. 21. Primer semestre de 2007. pp. 77-83. [En línea]. Disponible en: <http://www.pedagogica.edu.co/revistas/ojs/index.php/TED/article/viewFile/364/339>
- HOLGUÍN, C. A., *Diseño y construcción de equipo sencillo para la enseñanza de la física*. Revista Científica. Volumen Extra. Año 2011. pp. 144-149. [En línea]. Disponible en: <http://www.revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/download/.../832>
- GARÍN-BENGOECHA, P., *Introducción a los aspectos teórico-conceptuales y didácticos de la psicología evolutiva y psicología de la educación*. Servicio de publicaciones, Universidad de Oviedo, 1996.

AUTOR

DIEGO FELIPE TORRES GARZÓN es docente de la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO, Bogotá, Colombia (email: diego.torres@teinco.edu.co).

Recibido en septiembre 13 de 2012. Aceptado en diciembre 24. Publicado en diciembre 30 de 2012.



CIENCIAS
BÁSICAS

PROPIUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL ESPECTRO VISIBLE A TRAVÉS DE LA BIOFÍSICA PARA ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO

DIDACTIC PROPOSAL FOR THE TEACHING OF VISIBLE SPECTRUM THROUGH BIOPHYSICS TO NINTH GRADE STUDENTS

A. Horta Nova¹, P. Teherán¹, J.C. León^{1,2}, R.M. Alvarado¹

¹ Universidad Nacional de Colombia, Grupo Lev Semionovich Vigodsky, Bogotá, Colombia.

² Fundación de Educación Superior INSUTEC, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Se presenta una propuesta de aula que sirve de apoyo a los maestros como herramienta orientadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, con estudiantes de grado noveno en la modalidad básica del bachillerato. El propósito de esta propuesta radica en esclarecer las relaciones existentes entre conceptos de física y biología para explicar el espectro visible a partir de experiencias en biofísica. Para ello se elabora un módulo de enseñanza del espectro visible, partiendo de la biofísica y se introducen conceptos propios de las dos asignaturas para explicar la relación que tienen algunos organismos vivos como las plantas con la energía solar; metodológicamente apoyado en el aprendizaje activo, como modelo de aprendizaje significativo, y en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) mediante un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que permite un mejor acercamiento y asimilación tanto del concepto espectro de luz, como de algunas de sus implicaciones.

PALABRAS CLAVE: Espectro visible de la luz, Aprendizaje activo, Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, Objeto Virtual de Aprendizaje, OVA

ABSTRACT

We present a classroom proposal that serves in supporting teachers as guiding tool for teaching and learning processes, with students from ninth grade in high school. The purpose of this proposal is to clarify the relationship between the fields of physics and biology to explain the visible spectrum through experiences on biophysics. For this, we develop a teaching module of the visible spectrum, based on biophysics and adding some representative concepts of each subject in order to explain the relationship that some living organisms as plants have with solar energy. Methodically supported on active learning as a model of meaningful learning and Information and Communication Technologies (ICT) using a Virtual Learning Object (VLO), which allows a better approach and assimilation of both, the concept of visible spectrum, as some of its implications.

KEYWORDS: Visible light spectrum, Active Learning, Information Technology and Communication, ICT, Virtual Learning Object, VLO.

I. INTRODUCCIÓN

LA FÍSICA es una ciencia que tiene entre sus objetos de estudio al mundo de la naturaleza. Entonces, ¿por qué no hacer uso de lo que brinda la naturaleza para su enseñanza? Esto ayudaría en el desarrollo del aprendizaje basado en la experiencia, en lo cotidiano, y permitiría superar el imaginario de que la Física es una ciencia a la que sólo pueden acceder aquellas personas muy inteligentes y que su aplicación tiene un campo limitado, sin darse cuenta que se encuentran sumergidos en un mundo físico que se rige por leyes naturales.

El aprendizaje activo promueve la inmersión del estudiante en actividades relacionadas con la cotidianidad, con la experimentación, dando prioridad al desarrollo de habilidades y a involucrarlos en actividades de lectura, discusión

y escritura que requieran órdenes de pensamiento altos como el análisis, la síntesis y la evaluación. En esta forma de enseñar y aprender el estudiante pasa a tener un rol más activo, que genera mayor motivación y apropiación hacia el proceso de construcción del conocimiento. El docente en cambio, pasa a tener un rol de orientador, encargándose de direccionar de manera general los procesos y proveer realimentación a sus estudiantes cuando estos lo requieran.

Al combinar el aprendizaje activo con estrategias como el aprendizaje colaborativo, cooperativo o basado en problemas, se obtienen mayores logros académicos además de desarrollarse otras competencias de carácter personal y social relacionadas con la actitud, la autoestima y el mejoramiento en las relaciones de grupo.

Uno de los canalizadores y potenciadores del aumento en las interacciones sociales como aspecto fundamental en el aprendizaje, son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Éstas amplían enormemente los canales de información y comunicación, lo que trae como consecuencia una mayor facilidad para el intercambio académico estudiante-estudiante y estudiante-docente. Además, facilitan procesos relacionados con la observación, toma de datos, sistematización y análisis, fuertemente ligados a la experimentación y las estrategias usadas en el aprendizaje activo.

Diseñamos un módulo basado en aprendizaje activo para la enseñanza del espectro visible de la luz, utilizando su relación con algunos fenómenos biofísicos. Aprovechando que los niños en grado noveno ya tienen conocimiento sobre la fotosíntesis en las plantas y sobre modelos para explicar la naturaleza, se parte de dicho conocimiento para enfocar las actividades relacionadas con la luz que absorben las plantas y su reacción frente a ella. De hecho, ambos momentos, la enseñanza de los procesos como la fotosíntesis y los principios de la luz y la óptica son tenidos en cuenta en este grado dentro de los estándares de competencias en ciencias naturales.

II. RESEÑA DE LOS ESTÁNDARES EN CIENCIAS NATURALES

Históricamente la ciencia ha venido cambiando la forma de hacer el estudio del mundo, en el siglo XIX, la ciencia era entendida como la observación de fenómenos sujetos a leyes naturales invariables descubiertas por los científicos quienes debían demostrarlas y verificarlas por medio de experimentos repetibles. Es de esta manera como se descubrían las grandes leyes de las ciencias, pero esta forma de hacer ciencia trajo inconvenientes en la manera de describir el mundo (Estándares Básicos de Competencias en Ciencias 1998).

A comienzos del siglo XX se revalúa el concepto de ciencia al poner al científico como observador activo de la realidad donde se explora y se buscan significados a las experiencias de cada uno mediante modelos explicativos de realidades a partir de la interacción permanente con el objeto de estudio; entonces, de esta forma, la verdad absoluta no es dada sino que está en permanente construcción y susceptible al cambio. Los modelos de comprensión y explicación son aproximaciones correspondientes a determinados momentos histórico-culturales y por tanto, se transforman con el desarrollo de las culturas y sociedades.

Hoy día las ciencias implican disciplinas científicas que se

desarrollan en marcos investigativos, no sólo de descripciones de sucesos y predicciones de eventos, sino, de comprender lo que ocurre en el mundo y la relación que existe entre diversos entes y elementos de fenómenos naturales.

Las ciencias naturales son vistas como una actividad de investigación que no se encuentra sujeta a las reglas fijas del universo, sino mejor a indagaciones de índole reflexiva y flexible de realidades variadas. La actividad científica en la escuela debe implicar creatividad, innovación e investigación.

III. ENFOQUE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BASADO EN APRENDIZAJE ACTIVO

TABLA I.
CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE ACTIVO.

Aprendizaje tradicional	Aprendizaje activo
El docente y los libros son vistos como autoridades y fuentes de conocimiento.	Los estudiantes construyen su propio conocimiento realizando actividades significativas donde la observación del mundo real es la autoridad y fuente del conocimiento.
Los conocimientos previos de los estudiantes no son significativamente desafiados.	Utiliza un ciclo de aprendizaje que desafía a los estudiantes a comparar sus conocimientos previos.
Los estudiantes no perciben la diferencia entre sus conocimientos previos y las observaciones del docente.	Los estudiantes cambian sus creencias previas cuando ven las diferencias entre ellas y sus propias observaciones.
El papel que juega el docente es de autoridad.	El docente es una guía del proceso de aprendizaje.
En el aula se presenta la física con pocas experiencias cotidianas.	Se observa y se hace relevancia a experiencias cotidianas para los estudiantes.
Existe poca colaboración y participación entre estudiantes.	Los estudiantes se animan a participar.

Las actividades de aula que fomentan el aprendizaje activo mejoran sustancialmente el aprendizaje de la física (ALOP, 2010). El aprendizaje activo guía a los estudiantes hacia la construcción de su conocimiento a través de la observación

directa del mundo real, se utilizan didácticas en la predicción, discusión en pequeños grupos dentro del aula o fuera de ella mediante un foro de discusión contenido en un OVA (Objeto Virtual de Aprendizaje), observación de experimentos y comparación con las hipótesis.

De esta manera el estudiante toma conciencia de los conceptos que tenía antes y los contrasta con las leyes que gobiernan la naturaleza y los conceptos comprendidos después de realizar una experiencia. Este proceso genera una evolución en la comprensión conceptual de la Física, ayuda al desarrollo de las capacidades de razonamiento. La tabla I muestra las características del aprendizaje activo frente a las del aprendizaje tradicional o repetitivo.

El quehacer del maestro es necesario cambiarlo pues se debe utilizar material didáctico para el aprendizaje activo, cosa difícil para el maestro pues constituye un desafío abandonar el tradicionalismo; se requiere que el maestro acepte que con la enseñanza tradicional los estudiantes no aprenden de manera efectiva ni eficiente. Esta transición depende de varios factores, entre otros de la disponibilidad del maestro a dejar el rol de autoridad dueña del conocimiento; gran desafío al momento de diseñar talleres y módulos de aprendizaje con actividades basadas en metodologías del aprendizaje activo.

IV. LASTIC EN LA EDUCACIÓN

La visión de la educación en el aula debe ser más dinámica. Las TIC permiten al maestro preparar y organizar actividades que motivan y al mismo tiempo, abren el campo hacia la aplicación del modelo de aprendizaje activo de manera dinámica, donde estudiante y maestro se integran en busca del conocimiento.

Hace poco más de una década se viene trabajando en la formación de docentes y la incorporación de las TIC en el currículo de las escuelas y universidades. En países como Gran Bretaña, Estados Unidos y Colombia se han realizado estudios que arrojaron conclusiones para el IDEP y la Secretaría de Educación Distrital acerca de hacer mayor énfasis en la vinculación de la tecnología en la educación a partir de la formación de futuros maestros en el uso de las TIC (Caballero, 2007). Entre ellas se destacan:

- Cuando el maestro es involucrado en proyectos con uso de TIC, no genera rechazo hacia la tecnología y ve en el computador una herramienta para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje, aun cuando no la utilice mucho en el aula.
- El maestro es la clave para realizar los avances cognitivos, más que las herramientas utilizadas.

- No basta con tener buenos equipos en las instituciones sino que se debe formar a los maestros en la utilización y mejor aprovechamiento de las herramientas tecnológicas.
- La tecnología no puede remplazar al maestro, es un complemento pedagógico para su labor y así contribuye a mejorar la enseñanza.
- La capacidad de presentar, seguir y recuperar resultados a partir de la programación informática con fines educativos (simulaciones, ejercicios, videos, prácticas, tutorías, etc.) ha permitido el interés por la educación con ordenador y el desarrollo de entornos virtuales. Sin embargo, se debe incorporar la interacción formal de maestro, estudiante y contenido.

La interacción ha sido un rasgo de la educación formal, la educación basada en esta acción describe una experiencia educativa como una transacción entre un individuo y su entorno, la interacción es el componente que define el proceso educativo y tiene lugar cuando los estudiantes transforman la información en conocimiento con valor y aplicaciones significativas.

La interacción entre maestros y estudiantes y entre los propios estudiantes y la colaboración en el aprendizaje que resulta de esas interacciones son elementos clave del proceso educativo (D.R. Garrison y Anderson, 2009). A continuación, se mencionan cinco funciones que la interacción mediada por la tecnología aporta al proceso educativo.

1. Mantener el ritmo de aprendizaje interactivo aporta desde la perspectiva social la sincronía de un grupo y garantiza que trabaja conjuntamente. Desde la perspectiva individual sirve para definir la velocidad de progreso, de modo que se cumplan los objetivos educativos en un espacio y tiempo razonables.
2. Elaboración e interacción con los contenidos y los esquemas mentales existentes, permitiendo a los estudiantes hacer conexiones más complejas y transferibles entre la información nueva y la conocida.
3. Confirmación. Sirve para configurar y reforzar la adquisición de las nuevas capacidades.
4. Navegación. Guía el modo en que los estudiantes interactúan entre ellos y con los contenidos con variedades y caminos disponibles en la web.
5. Investigación en contextos más accesibles que ahora ofrece internet, la capacidad interactiva de los estudiantes para conseguir sus propios intereses hacen de la investigación una función motivadora.

La interacción desarrolla muchas funciones fundamentales del proceso educativo en el que participan maestros, estudiantes y la comunidad en general.

V.PROPUESTA DIDÁCTICA

El presente trabajo está diseñado para estudiantes de grado noveno, puesto que desde grado séptimo los estudiantes inician a trabajar sus conceptos sobre la fotosíntesis en las plantas vistos desde la biología. Sin embargo, no se hace una relación de dichos conceptos con la absorción de luz como un proceso físico para realizar la fotosíntesis. Se propone entonces, involucrar aspectos de transversalidad entre la biología y la física para lograr que los estudiantes no vean la ciencia como ramificaciones aisladas de un árbol llamado conocimiento, sino que por el contrario encuentren relaciones entre las diferentes asignaturas para explicar los hechos que ocurren a su alrededor, y en los que se encuentran sumergidos inevitablemente por ser el planeta Tierra un planeta viviente.

Se buscó estructurar una propuesta acompañada con herramientas TIC como el OVA que involucre aspectos del espectro visible y su relación con las plantas, con el fin de ofrecer un modelo conceptual para ayudar al estudiante a reorganizar los conocimientos que posee acerca del tema sobre fotosíntesis visto en grado séptimo, y a involucrarlo con los conceptos de luz y su interacción con el medio. Éste trabajo se considera como una herramienta útil para el maestro, ya que puede ser utilizado como ayuda conceptual en cuestiones de biofísica; la propuesta promueve la interdisciplinariedad relacionando conceptos biofísicos como la influencia de la energía lumínica en los seres vivos, bioquímicos como la fotosíntesis en plantas y físicos como el espectro electromagnético de luz visible. El marco conceptual dentro de la propuesta presenta una secuencia coherente que ofrece al estudiante la posibilidad de comprender los procesos que se llevan a cabo en relación de la luz visible con los seres vivos.

A. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

El presente trabajo se propone implementarlo con el grupo de estudiantes de grado noveno de básica secundaria del colegio INEM Francisco de Paula Santander. Puesto que desde el Ministerio de Educación Nacional se sugiere iniciar a los estudiantes de grado noveno en tópicos relacionados con la luz y sus características, además de integrar los conocimientos en diferentes disciplinas, en el colegio Francisco de Paula Santander se presentan algunos aspectos físicos desde el área de biología para luego integrarlos en la modalidad opcional de bioquímica durante los años escolares de la media vocacional décimo y undécimo. En cambio, nuestra propuesta permite involucrar a los estudiantes desde una edad temprana en la interdisciplinariedad entre biología y física, incluso a quienes no optarán por profundizar en bioquímica.

A continuación se muestran las características de la población y grupo escolar al cual se dirige éste trabajo.

INSTITUCIÓN:	INEM Francisco de Paula Santander
UBICACIÓN:	Localidad 8 de Kennedy en el Suroccidente de Bogotá
ÁREA:	Ciencias Naturales – Física
POBLACIÓN:	Estudiantes de grado noveno
EDAD:	Jóvenes hombres y mujeres entre 15 y 16 años
DURACIÓN:	2 meses

B. DISEÑO DE LA PROPUESTA

El diseño de la propuesta se organizó dividido en tres etapas de las cuales se obtuvo un módulo de biofísica y un ambiente virtual como material de apoyo:

Etapa 1: Eje temático.

Etapa 2: Desarrollo del módulo de biofísica.

Etapa 3: Montaje en OVA.

1) *Etapa 1: Eje temático*

El marco conceptual y las actividades que se diseñaron fueron para orientar a los estudiantes en algunos conceptos de fotosíntesis y luz como ejes temáticos principales; las actividades tienen como objetivo incentivar al estudiante a explorar el mundo que lo rodea a partir de experiencias cotidianas y ofrecerles la oportunidad de ser partícipes activos de su propio conocimiento.

Los tópicos integradores que orientan la ruta hacia la comprensión y estudio de algunos conceptos, que se pueden abordar a partir del desarrollo de las actividades, fueron seleccionados según las necesidades conceptuales para la compresión, y bajo los estándares y lineamientos curriculares en ciencias propuestos por el Ministerio de Educación Nacional.

En la tabla II se describen los tópicos integradores que se tuvieron en cuenta en la creación del módulo.

2) *Etapa 2: Desarrollo del módulo de biofísica*

El módulo se desarrolló teniendo en cuenta los lineamientos curriculares y los estándares en ciencias naturales, algunos aspectos del aprendizaje activo y el uso de las TIC como herramientas de apoyo.

Las diferentes actividades propuestas en el módulo y la utilización del material de apoyo (experimento, lecturas, videos, imágenes, lenguaje apropiado), fueron diseñados con el ánimo de desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico frente a las ciencias, seguir aprendiendo

y establecer relaciones entre la física y la biología, tener una postura crítica frente a los descubrimientos y avances en ciencias e involucrarlos con su medio.

En la estructura del módulo se observan tres fases que integran los tópicos conceptuales, las herramientas TIC y el aprendizaje activo.

Cada fase se encuentra dentro de un tópico y está constituida de la siguiente manera:

- a. Título de la fase: acorde con el tópico a saber, morfología de la hoja, luz y los objetos, y choque de energía.
- b. Se invitó a la actividad de indagación con el eslogan “te reto” como muestra la figura 1.
- c. La indagación sobre los conceptos previos del estudiante se registra mediante un dibujo o esquema que debe diagramar y dos preguntas que debe responder.
- d. Laboratorio propuesto para desarrollar en el aula donde el estudiante observa y reflexiona.
- e. Marco de referencia conceptual que el estudiante puede consultar para efectuar el análisis de las observaciones.
- f. Videos que ilustran al estudiante sobre procesos específicos.
- g. Se cierra la fase con la aplicación de la misma actividad de indagación donde el estudiante es quien verifica su conocimiento cuando contrasta sus nuevos esquemas con los iniciales. Se adicionó en el cierre la sesión “QUÉ APRENDÍ” para estimular la reflexión de estudiantes y maestros.

3) Etapa 3: Montaje en OVA

El OVA se exportó como una carpeta que permite ser publicada en una página web o abrirla desde un computador; allí se encuentra el contenido del módulo con actividades a desarrollar por el estudiante, videos, lecturas y foros, teniendo siempre en cuenta que la herramienta es un complemento al trabajo de aula.

Para cada una de las temáticas del OVA se hizo uso de una prueba de conocimientos previos cuyos resultados serán contrastados al finalizar cada tema. Esto permitirá una realimentación de cada uno de los estudiantes.

Las actividades complementarias se muestran en páginas que permiten repasar los conceptos y realizar actividades didácticas relacionadas. Para profundizar, se diseñó un espacio dirigido a aquellos estudiantes que quieran ahondar en temas interrelacionados.

TABLA II.

TÓPICOS INTEGRADORES DEL MÓDULO.

TEMA	ACTIVIDAD	TÓPICO	OBJETIVOS	RECURSO
MORFOLOGÍA DE LA HOJA	Laberinto sobre las funciones de la hoja. Manos a la obra: Clasificar las hojas. Participa en el foro. Laboratorio: Al microscopio.	Criterios de clasificación de la hoja. Funciones de la hoja.	Identificar las partes de la hoja y algunos organelos de las células vegetales.	Módulo de biofísica. Participación en foro.
LA LUZ Y LOS OBJETOS	Indagación: Pinta los colores del arco iris. Laboratorio: A mezclar los colores. Mira el video sobre ciclosis. Lectura recomendada sobre la naturaleza de la luz.	Color de los objetos. El espectro visible. Colores primarios y secundarios.	Interpretar el espectro visible de luz y su relación con el color de los objetos.	Módulo de biofísica. Video sobre ciclosis. Lectura recomendada.
CHOQUE DE ENERGÍA	Organiza los dibujos del efecto de la luz sobre el átomo. Laboratorio: Espectro de luz sobre las plantas. Mira los videos sobre fotosíntesis.		Efecto fotoeléctrico en las plantas.	Módulo de biofísica. Video sobre fotosíntesis.



Figura 1. Actividad inicio de fase

VI. CONCLUSIONES

1. Se pueden utilizar recursos al alcance de los maestros y de los estudiantes para diseñar pequeños experimentos que permitan hacer las clases más dinámicas y motivar a los estudiantes en la exploración de nuevos aprendizajes por medio de la indagación y la exploración.
2. Las TIC son una herramienta muy útil a la hora de captar la atención de los estudiantes porque se puede apreciar el interés que ellos pusieron al ver los videos. Ver simulaciones, imágenes que se mueven en el proceso de fotosíntesis fue clave para que comprendieran la importancia y complejidad de la misma.
3. Es importante promover el proceso de aprendizaje a partir del desarrollo de experiencias en las que la observación, indagación y experimentación con el entorno se conviertan en el primer acercamiento del estudiante al conocimiento, transformándolo en sujeto activo protagonista de su propio aprendizaje.
4. Los instrumentos de evaluación que se utilizaron no corresponden con las típicas pruebas de indagación. Se basan en gráficos tanto en la fase de indagación como en la de salida, lo que permite al maestro explorar en nuevas formas de evaluar el conocimiento de sus estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

A José David González Cantor por su colaboración en el diseño y diagramación de las imágenes del módulo.

REFERENCIAS

- ARRIETA B, Armando. *Los estudiantes colombianos en el concierto de las pruebas internacionales*. X Congreso internacional de educación y pensamiento. Cartagena de Indias, Colombia, mayo 14 de 2010.
- BERNAL, Medina William, *Biofísica*, Unipaz, Instituto Universitario de Paz, Bucaramanga, Colombia, Mayo de 2007.
- CABALLERO, Piedad y Prada Maximiliano. *Políticas y prácticas pedagógicas: Las competencias en TIC en educación*. Universidad Pedagógica Nacional. 2009.
- CONTRERAS M, *Plan de estudios ciencias naturales biología, química y física*, Bogotá 2011.
- CURTIS, Helena y Barnes N. Sue. *Invitación a la Biología*. Sexta edición, 2010.
- D.R. GARRISON y T. ANDERSON. *El e-learning en el siglo XXI investigación y práctica*, colección recursos n° 57, 2009.
- DE ZUBIRÍA Julian, *El modelo pedagógico predominante en Colombia*, Tesis de grado, Instituto Alberto Merani, 2008.
- FRUMENTO, Antonio. *Biofísica*, Buenos Aires, 2009.
- GALLEGOS, Adriana. *Acerca de las didácticas de las ciencias de la naturaleza, una disciplina conceptual y metodológicamente fundamentada*, Bogotá, 2006.

GALLEGOS, Alejandrino y MARTÍNEZ, Eva. *Estilos de aprendizaje y e-learning. Hacia un mayor rendimiento académico*. Revista de Educación a Distancia [en línea]. 13 de Febrero 2003, n° 7. [Fecha consulta: 21 de Abril 2012]. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/7/>. ISSN 1578-7680. Enlace: <http://hdl.handle.net/10317/982>

LAKHDAR, Zohra Ben. *Manual de Entrenamiento ALOP. Active learning in optics and photonics*, Unidad Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 2010.

MADER, Sylvia S. *Biología*. Novena edición, Mc Graw Hill. 2009.

MAHLON B. Hocigland. *Las raíces de la vida (genes, célula, reducción)*, biblioteca científica Salvat, Barcelona, 2008.

MÉNDEZ, Santiago Alonso. *Graduado escolar, ciencias de la naturaleza*, Barcelona, 2006.

POZO, Juan Ignacio. *Aprender a enseñar ciencias, del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*, Madrid, 2010.

RAVEN, Peter H, EVERET, Ray F. y EICHHORN, Susan E. *Biology of plants*. New York, W. H. Freeman, 2005.

VALENCIA, María Eugenia. *Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y el aprendizaje activo: Experiencia con el curso de "metodologías multimedia"*. Revista Ingeniería y Competitividad, Vol. 03, no. 1, 2001. [En línea 13-oct-2011]. [Fecha de consulta: 23 de Abril de 2012]. Disponible en: <http://revistaingenieria.univalle.edu.co:8000/index.php/lnycompe/article/view/34>.

AUTORES

ALEXANDRA HORTA NOVA está en la Línea de Investigación Enseñanza-Aprendizaje, Evaluación y Didáctica de las Ciencias Naturales Grupo Lev Semionovich Vigodsky de la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Bogotá, Colombia. (e-mail: ahortan@unal.edu.co).

PLINIO DEL CARMEN TEHERÁN SERMEÑO es Profesor Asistente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, y líder del Grupo de Investigación Lev Semionovich Vigodsky. (e-mail: pcteheranserme@unal.edu.co).

JULIO CÉSAR LEÓN LUQUE es Director de Investigaciones de la Fundación de Educación Superior INSUTEC, y miembro del Grupo de Investigación Lev Semionovich Vigodsky de la Universidad Nacional de Colombia (e-mail: direccion.investigacion@insutec.edu.co, jcleonl@unal.edu.co).

ROGELIO ALVARADO MARTÍNEZ, está con el Departamento de Física en la Universidad Nacional de Colombia, realizando trabajo de tesis y vinculado en calidad de becario auxiliar en la Facultad de Ciencias, trabajando en el curso Taller TIC y Educación Matemática impartido como electiva en la Maestría de la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. (e-mail: rmalvaradom@unal.edu.co)

Recibido en octubre 20 de 2012. Aceptado en noviembre 20 de 2012.

Publicado en diciembre 30 de 2012

FREEAUDIOOLAB: UNA PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE ACÚSTICA BÁSICA BASADA EN TIC DE LIBRE ACCESO

DIDACTIC PROPOSAL FOR THE TEACHING OF VISIBLE SPECTRUM THROUGH BIOPHYSICS TO NINTH GRADE STUDENTS

J. Bocanegra¹, P. Teheran¹, J.C. León^{1,2}

¹ Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

² Fundación de Educación Superior INSUTEC.

RESUMEN

En el presente artículo se muestra el desarrollo general de un proyecto alrededor de prácticas experimentales, o laboratorios, en el contexto de un curso de física básica. La temática disciplinar específica corresponde a la acústica, en el marco de las oscilaciones y ondas mecánicas. Es objetivo clave apoyar la propuesta con Tecnologías de la Información y la Comunicación a las que se pueda acceder de forma libre por la red Internet. Se desarrollan guías para actividades prácticas acordes a un curso de introducción a la física junto a un sitio de soporte en Internet. Tres herramientas libres son fundamentales en la propuesta: la plataforma de blog Wordpress, el programa de edición de audio digital Audacity, y el depósito de archivos sonoros Freesound.org. El diseño de la propuesta se fundamenta en la concepción de enseñanza-aprendizaje activo. La propuesta ha resultado versátil en distintos contextos de aplicación, se ha encontrado varios elementos que son percibidos como positivos por los grupos de aplicación tal como la inclusión de sonidos y tecnologías informáticas dentro de las clases.

PALABRAS CLAVE: TIC, libre, acceso, acústica, audio, digital, laboratorio.

ABSTRACT

The present paper shows the development of a proposal for experimental practices or laboratories, in the context of a basic physics course. The specific discipline subject corresponds to the acoustic, related to the mechanical oscillations and waves study. Key objective is to support the proposal with Information and Communication Technologies that can be access freely through the Internet. Guides are developed for practical activities in line with a course in introductory physics, with a support site on the Internet. Three free tools are essential in the proposal: the Wordpress blog platform, the digital audio editing program Audacity, and the sound file repository Freesound.org. The proposal has proved versatile in different application contexts, found several items that are perceived as positive by application groups such as the inclusion of sounds and computer technologies within classes.

KEYWORDS: TIC, free, access, acoustic, audio, digital, laboratory.

I. INTRODUCCIÓN

ACTUALMENTE las dinámicas de globalización en términos de comunicación y desarrollo tecnológico ponen al alcance de cualquiera variadas Tecnologías de Información y Comunicación TIC. Esta situación de interconexión informática, de la cuál la red Internet es ícono número 1, era palpable hace más de una década y ya se preveían los cambios asociados al desarrollo de la sociedad de la información (Aguadero, 1997). Como consecuencia clara de estas transformaciones se ha propiciado el uso de las TIC en la educación tal como Cumbreña (2007) muestra en su recuento histórico sobre la transformación de las prácticas experimentales en el contexto de la educación.

Varias son las políticas e iniciativas que reflejan la tendencia a incluir las TIC en la educación pública, entre esas la dotación de computadores en las escuelas, o el programa desarrollado por la Universidad Nacional para tener presen-

cia en las sedes fronterizas con cursos apoyados por plataformas basadas en la red. Teherán y León (2007) presentan sus experiencias en la implementación de un curso de física conceptual en este marco. A nivel global se pueden encontrar cientos de propuestas para incluir TIC en contextos educativos variados, clases virtuales, laboratorios virtuales, sistemas de evaluación en línea, lectura de documentos digitales entre otras.

En el contexto de la tecnología existe un fuerte movimiento que hace uso de Internet para distribuir programas de computadora de libre acceso, esto implica la posibilidad de acceder al código fuente de forma libre. Su implementación en el aula puede ser una opción para realizar prácticas experimentales en el marco de la enseñanza de la ciencia. Stallman (2010) recoge las bases conceptuales del movimiento de software libre en sus ensayos, donde define los

lineamientos del movimiento, estos planteamientos han desembocado en el desarrollo de licencias de copyleft en oposición a las licencias de derechos de autor o copyright.

Los desarrollos tecnológicos de las últimas décadas, principalmente en informática y en tecnologías de información y comunicación, posibilitan la experimentación con ondas sonoras, de manera precisa, con instrumentación accesible: básicamente un laboratorio que cuente con un computador se puede adecuar para implementar prácticas variadas y provechosas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física básica.

Este proyecto se ha desarrollado alrededor del sonido por varios motivos entre los que destacan: las variadas experiencias sensibles que están implicadas, la historia alrededor de la investigación del sonido desde el inicio de la Física, por las posibilidades tecnológicas para manipularlo desde la informática, y principalmente se selecciona el sonido como objeto del trabajo porque al ser una onda mecánica lo que permite acercarse a uno de los modelos más destacados en las ciencias físicas: el modelo de onda.

Luego de identificar algunas experiencias, tendencias y herramientas disponibles para el trabajo experimental con sonido, se explora el concepto general de onda sonora y de vibración armónica. Se estructuran actividades prácticas, o laboratorios, alrededor del sonido digital. Estas prácticas experimentales corresponden a algunos temas básicos pertinentes en el desarrollo de un curso de introducción a la física. Se pretende que la propuesta posibilite el acercamiento del estudiante a los fenómenos físicos de interés reconociendo sus características más importantes, sin que ello implique suplir el desarrollo teórico y formal de la temática tratada.

Se elaboran guías de actividades y un conjunto de recursos que potencian el uso de las tecnologías identificadas en el contexto educativo, entre las que destaca un sitio en Internet construido en plataforma de blog. Las actividades propuestas han sido implementadas a modo de pruebas de aplicación en el Colegio Unidad Pedagógica y en el Colegio Integral Baquerizo y Murillo rastreando la percepción del trabajo propuesto. Adicionalmente se realizó un taller abierto al público en el contexto de una exposición de arte sonoro en la casa cultural La Redada.

A. ALGUNAS EXPERIENCIAS

Autores como Izquierdo, Sanmartí y Spinet (1999) reconocen la crisis de la enseñanza de las ciencias y resaltan la profunda crisis de las prácticas escolares, bien por su ausencia, o bien por ser implementadas a manera de recetas

que no dan la oportunidad de pensar. Cofre (2008) realizó una investigación con 70 profesores de 5º y 6º en Chile en donde muestra que el 50% hace dos o menos prácticas experimentales al año. En la región estamos ante una coyuntura compleja donde la enseñanza de las ciencias no ha sido favorecida; entre muchas situaciones, existen dificultades para conseguir profesores bien entrenados, y el material necesario para el desarrollo de prácticas experimentales UNESCO (2006), lo que evidencia la necesidad de explorar actividades experimentales con herramientas de libre acceso.

Cumbrera (2007) muestra en su recuento histórico la transformación de las prácticas experimentales en el contexto de la enseñanza de las ciencias naturales desembocando en el uso de las TIC. El desarrollo de herramientas que potencien la labor de los docentes haciendo uso de las nuevas tecnologías ha sido tema de investigación para diversos autores, como en el caso de Amaya (2009), quien investiga sobre la posibilidad de usar ambientes simulados en el desarrollo de laboratorios, o Padilla y Garzón (2008) que desarrollan un trabajo alrededor del uso del teléfono celular en la enseñanza del electromagnetismo. Se encuentra también la propuesta de González (2005), quien basa su trabajo en el uso de una plataforma de cómputo para enseñar ondas mecánicas, en su trabajo tomó la ecuación de onda y simuló sus soluciones para el caso de una cuerda con un extremo fijo. Travassos et al.(2012) muestra su experiencia en relación a los ambientes virtuales de aprendizaje, en el marco de laboratorios virtuales para estudiantes de ingeniería, destacando su eficiencia y versatilidad para promover el acceso a recursos educativos, en particular se muestra una experiencia para desarrollar un programa que apoye el aprendizaje sobre circuitos eléctricos, se crea un ambiente de simulación virtual de laboratorio en tres dimensiones y se resalta que el sistema es efectivo en términos de costos.

Tamayo et al. (2010) realizan una propuesta para construir el concepto de onda utilizando modelos virtuales por medio de aplicaciones en plataformas de simulación de libre acceso. Camero (2009) presenta una propuesta de montaje de laboratorio de mecánica usando laboratorios virtuales, sistemas de adquisición de datos usando la tarjeta de audio de un computador y un montaje electrónico para los sensores de bajo costo. Por otro lado García y Gil (2006) trabajan sobre la utilización de aplicaciones desarrolladas en lenguaje JAVA, o laboratorios virtuales, y la posibilidad de ser usados en entornos constructivistas de aprendizaje. Se muestra que es posible realizar un desarrollo conceptual acerca de distintos fenómenos aún con problemas en los fundamentos matemáticos de los estudiantes, resalta que es posible abordar temas de diversas ciencias naturales, y proponer una

didáctica distinta a la tradicional (demonstración matemática y prueba experimental). Chacon (2008) en su análisis de los principales problemas de la enseñanza de la física reconoce como las TIC facilitan el acceso a recursos que se pueden orientar al desarrollo de actividades escolares. Rastreiro et al.(2012) presentan su propuesta para desarrollar una plataforma de aprendizaje basado en la red, como complemento a la educación formal, reportando aspectos positivos como el desarrollo de la autonomía, la capacidad de tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, y el acercamiento de los estudiantes al conocimiento en diferentes locaciones. Más aún la red puede usarse para acercar a los más jóvenes a temas científicos, por lo atractivas que resultan las interfaces.

Actualmente es de gran interés el desarrollo de los laboratorios remotos como una opción que reemplaza los ambientes virtuales basados por lo general en aplicaciones que muestran una simulación por Internet. Los experimentos son manejados en tiempo real por medio de un ambiente remoto que permite ir realizando mediciones y ajustes a un determinado montaje, este montaje es compartido por varios usuarios por lo general por medio de Internet. Las perspectivas de estos laboratorios son grandes pues permiten a comunidades más amplias acceder a montajes experimentales complejos o costosos. Cardoso et al.(2012) presentan los adelantos de su propuesta de un laboratorio remoto y virtual, basado en el uso de Internet para manejar una plataforma automatizada, en particular realizan la adaptación de un sistema de control de tanques llenos de líquido, con apoyo de un sistema de tutorías automático. El artículo presenta un desarrollo conceptual básico sobre lo que es un laboratorio remoto. Se describen las ventajas y retos de estas plataformas basadas en la red en diferentes contextos de aprendizaje formal y no-formal.

Se evidencia un par de tendencias en el uso de las TIC en la educación de ciencias experimentales: laboratorios virtuales y laboratorios remotos. Adicionalmente a estas tendencias es de interés considerar las posibilidades de compartir datos, crear redes de soporte, comunidades de conocimiento, el acceso a depósitos de información, foros de ayuda, colecciones (videos, imágenes y sonidos), y en especial la posibilidad de compartir los códigos que generan las tecnologías, todas estas se presentan actualmente como perspectivas atractivas para el desarrollo de proyectos educativos en el campo de las ciencias experimentales.

La posibilidad de compartir datos ha generado la aparición y fortalecimiento del concepto de libre acceso: tecnología sobre la que se puede actuar, información que muestra cómo funcionan las cosas, invitación a pasar la barrera

de productor-consumidor. Con seguridad la expansión del concepto de código abierto va más allá de la posibilidad de obtener una copia de un código de un programa. Se han promovido el desarrollo de distintas comunidades de aprendizaje. En consonancia aparece el concepto de web 2.0, otras formas de usar Internet, no solo como espectadores sino como colaboradores. Un ejemplo en este sentido es el trabajo de Corneli y Ponti (2012), quienes han creado un entorno de aprendizaje basado en la red: PlanetMath.org. Una enciclopedia especializada con licencia libre, copyleft, que contiene pruebas matemáticas y problemas resueltos por una comunidad de colaboradores en la red.

II. METODOLOGÍA

Luego de identificar los elementos pertinentes a nivel pedagógico, tecnológico y disciplinar, y de haber desarrollado un marco teórico adecuado para el planteamiento de la propuesta se plantea un primer desarrollo de las actividades experimentales basadas en el uso de la plataforma de computo Audacity enfocada al trabajo con sonido, estas actividades son probadas inicialmente por el maestro y luego llevadas al aula en distintas pruebas de aplicación. Del análisis de la pruebas y de las observaciones directas de la aplicación, junto al estudio de percepción y aportes de los estudiantes surgen mejoras a implementar en las guías y en el proyecto en general, además la metodología permite identificar y desarrollar material de soporte pertinente. Este proceso de pruebas de aplicación desemboca en el desarrollo de guías de actividades que propician el aprendizaje activo, las guías se acompañan de material de soporte y de un sitio en Internet que facilite futuras aplicaciones de la misma.

La secuencia metodológica principal se incluye en la Tabla 1. Esta metodología toma en cuenta las etapas desarrolladas para lograr consolidar la propuesta didáctica, y hacer mejoras sobre la misma tras su aplicación en el aula de clases. Luego de evaluar y seleccionar el eje temático para la propuesta y las herramientas a usar se han construido prototipos de guías para las actividades. Se busca que la metodología permita la retroalimentación de las actividades llevadas al aula en pro de cualificar la propuesta.

Una práctica escolar se desarrolla con el apoyo principal de una guía escrita entregada a cada estudiante, y una página fija dentro del blog como apoyo secundario. Una práctica es una breve investigación escolar compuesta por varias actividades que el estudiante debe desarrollar en secuencia. La guía está diseñada con la misma estructura para cada uno de los módulos esta se puede ver en la Tabla 2. Esta estructura tiene en consideración elementos de aprendiza-

je activo, de suma importancia es la reflexión de Izquierdo et Al.(1999), en relación a identificar la necesidad de hacer una transposición didáctica de los contenidos teniendo en cuenta: Los objetivos de los estudiantes, hechos científicos a explorar, métodos a practicar y lenguajes teóricos, modelos a estudiar.

Adicionalmente el desarrollo de estas actividades y la compilación de material relacionado con la ciencia del sonido en el blog freeaudiolab.wordpress.com, se estructura una versión alternativa de las actividades, con el fin de desarrollar talleres prácticos alrededor del sonido en espacios alternativos al aula de clase.

III. RESULTADOS

A. GUÍAS DESARROLLADAS

En el proyecto se agrupan las actividades en módulos temáticos o prácticas escolares. Las actividades están orientadas a desarrollar algunos ejercicios con las herramientas seleccionadas para estudiar algún fenómeno de interés con el sonido. Este material es útil a la hora de explorar algunos fenómenos, evidenciarlos y explorar relaciones básicas de dependencia entre variables. Una actividad tiene un objetivo y debe ser desarrollada de manera secuencial, algunas instrucciones e indicaciones son dadas mientras se inquire en los estudiantes de dos formas: por un lado se pide registre sus predicciones, previo a realizar alguna experiencia, y luego se plantean preguntas que buscan resaltar los resultados obtenidos y contrastarlos con las predicciones. Este planteamiento se hace en el sentido de centrar la experiencia en el estudiante para que haga parte activa del aprendizaje. La guía incluye algunas actividades a realizar como completar tablas o realizar algunos cálculos o gráficas. Para finalizar una actividad se propone la redacción de una síntesis, en la que se recoge lo aprendido resumiendo el proceso.

Se tiene en consideración un aspecto fundamental en este proyecto: la investigación del sonido desde los inicios de las ciencias físicas, resaltando la antigua ley de las cuerdas atribuida a Pitágoras, tal como Gamow (1971) menciona en su libro Biografía de la Física.

La concepción de armonía, como un concepto general se funda en la investigación de las proporciones presentes en los movimientos de las cuerdas vibrantes. Los estudios de la escuela pitagórica sobre armonía, la llamada escala pitagórica, y la escala bien temperada junto a los fenómenos de interferencia y pulsación son motivo principal de las actividades desarrolladas.

Se identifica la posibilidad de desarrollar varias experiencias bajo la plataforma tecnológica adoptada: Audacity, un software libre orientado a registrar, alterar, analizar y generar sonidos, de modo que se exploren tópicos básicos y relevantes sobre física de las oscilaciones y las ondas, entre los que se encuentra: Generación de sonido digital, Análisis del sonido: las cuerdas, El ruido y los filtros, La interferencia y la velocidad del sonido y Ondas en tubos.

El primer conjunto de actividades, probado en los grupos de aplicación es llamado generación de sonido digital. La práctica está desarrollada, con una prueba documentada de resultados comunes. La práctica escolar: Generación de sonido digital incluye 7 Actividades que solo requieren el uso de un computador, y el programa de libre acceso Audacity (2012), o algún otro programa de edición de audio digital. En la Tabla 3 se encuentran listados los títulos y los temas centrales de cada actividad.

B. MATERIAL DE SOPORTE

En el desarrollo del proyecto se considera la importancia de facilitar el acceso a algún material de referencia para completar el desarrollo de las guías. El material de soporte se estructura por medio del blog, destaca una página dedicada a cada práctica escolar. El material de soporte se encuentra disponible en el blog titulado FreeAudioLab, al que se accede por la dirección de Internet freeaudiolab.wordpress.com.

El material al que se puede acceder por medio de este blog, es variado, en primer lugar la guía en formato de texto se puede descargar para realizar las actividades, en segundo lugar se encuentra disponible un ejemplo de solución de las guías, con resultados obtenidos comúnmente, ejercicio que sirve como depuración del material. Se incluyen 7 muestras de audio digital producto del desarrollo de la guía por medio de un archivo sonoro, y un paquete de videotutoriales cortos acerca del manejo de la plataforma de audio utilizada, y sobre el desarrollo de la guía.

Adicionalmente en el sitio se dedica una página a recursos educativos de interés tales como cursos virtuales, otra página dedicada a software libre y recursos de libre acceso, además de noticias publicadas permanentemente con información de interés o enlaces a información como videos.

Para poner a disposición los archivos de audio digital se usa la plataforma web freesound.org un interesante sitio donde se pueden depositar archivos sonoros, esta plataforma tiene una interfaz potente para almacenar audio digital de distintas calidades, se puede ver un espectrograma de los sonidos y se pueden realizar algunas mediciones de frecuencia desde esta plataforma.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

Las TIC potencian la educación cuando se busca apoyo en ellas y se desarrolla una propuesta basada en fundamentos históricos, epistemológicos, disciplinares y pedagógicos coherentes.

El uso de TIC de libre acceso permite estructurar una propuesta didáctica de laboratorio que abarca una amplia variedad de fenómenos con una sencilla instrumentación: un computador, unos parlantes y un micrófono, junto a un programa de edición de audio. La propuesta se potencia con la plataforma de apoyo: el blog freeaudiolab.wordpress.com, el acceso a Internet es clave para obtener y compartir el material de apoyo pero no es necesario para llevar a cabo pruebas de aplicación. El carácter implícito del proyecto es acorde con el desarrollo actual de la red de información Internet, de modo que contar con un blog es útil en el propósito de elaborar un laboratorio de libre acceso, y promover la creación de una comunidad de conocimiento alrededor del sonido. El blog en sí mismo se perfila como un recurso de gran potencial para apoyar las clases de física, tal como se demostró en la última sesión dedicada a la síntesis y retroalimentación, al poner al alcance de la clase los recursos y material de apoyo indicado.

Las prácticas escolares probadas, permiten explorar conceptos y relaciones básicas de la física, como la existente entre tono, frecuencia y periodo, hasta fenómenos de mayor complejidad como las pulsaciones. En estas prácticas escolares se exploran las propiedades básicas del sonido por medio de actividades que promueven el aprendizaje activo, las actividades son apoyadas por TIC de libre acceso enfocadas a la edición de audio digital, de su desarrollo se pueden obtener resultados concretos tales como las muestras de audio: pulsaciones, escalas, octavas, etc.

Se encuentra que la exploración del sonido permite iniciarse en el estudio de las oscilaciones y las ondas mecánicas, por medio de la experimentación con distintos fenómenos físicos que resaltan las propiedades del modelo de onda. El estudio de la acústica, o física del sonido, también resulta de interés por evidenciar el carácter humano de la ciencia: el hecho de ser una construcción social basada en concepciones como la armonía. Así mismo se evidencian vínculos de la física con otras actividades como la música o la arquitectura.

Después de realizar las pruebas de aplicación se puede concluir que la propuesta tiene aceptación en el contexto

escolar en cursos de introducción a la física. Los estudiantes perciben que las actividades propuestas son útiles en su proceso de aprendizaje. El desarrollo de trabajo con tecnología digital demuestra ser de gran interés para los jóvenes que participaron en esta primera prueba de aplicación, sin embargo se encontró en general pocas habilidades (aunque gran variabilidad dentro de los grupos) en el manejo de archivos y plataformas tecnológicas. A tener en cuenta está la baja valoración del trabajo en grupo dentro de la misma estación de cómputo durante el desarrollo de las actividades en el contexto escolar.

Los recursos demostraron flexibilidad para ser implementados en un campo de educación no formal, en un taller dedicado a experimentos con sonido usando software libre en el marco de una exposición de arte sonoro TPMB. Se encontró en dicho taller el interés de personas de distintas disciplinas como la música, y las artes plásticas y visuales o la psicología en torno a las posibilidades para manipular el sonido usando nuevas tecnologías. El desarrollo de este taller ha significado un primer paso en el desarrollo de proyectos que incluyen sonidos.

B. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la masificación del fenómeno informático, con el advenimiento de un gran flujo de información por la red Internet, junto a una incesante evolución de los dispositivos para manipular datos relacionados con la comunicación, la evolución del teléfono celular hacia un dispositivo con un computador integrado, es notable como las redes sociales se fortalecen. Por tal motivo la perspectiva que se considera de mayor importancia consiste en motivar la creación de una comunidad de aprendizaje y colaboración cada vez más fuerte alrededor de la experimentación con sonidos usando tecnologías de libre acceso. Se busca vincular de una forma más efectiva el desarrollo de la web 2.0 al proyecto. Se considera necesario continuar con el blog, vincular colaboradores, y enriquecer las guías con más actividades. Es importante seguir liberando archivos con licencias de libre acceso que permitan la colaboración y el uso del material desarrollado, particularmente por medio de Freesound.org. El uso de otros programas de audio digital es de interés, en particular se ha identificado la plataforma Csound (2012), como una pieza clave para manejar computadores en la generación de audio digital desde código de programación, y el uso de la plataforma de desarrollo de hardware Arduino.

De acuerdo con Ryberg y Ryberg (2012) con la web 2.0 se destaca la posibilidad de generar vías de comunicación dentro de un ambiente de aprendizaje, resaltando el carácter social del conocimiento. La posibilidad de compartir infor-

mación y discutir, y la participación activa de los estudiantes en las actividades de red es de interés. Siguiendo entre otras experiencias la de Corneli y Ponti (2012), con la evolución de su enciclopedia de matemáticas hacia un portal de aprendizaje, y la experiencia de Junqueira (2012) con el proyecto de colaboración informal para el mejoramiento de estudiantes universitarios, surge la perspectiva de desarrollar una comunidad donde los estudiantes puedan aportar y configurar aprendizajes que potencien su desempeño en un esquema más flexible, incluso paralelo al desarrollo de las clases.

Entre los retos al analizar la respuesta de los estudiantes a la propuesta es visible la necesidad de lograr desarrollar habilidades digitales, es decir fortalecer el manejo de los medios, tal vez con didácticas de aprendizaje más flexibles basadas en la solución de problemas con estrategias de colaboración en red. Una estrategia que comprometa al estudiante con la consecución de un objetivo de su interés, dentro de un marco determinado, es necesario aprender a compartir y discutir buscando apoyo efectivo en las redes de información. Básicamente se necesita un marco claro de trabajo y un acompañamiento efectivo del profesor-facilitador de la experiencia. De acuerdo con Khalid et al.(2012) el papel del maestro en facilitar actividades para apropiarse de herramientas tecnológicas, es fundamental. A pesar de que los estudiantes actuales tienen una gran afinidad por el uso de tecnologías informáticas no conocen las herramientas académicas de la red ni de la tecnología de libre acceso, esto argumenta la adopción de actividades facilitadoras para los aprendizajes respectivos, y resalta el valor de esta propuesta. La dinámica de las pruebas de aplicación se fundó en el trabajo en el aula con estaciones, es de interés propiciar el uso de las redes en el planteamiento metodológico de las siguientes pruebas de aplicación.

Es capital seguir aportando a la consolidación de una red de aprendizaje, desarrollando y compartiendo prototipos, guías de experimentación y aportando a las bases de datos de audio digital con material relevante. Sulisworo (2012) destaca el aprendizaje colaborativo en línea como una opción rica en el campo educativo, que se configura y fortalece con el crecimiento de la red. Para una segunda etapa se propone enlazar el proyecto con las redes sociales más difundidas, y se considera una estrategia interesante construir y registrar en el blog distintos proyectos con sonido realizados por estudiantes, para esto promover actividades en las que apliquen los conocimientos y habilidades desarrollados en conjunto con la creatividad en el desarrollo de un proyecto con sonido digital, se debe buscar que los resultados se puedan difundir en el blog, y que por medio de éste se generen canales de difusión y colaboración de los mismos. Se

pueden plantear didácticas tales como la creación de muestras de audio con un límite de tiempo dado, 1 minuto. El desarrollo de estas estrategias en los ambientes educativos implica cada vez más complejidad en su aplicación.

El equipo de trabajo está avanzando en la investigación sobre el uso educativo de plataformas tecnológicas basadas en hardware de código abierto, tal como Arduino. Específicamente se ha implementado un prototipo del modelo de un generador de onda por síntesis directa. Este material es de mucho interés en la investigación de fenómenos acústicos, y el hecho de ser desarrollado en la plataforma Arduino implica mayor posibilidad de acceso a este recurso en el campo de la educación. Se han hecho modificaciones al código para generar señales no solo sinusoides, sino cuadradas y diente de sierra. Se espera construir un generador de ondas con un mayor rango de ajuste de frecuencias. El uso de Arduino permite incursionar en el desarrollo de propuestas en el campo de los laboratorios remotos.

REFERENCIAS

- AGUADERO, F. (1997). *La sociedad de la información*. Acento Editorial. Madrid. pp 84-88.
- AMAYA, G. (2009). *Potencialidades pedagógicas de los entornos de simulación, desde la perspectiva de la cognición situada*. Tecné, episteme y didaxis. N 25. pp 62-71
- AUDACITY TEAM (2012). *Audacity 2.0.0 Manual*. {En línea}. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://manual.audacityteam.org/help/manual/>)
- AUDACITY (2012). {En línea}. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://audacity.sourceforge.net/>)
- CAMERO, R. (2009). *Desarrollo de un laboratorio basado en computadoras como herramienta auxiliar en aprendizaje de temas de mecánica durante la educación media*. Tesis doctoral. Instituto Politécnico Nacional. México.
- CARDOSO, A., VIEIRA, M., GIL, P. (2012). *A remote and virtual lab with experiments for secondary education, engineering and lifelong learning courses*. iJOE–Volume 8, Special Issue 2: “exp. at’11”, March 2012. pp 49-54. {En línea}. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://dx.doi.org/10.3991/ijoe.v8iS2.1984>)
- CHACON, C. (2008). *Problematizas fundamentales de la formación en física básica*. Tecné, episteme y didaxis. N 24. pp. 131-140
- COFRE, H., GALAZ, C., GARCIA, C., HONORES, M., MORENO, L., ANDRADE, L., y VERGARA DIAZ, C.(2009). *Frecuencia y tipo de actividades de laboratorio que realizan profesores/as primarios en el área de las ciencias, en Santiago de chile*. VIII congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias. pp. 3432-3435. {En línea}. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://ensciencias.uab.espp>)
- CORNELI, J., PONTI M. (2012). *Detecting mathematic learning online*. Proceedings of the 8th International Conference on Networked Learning 2012. pp 384-293.
- CUMBRERA, R. (2007). *El desarrollo de la actividad experimental en física general y el uso de las TIC en las prácticas de laboratorio*. Revista Pedagogía Universitaria, 12(5) pp 33-42.
- GAMOW, G. (1971). *La aurora de la física*. Salvat. Biografía de la física. pp 11-29.
- GARCÍA, A., GIL, M. (2006). *Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas*. Revista electrónica de las ciencias. Vol 5 No.2 304-322.

- GONZALEZ, G. (2005). *Enseñanza de ondas mecánicas en cuerdas usando Matemática*. Universitas Scientarium. Vol 10. número especial. Enero-Junio. Bogotá, Colombia. pp17-24.
- IZQUIERDO, M., SANMARTI, N., y ESPINET, M. (1999). *Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales*. Enseñanza de las ciencias 17 (1) pp 45-59.
- JUNQUEIRA, E. (2012) *The collaborative remix of cyberculture on the web project: advancing learning through students' engagement*. Proceedings of the 8th International Conference on Networked Learning 2012. pp 160-168.
- KHALID, S., RONGBUTSRI, N., BUUS, L. (2012). *Facilitating adoption of web tools for problem and project based learning activities*. Proceedings of the 8th International Conference on Networked Learning 2012 . pp. 559-566.
- PADILLA, D. & GARZÓN, I. (2008). *El teléfono celular: una estrategia didáctica para la enseñanza del electromagnetismo*. Tecné, episteme y didaxis. N 24. pp 103-112.
- RYBERG, T., RYBERG, M.(2012). *Tales from the lands of digital natives - A journey to Neverland*. Proceedings of the 8th International Conference on Networked Learning 2012 . pp 543-550.
- STALLMAN, R. (2010). *Free Software, Free Society. Selected Essays*. Segunda edición. pp3-58. [En línea]. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://www.gnu.org/philosophy/fsfs/rms-essays.pdf>).
- SULISWORO, D.(2012). *Designing the online collaborative learning using the Wikispaces*. iJET – Volume 7, Issue 1, March 2012 pp 58-61. [En línea]. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v7i1.1863>).
- TAMAYO, H., PEREA, A., RIVERA, W. (2010). *Construcción del concepto de onda y de fenómenos ondulatorios, en estudiantes de educación media, utilizando un modelo virtual*. Memorias, II congreso nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología. Colombia. [En línea]. {10 junio de 2012} disponible en: (http://www.educyt.org/portal/Images/stories/ponencias/sala_9/9construcion_del_concepto_de_onda_y_de_fenomenos_ondulatorios_en_estudiantes_de_educacion_media_utilizandocu_un_modelo_virtual.pdf).
- TEHERÁN, P. y LEÓN, J. (2007). *Física conceptual en versión b-learning: experiencias y retos*. [En línea]. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://www.uned.ac.cr/XIVCongreso/memoria/pdfs%20ponencias/Eje%202/124.pdf>).
- TIBURCIO, S. (2002). *Música y matemáticas*. Elementos No. 44, Vol. 8, Diciembre - Febrero, 2002, pp 21-26.
- TRAVASSOS, M., MACHADO, F., MACIEL, F. (2012) *Software Packages to Support Electrical Engineering Virtual Lab*. JOE- Volume 8, Special Issue 2: "exp.at'11", March 2012. pp 19-23. [En línea]. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://dx.doi.org/10.3991/ijoe.v8IS2.1917>).
- UNESCO (2006). *ALOP Aprendizaje activo de óptica y fotónica*. Manual de entrenamiento. UNESCO. pp 3-58.
- WORDPRESS(2012) [En línea]. {10 junio de 2012} disponible en: (<http://wordpress.com/>).

AUTORES

JOHAN AUGUSTO BOCANEGRÁ CIFUENTES está en la Línea de Investigación Enseñanza-Aprendizaje, Evaluación y Didáctica de las Ciencias Naturales Grupo Lev Semionovich Vigodsky de la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Bogotá, Colombia. (e-mail: joabocanegrac@unal.edu.co).

PLINIO DEL CARMEN TEHERÁN SERMEÑO es Profesor Asistente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, y líder del Grupo

de Investigación Lev Semionovich Vigodsky. (e-mail: pcteheranserme@unal.edu.co).

JULIO CÉSAR LEÓN LUQUE es Director de Investigaciones de la Fundación de Educación Superior INSUTEC, y miembro del Grupo de Investigación Lev Semionovich Vigodsky de la Universidad Nacional de Colombia (e-mail:direccion.investigacion@insutec.edu.co, jcleonl@unal.edu.co).

Recibido en noviembre 19 de 2012. Aceptado en diciembre 7 de 2012.

Publicado en diciembre 30 de 2012.

ENSEÑANZA DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON A TRAVÉS DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

NEWTON'S SECOND LAW TEACHING THROUGH A VIRTUAL LEARNING OBJECT

D. Vargas¹, P. Teherán¹ y J.C. León^{1,2}

¹ Universidad Nacional de Colombia, Grupo Lev Semionovich Vigodsky, Bogotá, Colombia.

² Fundación de Educación Superior INSUTEC, Bogotá, Colombia.

Los conceptos relacionados con la segunda ley de Newton son fundamentales para la comprensión de la dinámica de los cuerpos y se deben incluir en el currículo de educación básica y media por requerimiento del Ministerio de Educación Nacional. Frente a dichos conceptos, los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Distrital Sierra Morena ubicada en la localidad 19 de Bogotá, presentan dificultades que requieren la creación de una estrategia complementaria al trabajo de aula, enmarcada en el aprendizaje activo y significativo dentro del modelo blended learning, a partir de una revisión epistemológica, histórica y didáctica. Para esto, se presenta un Objeto Virtual de Aprendizaje, elaborado en el software eXelearning, que permite la comprensión de dichos conceptos mediante definiciones sencillas y apropiadas al nivel académico de los estudiantes, prácticas presenciales y virtuales (éstas últimas mediadas por simulaciones de sistemas físicos en java o fislets) y material de profundización encontrado en la Web.

PALABRAS CLAVE: Segunda ley de Newton, Aprendizaje activo y significativo, Objeto Virtual de Aprendizaje, eXelearning, laboratorios virtuales.

ABSTRACT

The concepts related to Newton's second law are fundamental to understand the dynamics of the body and are part of the skills that must be included in basic and media education by requirement of the National Education Ministry. Faced with these concepts, tenth grade students of IED Sierra Morena located in the town 19 of the city of Bogotá, exhibit difficulties that require the creation of a complementary strategy to classroom work, framed in active and meaningful learning in the blended learning model, based on an epistemological, historical and educational review. For this, we present a Virtual Learning Object, developed in eXelearning software, which enables the understanding of basic concepts through simple definitions and appropriate to student's academic level, real and virtual practices, the latter given by the simulations of physical systems based on java or Physlets, and in-depth material found on the web.

KEYWORDS: Newton's second law, active and meaningful learning, blended learning, virtual learning objects, eXelearning, Physlets, virtual and actual practices.

I. INTRODUCCIÓN

EN LA PRÁCTICA escolar con los estudiantes de la asignatura de física de grado décimo, se evidencia dificultad en la conceptualización de la dinámica, en particular de la Segunda Ley de Newton, en torno al análisis y solución de nuevas situaciones problema; además son reducidos los espacios de laboratorio para elaborar prácticas que permitan abordar la temática y visualizar escenarios de aplicación de los conceptos teóricos.

Se hace énfasis en esta temática porque la comprensión de los conceptos básicos relacionados con la Segunda Ley de Newton es fundamental en el aprendizaje de la Física, ya que permite entender y analizar la dinámica de los cuerpos (Serway, 1997; Uribe, 2010). Además, se considera en los estándares de competencias del Ministerio de Educación Nacional, MEN, dentro del manejo de conocimientos pro-

pios del entorno físico, en donde se plantea que el estudiante de grado décimo debe estar en capacidad de establecer relaciones entre las diferentes fuerzas que actúan sobre los cuerpos en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme, y modelar matemáticamente el movimiento de objetos cotidianos a partir de las fuerzas que actúan sobre ellos (MEN, 1998).

Debido a las dificultades que se presentan en los estudiantes con éstas nociones y teniendo en cuenta las directrices del MEN, se requieren herramientas didácticas que permitan fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la segunda ley de Newton, de aquí la importancia de diseñar estrategias de impacto y que generen apropiación del conocimiento, enfocadas en el aprendizaje activo y significativo (Rivera, 2004), con el apoyo de las Nuevas Tecnologías de

Información y Comunicación, NTIC.

En cuanto al aprendizaje activo, Barbosa (2008) afirma que éste es más efectivo que el modelo tradicional, además genera un escenario motivador para el aprendizaje de la Física. Su experiencia en la Universidad Central de Bogotá, haciendo uso de experimentos discrepantes (siendo estos montajes aquellos que exhiben fenomenología contra-intuitiva), evidencia que esta estrategia genera un “continuo ejercicio de capacidades intelectivas como observar, interrogar, conjeturar, analizar, abstraer y modelar”.

Santos (2006) resalta que la elaboración de estas estrategias debe tener como objetivo el tratamiento conceptual y uso adecuado de lenguaje científico, cuyo eje central es la disciplina. Asimismo se hace énfasis en que la claridad conceptual es la que permite elaborar actividades pertinentes para mediar el proceso de aprendizaje del conocimiento científico. Por otra parte, las herramientas informáticas se resaltan como aquellas que permiten potenciar capacidades del estudiante para resolver situaciones o tareas, promoviendo procesos cognitivos, además de permitir que el estudiante interactúe con el entorno.

Atendiendo a lo anterior, esta propuesta didáctica busca estructurar un Objeto Virtual de Aprendizaje (Chiappe, 2009; Londoño, 2011) a partir de la revisión histórica, epistemológica y teórica de la Segunda Ley de Newton (Vargas, 2011), propuesta que permitirá a los estudiantes fundamentar e interpretar elementos conceptuales básicos, realizar prácticas reales y virtuales (haciendo uso de simulaciones ya elaboradas en lenguaje java), todo ensamblado haciendo uso del software eXelearning (Avello, 2007; Cubero, 2008; Navarro & Climent, 2009) y como complemento tanto al trabajo en aula como al autónomo.

Este tipo de estrategia se convierte en un recurso didáctico apropiado, brindando un entorno agradable, llamativo y novedoso, siendo también un dinamizador de la práctica docente (Capuano, 2007). Se considera adecuado además porque, los estudiantes han evidenciado facilidad para la comprensión de conceptos con estrategias que permiten la construcción y observación de fenómenos, características que hacen parte central en el diseño y elaboración de un OVA. Además, este tipo de aplicación no requiere recursos técnicos costosos, de poco alcance o difícil acceso como lo son las plataformas o los software disciplinares, el OVA permite ser usado sin costos extras y con funcionalidades similares a las de un aula virtual, únicamente haciendo uso de la conexión a internet, un computador con sus programas de office o similares, reproductor de videos y un explorador de internet.

La Metodología con la que se realiza esta propuesta dirigida a los estudiantes de grado décimo (ciclo V) de la Institución Educativa Distrital Sierra Morena, ubicada en la localidad 19 de Bogotá, Ciudad Bolívar, está planteada en diferentes etapas, a saber: revisión histórica y epistemológica del concepto de movimiento, con el fin de reconocer los obstáculos epistemológicos a través de la historia (Uribe, 2010; Castillo, 2011); revisión teórica de los conceptos básicos relacionados con la segunda ley de Newton, como profundización y fortalecimiento disciplinar (Sepúlveda, 2003; Gran, 1964); argumentación pedagógica y didáctica de las herramientas a utilizar, recopilación de prácticas reales y virtuales, y estructuración del Objeto Virtual de Aprendizaje en el programa eXelearning.

En cuanto a la revisión histórica se consultó la evolución del concepto de movimiento, obteniendo diferentes definiciones para éste y otros conceptos relacionados, a partir de los cuales se encuentra que los trabajos de cada físico se relacionan con las herramientas, leyes y teorías planteadas para su época, de tal manera que sus conceptos no se pueden considerar como erróneos, ya que son acordes con lo que disponían en su momento histórico, tal como sucede con el conocimiento de los estudiantes el cual corresponde a sus experiencias previas o preconceptos y coincide además con las ideas Aristotélicas. Se determinaron en general dos obstáculos epistemológicos fundamentales: la comprensión del concepto de razón de cambio y la definición del movimiento como natural o violento y su consecuencia en la concepción de vacío.

La revisión conceptual se construyó alrededor de los conceptos que se consideran básicos y están relacionados con la segunda ley de Newton, los cuales fueron consultados en diferentes textos de física y en la red. Se definieron los siguientes conceptos: tiempo, movimiento y sistemas de referencia, razón y proporción, vectores y conceptos básicos de cinemática, fuerza y masa, la segunda ley de newton en función de la cantidad de movimiento traslacional, la unidad de fuerza en el sistema internacional.

II. PROPUESTA DIDÁCTICA

La propuesta didáctica se centra en la elaboración de un OVA (Objeto Virtual de Aprendizaje) que presenta contenido conceptual básico, prácticas sencillas de aprendizaje activo y fislets o simulaciones de situaciones físicas (ya elaboradas) relacionadas con la Segunda Ley de Newton (Belloni, 2003). Tales actividades permiten abordar dicha Ley desde su análisis histórico, epistemológico y conceptual hasta su aplicación en diferentes situaciones, de esta ma-

nera se considera el OVA como un complemento al trabajo de aula. Esta herramienta permite a los estudiantes observar, analizar e interactuar con nuevas tecnologías y realizar prácticas sencillas tanto en un entorno virtual como en un espacio presencial, haciendo uso de materiales sencillos y que estén a su alcance; todas estas actividades se proponen como estrategias didácticas para mediar el aprendizaje de la temática planteada, y con ellas generar en los estudiantes nuevas ideas, argumentos para comprender y solucionar situaciones problema sugeridas por el docente o propuestas por ellos mismos, en torno a la segunda ley de Newton.

Por otra parte, el OVA se presenta como un recurso similar a un aula virtual pero con menor costo y mayor posibilidad de acceso, tanto el estudiante como la comunidad educativa en general pueden utilizar el material sin necesidad de adquirir una plataforma o un software específico, los únicos requisitos son el computador y una conexión a internet. Además, el OVA permite orientar la consulta sin limitarla, ya que el estudiante encuentra en la red todo tipo de información y usualmente presenta dificultades para seleccionar la más adecuada; como estrategia, el OVA sugiere información y además enlaces o links de páginas previamente revisadas, acordes con la temática, su aprendizaje y profundización.

Es importante destacar que en esta propuesta el estudiante es el actor principal de su proceso de aprendizaje y el rol del docente es el de facilitador y orientador de dicho proceso; por tal motivo se enmarca la propuesta dentro del aprendizaje activo y significativo, enriquecida con algunas de las herramientas Web 2.0 (Barrera, 2008), creando espacios para el trabajo en equipo, la socialización y la reflexión.

III. ESTRUCTURA DEL OVA



 <http://segundaleydenewtonapoyoya.wordpress.com/>

Figura 1. Mensaje de bienvenida del Objeto Virtual de Aprendizaje.

El OVA se encuentra en formato html de manera que puede ser publicado como página web o consultado directamen-

te en el computador (initialmente se hará de esta manera); para su correcto funcionamiento se hacen necesarias especificaciones de requerimientos técnicos tales como: Windows XP, Reproductor Windows Media y Quicktime; se debe permitir la ejecución de los applets y conexión a internet. Se realizaron las correcciones pertinentes en cuanto al contenido de simulaciones y videos, ya que al analizarlos se encuentran errores conceptuales. Los contenidos se organizaron con la siguiente estructura:

- Bienvenida: Es una explicación del contenido del OVA. Se especifica a quién va dirigido, el enlace al blog y el foro del curso. En la parte final se observa el logo de la licencia Creative Commons elegida, consiste en la restricción de uso comercial y modificaciones de la obra, manteniendo así los derechos de autor.
- Objetivos: Definición de las metas propuestas, es decir, lo que el estudiante logrará con el estudio del OVA y el desarrollo de sus actividades, siempre teniendo en cuenta que la herramienta es un complemento al trabajo de aula. Se espera que el estudiante reconozca la importancia de las leyes de Newton, comprenda los conceptos básicos de la segunda ley de Newton e identifique y relacione la segunda ley con situaciones de su entorno.
- Prueba de conocimientos previos: ¿Conocemos algo de la segunda ley de Newton? Test de falso y verdadero y de selección múltiple, que le permite al estudiante reconocer sus conocimientos antes de iniciar el estudio de la segunda ley de Newton.
- Introducción: Se inicia con el contexto general de las leyes de Newton y algunas de sus aplicaciones por medio de un video didáctico y el análisis de su contenido mediante una reflexión.
- Breve recorrido histórico: Mediante una presentación en Power Point se muestran los aportes más relevantes de los físicos a través de la historia, en torno al concepto de movimiento y su evolución hasta la definición de la segunda ley de Newton. Finaliza con una actividad de elaboración de una historieta mediante la herramienta Toondoo, con su respectivo tutorial de manejo extraído de YouTube.
- La Segunda ley de Newton: Se inicia con una actividad relacionada con las fuerzas en el entorno y con publicación en el blog haciendo uso de las herramientas Picasa o Flickr.
 - *Enunciado*: Se muestra el enunciado tomado de una traducción de los Principia (expuesto en este escrito) (Newton, 1987). Como introducción a la segunda ley se plantea la interacción con una animación sencilla que muestra la relación entre la fuerza, la velocidad y la aceleración, buscando finalmente el análisis del estudiante frente a dichas variables y su relación con el enunciado planteado de la ley.
 - *Conceptos relacionados*: A partir de la revisión

conceptual planteada en este trabajo, se consideró pertinente desglosar los conceptos básicos relacionados que se presentan más adelante.

- *Para profundizar:* Espacio dirigido a aquellos estudiantes que quieren ahondar en temas interrelacionados: Los Principia, fuerza de fricción, Primera y Tercera Ley de Newton, cinemática.
- *Referencias y Bibliografía:* fuentes de la información textual; Cibergrafía: fuentes de simulaciones, videos e imágenes utilizadas en el OVA.

A. CONCEPTOS RELACIONADOS

- Movimiento y Sistemas de referencia: Se define el concepto de movimiento y de sistema de referencia, evidenciándolos mediante una simulación que permite diferenciar dos sistemas de referencia y las fuerzas allí implicadas; como complemento a esta actividad se presenta una pregunta de reflexión con retroalimentación.
- Rapidez, velocidad y aceleración: Conceptos básicos, simulación para observar y analizar si cambian o no las variables y dos preguntas de reflexión dirigidas a su relación con la segunda ley (Rendón, 2009).
- *Fuerza:* Definición y clasificación de algunas fuerzas (Lea & Burke, 1999).

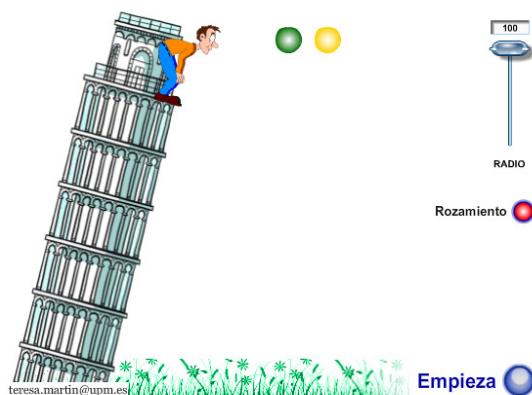


Figura 2. Fislet que permite interactuar con una simulación de la caída libre.

- Fuerza en expresiones matemáticas: Se muestran dos enunciados de la ley de Newton, uno desde la relación entre fuerza, masa y aceleración y el otro desde la cantidad de movimiento. Se presenta un video didáctico y un link para explorar y profundizar en la temática.
- Fuerza neta: Definición del concepto y uso del diagrama de cuerpo libre, presentación de un applet relacionado con los diagramas y actividad de análisis de da-

tos; además se muestra un video explicativo acerca de la construcción de los diagramas de cuerpo libre y su relación con la segunda ley. Despliegan de este mismo tópico dos prácticas: ¿Qué pasa con la piedra? (Práctica real) y ¿Cómo llevar la caja en el camión? (Práctica virtual), cada una con sus actividades de análisis respectivas.

- Unidad y medición de la fuerza: Análisis dimensional y unidades en el sistema internacional para la fuerza, uso del dinamómetro como instrumento de medida y actividad de construcción de éste para uso en aula.
- *Masa y peso:* Definición de los conceptos y sus diferencias, y un recurso Web para profundizar. Se despliega una práctica real: Obtención de la masa inercial de un cuerpo, a realizar en clase, bajo la orientación del docente, seguida de una demostración del ensamblaje y funcionamiento del montaje, cuyo producto es el análisis de datos en físico y mediante el uso de Excel.
- *Actividad complementaria:* Para finalizar, se muestra una página que permite repasar los conceptos y realizar actividades didácticas relacionadas.

IV. RESULTADOS ESPERADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

El OVA en general es una estrategia didáctica que complementa el trabajo de aula y busca fortalecer el proceso de comprensión de la segunda ley de Newton, a partir de esto y como resultado del proceso de implementación con orientación permanente del docente, se espera:

- Comprensión de los conceptos básicos y de la segunda ley de Newton, significado físico, expresiones matemáticas e implicaciones de esta ley en la explicación de situaciones del entorno.
- Interacción con las herramientas de simulación y con estas, comprensión de situaciones del entorno que podrían explicar su funcionamiento a partir de la segunda ley.
- Utilización de los fislets como herramienta para elaborar análisis tanto de datos como de gráficos que se asocian, indagando su significado físico.
- Interacción con instrumentos y elementos sencillos que le permiten ensamblar montajes básicos, cuyo funcionamiento se explica mediante la segunda ley, permitiendo comprender la relación entre la fuerza, la masa, la aceleración y su implicación en el movimiento de los cuerpos.

- Profundización y motivación por el estudio de conceptos relacionados y por el uso de herramientas como el OVA y sus recursos, para complementar el trabajo de aula y explorar otras temáticas.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el transcurso de la revisión del concepto de movimiento se encuentran obstáculos epistemológicos a través de la historia, que están muy relacionados con las ideas previas que demuestran los estudiantes al exponerlas como argumentos en las clases, de lo cual se infiere que el proceso de aprendizaje de los estudiantes es similar a la evolución histórica del concepto.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Segunda Ley de Newton requiere afianzar conceptos básicos de la cinemática, tales como: posición, movimiento, rapidez, velocidad, aceleración y sistema de referencia, entre otros; para así usar el lenguaje adecuado y profundizar en ellos desde la dinámica, siendo esto fundamental en la construcción y comprensión de nuevos conceptos.

El uso de nuevas tecnologías, específicamente de las simulaciones, permite tanto al estudiante como al docente visualizar situaciones que pueden ser o no construibles en el laboratorio, y a partir de estas analizar sus posibles explicaciones y soluciones, no como única estrategia sino como complemento al proceso que se lleva a cabo en el aula.

En la revisión bibliográfica pertinente y en los recursos web, se encontraron deficiencias en las definiciones de los conceptos físicos y sus aplicaciones, por esta razón es fundamental hacer una revisión minuciosa del material que se utiliza en la construcción de un OVA, generando reflexión tanto en los docentes como en los estudiantes frente a la información que encuentran en la red, su buen uso y la conciencia frente a la necesidad del análisis de ésta, para así utilizar este recurso de tal manera que fortalezca los procesos de aprendizaje.

Se proyecta la implementación del OVA con los estudiantes de grado décimo en la IED Sierra Morena, de tal manera que se pueda reconocer el impacto de la herramienta y así determinar posibles modificaciones o complementos que fortalezcan la aplicación. Además, es importante contar con un instrumento de evaluación que permita reconocer las ideas previas de los estudiantes y las nuevas concepciones después de usar la herramienta, nuevamente como apoyo al trabajo de aula.

Es posible continuar con la elaboración de Objetos Virtuales de Aprendizaje que complementen las temáticas de los estándares curriculares y conocer su impacto haciendo uso de la herramienta durante el año escolar, siempre como complemento del trabajo de aula, fortalecimiento del trabajo en casa y en lo posible involucrando a los padres de familia para que conozcan la estrategia y se hagan partícipes y acompañantes de sus hijos en el proceso de aprendizaje. Asimismo, podría ser pertinente el trabajo conjunto con el docente de matemáticas, para fortalecer el dominio de aquellas herramientas de esta disciplina que permiten comprender las ecuaciones necesarias para expresar concepciones físicas y el análisis apropiado tanto de datos como de gráficos.

REFERENCIAS

- AVELLO, Raidell. *Exe: útil herramienta para la construcción de contenidos educativos.* {En línea}. {2007} disponible en <http://www.quadernsdigitals.net/>
- BARBERÁ, Elena. *Calidad de la enseñanza 2.0.* Revista de educación a distancia, núm. VII. {En línea}. {Diciembre de 2008} disponible en: <http://www.um.es/ead/red/M7/elena.pdf>
- BARBOSA, Luis. *Los experimentos discrepantes en el aprendizaje activo de la física.* {En línea}. {20 junio de 2008} disponible en: www.mty.itsem.mx/externos/alalc/texto1.html
- BELLONI, Mario; CHRISTIAN, Wolfgang, ESQUEMBRE, Francisco y MARTÍN, Ernesto, *Enseñando física con fislets.* VIII Conferencia Inter – Americana sobre Educación en Física. {En línea}. {2003}, disponible en http://colos.inf.um.es/disegrafisimula/Docs/Fislets_Paco_E.pdf
- CAPUANO, Vicente y GONZÁLEZ, María. *Sobre cómo se incorporan las Ntcs a la práctica docente en general y a la práctica experimental en particular, en física.* Universidad de Córdoba, {En línea}. {2007} disponible en <http://www.caedi.org.ar/pcdl/Area%2011/11-355.PDF>
- CASTILLO, Juan. *Reflexiones sobre el tiempo en la física.* Revista científica UDFJC. Volumen especial. {En línea}. {2011}, disponible en revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/download/624/847.
- CHIAPPE, Andrés. *Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje-reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura teórica.* Universidad de la Sabana. Estudios Pedagógicos XXXV, N° 1: 261-272, {En línea}. {2009} disponible en <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v35n1/art16.pdf>
- CUBERO, Sergio. *Elaboración de contenidos con eXelearning.* {En línea}. {2008}, disponible en <http://www.uv.es/scubero/recursos/gestioncontenidos/eXelearning.pdf>
- GRAN, Manuel. *Elementos de física general y experimental.* Editorial nacional de cuba. La Habana, 1964.
- LEA, Susan y BURKE, Jhon. *Física. Vol 1. La naturaleza de las cosas.* International Thomson Editores S.A. México, 1999.
- LONDOÑO, Hugo. *Módulo II. Aplicación y currículo. Estructura de un objeto de aprendizaje. Guía para construir una unidad.* Edición Carolina Bermúdez. Diplomado virtual tutor e-learning – Ims en el marco de la reorganización curricular por ciclos, 2011.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL (Colombia). *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.* Bogotá: Magisterio, 1998.

- NAVARRO, Francisco y CLIMENT, Beatriz. *eXelearning o cómo crear recursos educativos digitales con sencillez*. 2009. Revista d' innovación educativa.
- NEWTON, Isaac. *Principios matemáticos de la filosofía natural*. Estudio preliminar y traducción de Antonio Escohotado. Editorial Tecnos. Madrid 1987.
- RENDON, Paula. *Conceptualización de la razón de cambio en el marco de la Enseñanza para la Comprensión*. Universidad de Antioquia. [En línea]. (2009), disponible en <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/525/1/ConceptualizacionRazonCambio01.pdf>
- RIVERA, Jorge. *El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes*. Revista de investigación educativa. Año 8 N° 14. [En línea]. (2004), disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2004_n14/a07.pdf
- SANTOS, Graciela. *Enseñar y aprender física con simulaciones*. 2006.
- SEPÚLVEDA, Alonso. *Los conceptos de la física evolución histórica*. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, 2003.
- SERWAY, Raymond. *Física tomo I cuarta edición*. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. México, 1997.
- URIBE, Carlos. *La transformación en la explicación y comprensión del movimiento: desde la concepción aristotélica hasta la newtoniana*. Programa Editorial Universidad del Valle. Cali, 2010.
- VARGAS, Diana. *Enseñanza de la segunda ley de newton a través de un objeto virtual de aprendizaje*. Trabajo para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
- Recibido en octubre 20 de 2012. Aceptado en noviembre 20 de 2012. Publicado en diciembre 30 de 2012.

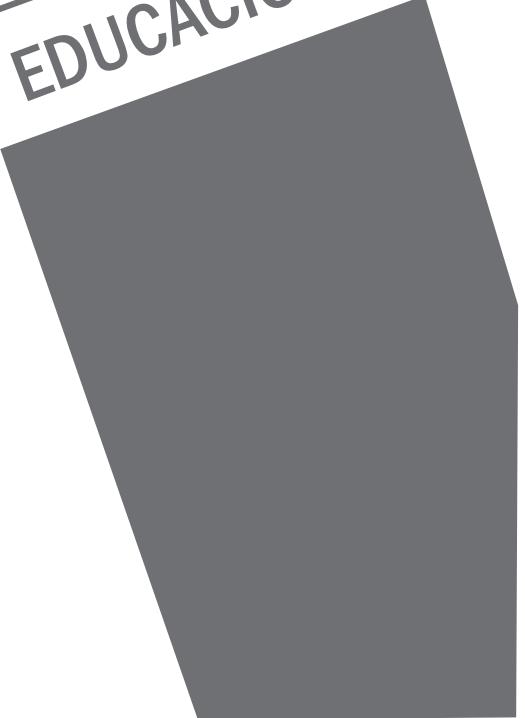
AUTORES

DIANA VARGAS está en la Línea de Investigación Enseñanza-Aprendizaje, Evaluación y Didáctica de las Ciencias Naturales Grupo Lev Semionovich Vígodsky de la Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Bogotá, Colombia. (e-mail: dyanmarkvargas@gmail.com).

PLINIO DEL CARMEN TEHERÁN SERMEÑO es Profesor Asistente de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, y líder del Grupo de Investigación Lev Semionovich Vígodsky. (e-mail: pcteheranserme@unal.edu.co).

JULIO CÉSAR LEÓN LUQUE es Director de Investigaciones de la Fundación de Educación Superior INSUTEC, y miembro del Grupo de Investigación Lev Semionovich Vígodsky de la Universidad Nacional de Colombia (e-mail: direccion.investigacion@insutec.edu.co, jcleonl@unal.edu.co).

ROGELIO ALVARADO MARTINEZ, está con el Departamento de Física en la Universidad Nacional de Colombia, realizando trabajo de tesis y vinculado en calidad de becario auxiliar en la Facultad de Ciencias, trabajando en el curso Taller TIC y Educación Matemática impartido como electiva en la Maestría de la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. (e-mail: rmalvaradom@unal.edu.co).



EDUCACIÓN

TECNOLOGÍAS DE LA FORMACIÓN HUMANA: UN CAMPO PROBLEMÁTICO DE LOS ACTUALES MASS MEDIAⁱ

HUMAN FORMATION TECHNOLOGIES: A PROBLEMATIC FIELD OF ACTUAL MASS MEDIA

Carlos Ospina-Cruz
Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

RESUMEN

Aquellas épocas en donde los análisis acerca del ser humano eran fácilmente encasillados y determinados paradigmáticamente vienen recibiendo fuertes embates desde la perspectiva multiculturalista; más aún hoy, que con la presencia de los nuevos medios y las nuevas tecnologías y sus efectos en las personas y las comunidades, esos mismos análisis se ven abocados a redimensionar al hombre contemporáneo en contextos tecnológicamente imprevisibles que afectan todavía más cualquier intento determinista. En ese orden de ideas, se comprende la afirmación del profesor A. Runge para señalar que no existe una antropología o una interpretación universal del ser humano sino que vienen surgiendo “antropologías implícitas y específicas que rompen con toda pretensión universalista” (Runge, 2002:110).

PALABRAS CLAVE: Formación, tecnologías de la comunicación, subjetividad, identidad, antropología.

ABSTRACT

Those times where analyzes about the human being were easily boxed and paradigmatically established have been receiving heavy onslaughts from the multiculturalist perspective; even more so with the presence of new media and new technologies and their impact on individuals and communities, these same analyzes are forced to resize the contemporary man in technologically unpredictable contexts affecting any even more deterministic attempt. In that vein, we understand the statement of Professor A. Runge to note that there is an anthropology or a universal human interpretation but are emerging “and specific implicit anthropologies break any universalist pretensions” (Runge, 2002:110).

KEYWORDS: Formation communication technologies, subjectivity, identity, anthropology.

I. INTRODUCCIÓN

PARA EL INVESTIGADOR colombiano en Informática educativa Álvaro Galvis la influencia de la telemática en la creación de una nueva forma cultural puede tener una explicación valedera en tanto (1994: 53): La misión central de la educación según K.D. Benne (De la Pedagogía a la Antropología, 1981) es la *Antropogogía* antes que la Pedagogía o la Andragogía, queriendo decir con esto que la educación en un mundo que cambia constantemente no puede pretender otra cosa sino preparar para la vida, desarrollando procesos de pensamiento crítico e innovador, nutriendo la capacidad de escuchar y de comunicarse con personas que pueden tener puntos de vista contrapuestos sobre el mundo y sobre el bien, desarrollar la capacidad de aprender a aprender cuando se es confrontado con lo novedoso y con la necesidad de adaptación personal y social. A esto se llama *Antropogogía*, en contraposición a la pedagogía y la Andragogía que, trata de que los niños y las niñas o los adultos adquieran un conjunto de ideas y hábitos derivados de la tradición y que, quienes tienen autoridad asumen como válidos y deseables.

Es decir, a mi modo de ver, que la visión de un ser humano

único, terminado, que sirva de referente obligado para interpretar a todos los integrantes de la especie humana ya no es posible; muy por el contrario, Runge trata de indagar por las condiciones y los modos en los cuales se hizo, se hace o deviene el hombre (2002:110). En tal sentido, su criterio es el de que la antropología deviene con un carácter auto-crítico muy relacionado con los vaivenes de la historia y, además, con la reflexión pedagógica como pregunta por la formación humana y las nuevas formas de hacerse humano; lo que significa, según se desprende de sus argumentaciones, que para entender al ser humano hoy en día no basta la lectura antropológica sino que hay que mirarlo bajo la óptica socio-histórica.

El profesor García Carrasco se adelanta a la situación presentada y evidencia en sus planteamientos la existencia de unas nuevas configuraciones culturales auspiciadas en la existencia de Internet. Dice Carrasco: “cuando los medios de comunicación aproximan las culturas, o cuando los modos diferenciales de vida entran en contacto desde su propia y cruda diferencia, todo es posible. De ahí que en una

época, en la que la intercomunicación es uno de los hechos culturales más relevantes en nuestro entorno, en la que las decisiones de la gestión política se orientan hacia unidades convivenciales multiculturales, los procesos educacionales no pueden tener el sentido de equipar y predisponer para la inculturación adaptativa, sino que deben equipar y predisponer para la transculturación igualmente adaptativa. Se trata de preparar para un modo de vida que permita, con estabilidad personal, vivir de diferentes modos o convivir con diferentes modos de vida; es decir, que permita equilibradamente soportar el cambio cultural y la convivencia social pluralista" (2000: 3).

II. LA IDENTIDAD DE SER SOCIAL

Con la llegada de las Tecnologías de la Información y la comunicación, TIC, hay que repensar la relación del ser humano con las máquinas; vale decir, las nuevas formas en las cuales existe en las redes, en las memorias de un computador, en los sistemas ciberneticos y en las noticias y películas reales o ficticias trasmítidas vía máquinas visuales o sonoras. Es, tratar de entender el fenómeno en términos de *tele-existencia*, ya que actualmente el hombre no evoluciona únicamente por su misma naturaleza sino que se inserta continuamente a las máquinas, todo pasa a ser técnico, el computador computariza al ser humano (Runge, 2002:111).

En tal sentido, surgen preguntas tales como ¿quién sirve a quién?, si el hombre a la máquina o viceversa. Para Runge, esta situación afecta las formas en las que se está configurando la nueva identidad de los seres humanos; una nueva identidad a la que llama simultáneamente post-humana y post-biológica (2002:111). Argumenta que pensar dicotómicamente en la oposición hombre-máquina ya no es pertinente porque, tal parece, que estos dos elementos vienen convirtiéndose en una unidad en donde se materializan una serie de *estrategias de hibridación* que cada vez hacen más complicado pensarlos como opuestos.

Según Runge en la modernidad el ser humano está puesto frente al mundo y lo percibe como imagen más que como un espacio en donde él mismo está inserto, lo cual viene siendo provocado y mantenido por el mundo de las máquinas comunicacionales (2002:111). En efecto, citando a Turing, Runge explica que los signos entran a suplantar la realidad y efectivamente, siguiendo a Bourdieu se fomentan nuevas formas de existencia, de subjetivación y de identificación; lo que significa, según trato de interpretar, que una nueva identidad humana, una nueva forma de hacerse en el mundo está naciendo y, en tal virtud, la pedagogía como inquietud por las maneras de trabajar en la formación humana

debe hacerse muchas preguntas, todas ellas relacionadas directamente con los nuevos medios en las condiciones presentes, no sólo de la educación sino también de la cultura ciudadana.

Para Runge el nuevo hombre por pensar se sale del paradigma del *animal rationale* (idea expresada por Kamper, 1973) y se puede considerar más como un *híbrido* resultante de la continua, creciente y cercana relación con las máquinas comunicacionales; en tal sentido, reseña a Stelarc para explicar cómo el nuevo ser se está reconfigurando en un campo electromagnético de redes mecánicas en el reino de la imagen. Podría pensarse, dice Runge, que el hombre y la máquina han alcanzado un estatuto cuasi-ontológico que sólo puede ser pensado acudiendo para ello a una post-antropología en donde la reflexión por lo humano aparezca siempre como una situación problemática abierta y provisional (2002:112). Una reflexión que, considero, debe abrir cabida a las particularizaciones culturales y a las preguntas por el papel esperado o intangible de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información en el rediseño de las identidades humanas y sociales.

Esta vertiente de análisis sobre el fenómeno abre nuevas perspectivas en la medida en que permite considerar que la ecuación Internet + Escuela (I+E) no siempre entrega los mismos resultados a lo largo de todo el mundo sino que está condicionada en un alto grado por las condiciones particulares que emmarcan esa llegada, el tipo de personas que lo reciben y el uso que se le da a la herramienta en términos pedagógicos. Desde mi perspectiva considero que, eventualmente, pueden establecerse algunas apreciaciones tentativas a manera de axiomas en construcción. En primer lugar, el computador parece tomar vida propia y condicionar al usuario en vez de ser lo contrario. La inter-determinación, en tal medida, no puede ser tomada la ligera y requiere que se le dedique tiempo suficiente tanto a los procesos de programación e instauración de las máquinas como al análisis de los posibles efectos resultantes tanto en el ser humano individual como de las resultantes cooperativas.

En segunda instancia, se encuentra que el hombre se ensancha mediante el computador pero en esa misma medida acaba por depender más del equipo; es decir, la condición protésica que virtualmente éste le ofrece crece proporcionalmente con el avance de las tecnologías y afecta tanto la mirada sobre el mundo físico como el mismo proceso auto-reflexivo humano en el que deben inmiscuirse la antropología, la sociología, la sicología, la historia, y en donde la pedagogía no puede ser invitada de piedra sino que, así lo espero, lidere los procesos reflexivos. En tercer lugar, la expresión presentada por el profesor Runge

“navegando el ser humano pierde la noción de corporalidad y se torna omnipresente, infinito, todopoderoso” (2002:118) es un hito interesante para las elucubraciones filosóficas, para apersonarnos de las nuevas preguntas que pueden suscitarse en la naturaleza humana en tales condiciones.

Partiendo de considerar la necesidad urgente de analizar en profundidad todo lo que tiene que ver con los nuevos medios y el impacto que estos producen en el ser humano, considero que un aporte importante del profesor Runge está basado en su propuesta para que dentro de la Ciencia de la educación o la Pedagogía, se trabaje en el desarrollo de una *antropología histórico-pedagógica de la incorporación*, para reflexionar críticamente sobre los procesos específicos de formación y subjetivación, como situación problematizadora para visualizar las nuevas relaciones entre cuerpo y máquina. En esto puede residir parte de los intentos que Echeverri (2001:26) denomina como una “*ruptura que apunte a la especificidad de la pedagogía al incluir lo pedagógico, la escuela, el maestro y el método en las historias de tipo globales sean económicas o políticas*” y en este caso muy concreto, tecnológicas.

En este orden de ideas, Runge realiza una importante reflexión dentro de los ámbitos de la antropología, la filosofía y la pedagogía sobre el nuevo ser humano contemporáneo en ciernes. La tecnología y los nuevos medios, ciertamente, están afectando las nuevas formas de ver el mundo y de hacerse y verse en él, y por consiguiente la educación, las didácticas insertas en ella y la pedagogía no pueden permanecer ajenas a esta realidad; en ese sentido, hay que mirar de frente la tecnología y auscultar en el ser humano contemporáneo lo que puede tener de tecnológico, a la vez que se hace prioritario profundizar en las situaciones que, de humanización, pueden ir adquiriendo las máquinas, aceptando que el humano y la máquina, reciben aportes continuos e interactivos uno del otro, aportes que afectan sus sendas naturalezas futuras.

Según Melich, la identidad del ser social se construye en el marco del mundo de la vida, un marco contextual de la vida pleno del imaginario simbólico que sostiene cada sistema social y en el que, fundamentalmente, existen tres dimensiones u órdenes del modo de ser social en las que resulta determinante este imaginario simbólico: el orden institucional, el orden relacional y el orden físico (1998:123). Decir que ningún ser humano (socialmente establecido) escapa, en cuanto tiene que ver con su papel operativo como persona, al influjo poderoso de los tres órdenes señalados por Melich puede sonar muy determinista. Más aún, si a lo anterior se le agrega que el cúmulo simbólico encontrado

en esos mismos tres órdenes se convierte en una carga consciente o inconsciente (pero al fin y al cabo abrumadora), ese mismo determinismo puede elevarse exponencialmente al cuadrado. Sin embargo, ese es precisamente el escenario en el que se desenvuelve este proceso de análisis. En efecto, Melich se vale de lo simbólico como el elemento de mayor peso específico y con el cual se pueden llegar, según su perspectiva analítica, a tratar de entender los mecanismos que dan lugar a la formación de la personalidad social y de la subjetividad individual.

Aclara que, desde su punto de vista, es en la familia y en la escuela donde básicamente se desarrolla el primer orden, es decir, el institucional: y que es allí donde se materializa toda la simbología de la creación, sea cual fuere la religión y los miedos fundados en las comunidades y por ende en los individuos. Los planteamientos desarrollados por Melich se centran, esencialmente, en los órdenes relacional y físico. Analiza los rituales aparentemente connaturales a las relaciones entre profesores y estudiantes y entre hijos(as) y padres o madres de familia en el ambiente escolar (lo que podría denominarse como una especie de rivalidad mimética) y devela de qué maneras el afán de los primeros para ser tomados como modelos, origina en los segundos el deseo de imitar, pero también el de superar a su *alter ego* circunstancial y, en tal contexto, persiste una tensión inacabable entre unos y otros. Tensión que no hace más que repetir ritualmente lo sucedido al principio de los tiempos produciéndose, así la vinculación efectiva de los infantes a la tradición.

Desde mi lectura encuentro cuatro conceptos centrales desarrollados en el análisis que realiza Melich; ellos son: el orden simbólico, la pérdida del centro, los no lugares y la sobre-modernidad. El primero de estos conceptos, lo entiendo de acuerdo con lo expresado por Melich, como aquella estructura social que cobija a un sujeto con el manto del universo simbólico que representa la relación que cada habitante tiene consigo mismo y con los demás, con su historia común, con la tradición; en resumidas cuentas con todo aquello que lo hace querer su tierra, sentirse apegado a un terruño, amar su espacio vital y sentirse igual a los demás seres humanos pero, a la vez, socio-históricamente diferente. Frente a la sobre-modernidad, este es un nuevo concepto que Melich recoge de Augé y que significa, según este último, algo así como un espacio que se caracteriza por la multiplicación de los no lugares; ya la ciudad deja de ser un espacio simbólico y se torna en un contexto del mundo escenificado como espectáculo, según sus propias palabras y en donde los artefactos tecnológicos juegan un importante y novedoso papel.

Melich citando a Luhmann dice que la ciudad no es habitada por hombres sino por comunicaciones (1998:129): el universo simbólico citadino responde más a las necesidades de la oferta y la demanda que a los valores y a las construcciones sociales propias de las comunidades, las mismas que, a veces, se da el lujo de tocar pero tan sólo tangencialmente; el empuje paisa, la palabra empeñada de los viejos, para citar dos ejemplos de la famosa cultura antioqueña. El sistema devora al mundo de la vida y con la destrucción de éste se acaba con la particularidad de las subjetividades (Melich, 1998:129), afirmación con la cual entiendo que el empoderamiento paulatino de los universos sígnicos propios de los *mass media* y de las redes comunicacionales, tal como están concebidas hoy en día, en detrimento de los universos simbólicos se convierten en una génesis a manera de preludio para horadar uno de los cimientos de la diversidad cultural: la particularidad de las subjetividades.

Dice Melich que en la sobre-modernidad la esfera de los valores técnicos, la sociedad de la comunicación todo lo invade (1998:129), con esta afirmación me remito, por ejemplo, a la fallida política de masificación de computadores que se presenta en algunas ciudades; situación que no pasa de ser una ilusión todavía muy al estilo de Julio Verne, porque la evidencia parece enrostrarnos la triste realidad: aunque la tecnología ofrezca maravillas, el dinero del salario no alcanza más que para los gastos del diario vivir, es difícil pensar en algo así fruto de la invasión tecnológica cuando lo mínimo necesario para subsistir no está claramente resuelto.

Melich ofrece la posibilidad de relacionar lo simbólico y lo histórico en tanto que lo primero es el resultado del devenir de las sociedades. En ese sentido, considero que todo elemento nuevo que vaya apareciendo y se inserte en alguno de los tres órdenes esbozados con anterioridad adquiere, por su misma potencialidad y por la favorable ubicación, la posibilidad de transformar, subvertir y hasta enajenar, según el caso, el orden o una tradición histórica fincada; de allí la necesidad de observar con detenimiento tanto el papel que dentro de los análisis simbólicos puedan connotar nuevas presencias y no presencias así como su influjo en la formación de las subjetividades actuales. En consecuencia, propongo como un referente importante la necesidad de tratar de descifrar el papel que puede estar jugando Internet en el proceso de involucrar a los cibernautas en universos sígnicos (a veces desprovistos de sentido para ellos como seres históricos y tradicionales) alejándolos al mismo tiempo de los universos simbólicos de sus comunidades físicas y de base. Desaparecen, así, unos universos y se crean otros, a futuro es importante analizar cómo funcionan y cuál es el contenido de esos nuevos universos sígnicos.

Melich dice que la sociedad actual es *heterárquica* y acéntrica (1998:127) lo cual significa, a mi modo de ver, que carece de un centro único pero que, a la vez, tiene muchos centros de poder pujando por tomar el control. Los centros simbólicos socio-históricamente y tradicionalmente construidos parecen ir en franca decadencia; los centros de poder cuentan con el apoyo de toda la parafernalia tecnológica y manipulan desde lo sígnico más que desde lo simbólico por atraer; ¿a cuál de todos ellos debe dirigirse el ciudadano asediado por Internet? ¿Cuál es el verdadero? ¿Cuál es una falsa luz?; otra situación que encuentro para dilucidar tiene que ver con el papel que juega Internet en esta pluralización y relativización radical de los valores y en esta falta de centro. O será que el medio evolucionará por sí mismo en fin y el mismo, (como la esperada máquina inteligente de la ciencia ficción), crecerá y dominará. De cualquier modo, el hecho de llegar a convertirse en un centro, humanamente creíble y comunicacionalmente construido implica la siguiente duda: un pretendido centro del ser humano en su generalidad o el centro de los conectados a la red. Y, en tal virtud, quienes no estén conectados a la red no deben siquiera pensar en observarlo ni siquiera de lejos.

Me interesa puntualizar lo siguiente: mi impresión es la de que Internet es uno de aquellos espacios que pueden recibir la denominación de *no lugar* porque coincide con la definición que al respecto hace Melich apoyándose en Augé: son espacios en los que nadie se reconoce o todo el mundo lo hace, lo cual es lo mismo. Es un espacio desimbolizado, desprovisto de sentido (1998:128) pero, agrego, imbuido de signos que son el resultado de la bonanza de los medios comunicacionales nacidos al amparo de las tecnologías informáticas y telemáticas. Continúa Melich (1998:128): un *no lugar* es un espacio en el que ni la identidad, ni la relación, ni la historia están simbolizadas, pero, continúo agregando, existe la posibilidad de la intercomunicación a pesar de todo.

En cuanto tiene que ver con los *no lugares* es importante analizarlos en términos de lo que éstos pueden significar en la construcción de las identidades. Analizar esta situación a la luz de lo que ocurre en Internet, en los *no lugares* que allí se crean, es un campo por explorar.

III. AMBIENTE ELECTRÓNICO, CUERPOS E IDENTIDADES

Partiendo de la premisa de que la relación entre los artefactos resultantes de las experimentaciones tecnológicas y el ser humano producen cambios en nuestra forma de vida y en nuestra propia forma de concebir el cuerpo, Echeverría (2003)

profundiza en forma directa con las transformaciones que inducen sobre nuestro cuerpo, y en particular sobre nuestros órganos perceptivos, las TIC. Aunque este autor reconoce que las continuas y rápidas transformaciones en los elementos tecnológicos hacen relativo cualquier tipo de análisis absoluto sobre éstos y sus efectos en el cuerpo, plantea que las innovaciones conceptuales no pueden quedar rezagadas frente a las innovaciones tecnológicas. En esencia, entonces, su propuesta apunta a reflexionar filosóficamente sobre las consecuencias que se desprenden de la relación actual del ser y del cuerpo humano con las TIC.

La principal argumentación desarrollada por Echevarría se relaciona con la hipótesis de lo que él denomina como los tres entornos; esta figura conceptual que ya había desarrollado en el texto Los señores del aire (Echeverría, 1999), le permite explicar cómo la existencia de las TIC ha posibilitado la creación de un nuevo espacio social, el espacio electrónico o tercer entorno, "cuya importancia es lo suficientemente grande como para oponerlo a los otros dos grandes espacios sociales, la naturaleza (*physis*) y la ciudad (*polis*)" (2003:15).

Ese nuevo espacio está formado por una gran red de tecnologías que hacen parte cotidiana de los quehaceres del ser humano: los satélites de comunicaciones, los flujos electrónicos, las redes telemáticas, el dinero sintético, la realidad virtual, el teléfono, y la televisión entre otros; una gran red que determina modos de ser y habitar en el cuerpo físico al nuevo sujeto habitante de ese tercer entorno. No obstante, reconocer que en este espacio electrónico todavía no han ingresado la mayoría de los seres humanos, si deja en claro, que su carácter de fenómeno universal en poco tiempo ampliará el número de personas que lo conformen por lo cual las influencias en el cuerpo cobrarán todavía mayor notoriedad.

Quiroz, por su parte, considera que la sociedad de la multimediatización a la que nos estamos aproximando a pasos agigantados exige una nueva alfabetización basada en los nuevos medios y en los nuevos lenguajes (2003:6). No obstante, también reconoce como Echavarría que en términos generales, la renovación tecnológica en la educación es aún hoy pobre y lenta; insiste que, hoy en día, en este contexto nadie discute que se ha producido una explosión de información y conocimiento que desborda a los centros educativos como únicos detentadores y transmisores del saber. Las escuelas y universidades ya no son los únicos centros de la racionalidad y del progreso científico o social, ni los únicos que controlan la distribución del saber social. Su capital-conocimiento tiene que competir con el capital-conocimiento generado autónomamente por el sistema industrial, financiero y militar, y con el que producen y mantienen los "media". Especialmente, estos últimos, según aclara esta investigadora,

se han convertido progresivamente en el nuevo soporte del conocimiento público.

Según Echevarría el cuerpo electrónico, es decir, ese nuevo constructo físico aparecido en el tercer entorno cifra su fortaleza básicamente en la agilidad mental; en tal sentido, explica, además, que éste se sostiene ante todo en la imagen y en la voz digital puesto que en ese tercer entorno todo es bisensorial. Inicialmente, puede derivarse, entonces, de las apreciaciones encontradas en este autor que hay una tendencia hacia el aumento en el culto de la mente por parte de aquellas situaciones en las que se encuentran comprometidas las personas usuarias de los computadores de las redes telemáticas.

Otro de los aspectos en los que hincapié Echevarría en su análisis se refiere al hecho de que en el tercer entorno cada sujeto accede a las expresiones de los demás sujetos a través de la *tele-percepción* (tele-sentidos, info-sentidos, e-sentidos, sentidos digitales o virtuales) por lo que las relaciones intersubjetivas siempre están mediatisadas por artefactos tecnológicos y por procesos previos que son requeridos para generar dichas expresiones intersubjetivas. Vale decir, pues, que un sujeto en estas condiciones puede ser interpretado como un ser electrónico, que ha sucumbido frente al nuevo modo de ser en el mundo que le impone, o le delimita, la estructura del tercer entorno (2003:28).

En efecto, Echevarría afirma que la nueva identidad humana en el escenario del entorno electrónico es protésica, lo que significa que depende para su realización de los aditamentos tecnológicos y de las acciones que lleva a cabo en una *realidad expandida*, allende las fronteras físicas, más que una realidad virtual. En ese orden de ideas, hay un ser electrónico, que trasciende sus espacios físicos tradicionales mediante las herramientas electrónicas en una realidad que, más que virtual (aparente) es extendida o extensa, porque la visita del sujeto a Roma para conocer la Capilla Sixtina, por ejemplo, no es una verdad aparente sino física en el tiempo y en el sitio al que accede, y no es un juego de video simulado.

Creo que una conclusión interesante que se desprende de lo expresado por Echevarría radica en que la identidad humana, ahora identidad electrónica, ya no viene dada por las familias, las tribus, el pueblo, la ciudad o el Estado sino por el poder de los Señores del Aire (2003:26), es decir, las empresas transnacionales que generan, ponen en funcionamiento y mantienen la parafernalia tecnológica que posibilita la vida social en el tercer entorno. Esta conclusión es una alerta porque lo que puede estar significando es que nuestra identidad estará cada vez más determinada por entes económicos y políticos, por encima de los históricos referentes identitarios como las

raíces culturales, familiares y nacionales. Hay una nueva identidad internacional forjada electrónicamente y que puede responder esencialmente a intereses económicos más que a lazos humanos de convivencia e historia comunitaria y esta situación requiere análisis detallados.

Según Giddens el mundo de la modernidad reciente se introduce profundamente en el corazón de la identidad del yo y de los sentimientos personales. El nuevo sentimiento de identidad es una versión agudizada de un proceso de "encontrarse a sí mismo" impuesto a cada uno de nosotros por las condiciones sociales de la modernidad; un proceso de intervención y transformación activas (Giddens, 1995:25) fuertemente inducido por la presencia de las nuevas tecnologías que inciden, hipotéticamente según Osojnik, de una manera directa en el desarrollo de la personalidad. Para esta autora, las mutaciones contemporáneas originadas al amparo de las tecnologías de la información y la comunicación no solo comprometen el conocimiento, el aprendizaje, los roles, sino también la identidad social y sóquica de las personas y comunidades (Osojnik, 2002: 43).

Si en las redes no tocamos al otro(a), ni tampoco lo sentimos, porque las relaciones en ese tercer entorno son representacionales (no son objetos físicos, sino representaciones digitales y electrónicas), y en tal dirección, ese sujeto protésico, con *identidad electrónica* y de presencia en la red termina, por así decirlo, él también siendo una representación con presencia mediada, nos podemos preguntar: ¿hasta dónde ese engendro es una representación y hasta dónde es una realidad? Parte de la respuesta la entrega Echavarría cuando dice que en el tercer entorno el sujeto tiene varias identidades y puede cambiar de identidad con relativa facilidad (2003:27), es decir, que la nueva identidad electrónica es mucho más maleable que la identidad social (determinada por mi inscripción como sujeto de deberes y derechos en un conjunto humano) o la biológica (mis relaciones familiares), y que en la realidad esa identidad electrónica está compuesta, o es la masa ecléctica, de otras muchas identidades en las que continuamente puede estarse convirtiendo; sugiero una premisa: *a mayor posibilidad tecnológica comunicativa, mayor potencialidad de trasvestir identidades*, o sea que la identidad electrónica es tan dinámica como los medios le permitan, tal vez mucho más dinámica que la identidad tradicional de nuestra cultura contextual con la que nos hemos y nos han vestido para ser en el mundo.

Echevarría nos ubica en lo siguiente: es necesario percarnos, de una vez por todas, que a mayor cantidad de aditamentos tecnológicos que posea un ciudadano cualquiera, en esa misma medida puede estarse presentando en él una serie de modificaciones en su forma de vida, modificaciones que deben ser tenidas en cuenta tanto para los procesos educativos

como para la configuración de las nuevas conceptualizaciones que sobre el mundo que lo rodea puede estarse sucediendo en su estructura mental y como ser que se desplaza por el ciberespacio. Ahora mismo, es posible decirle a una persona que busque información sobre un tema específico en cinco universidades del mundo y que participe en proyectos colaborativos internacionales, una situación que hace quince años, por ejemplo, podía ser cosa de ciencia ficción: evidentemente, el cuerpo y la mente de estos dos sujetos comparativos en el tiempo y frente al uso de la tecnología comunicacional devienen con otras lógicas, lógicas que parecen estar muy atadas al devenir de la experimentación científica y tecnológica.

Lo anterior mirado en los términos de Sahlins (1976) analizados por Comas, puede en cierta forma explicar cómo los nuevos comportamientos electrónicamente mediados y en expansión pueden estar originando nuevas prácticas y a la vez nuevas estructuraciones culturales. Según Sahlins, existe un sistema conceptual o estructura (la cultura) y, por otro, las acciones individuales, así como los acontecimientos (la práctica). Son dos niveles interrelacionadas que se influyen mutuamente, de manera que uno modifica al otro. Los cambios en las prácticas que derivan de la acción social pueden llegar a modificar el esquema conceptual, de la misma manera que la suma de determinados acontecimientos pueden modificar la estructura. Para Comas: *es en la historia en donde se producen tales modificaciones* (1996:107). Es decir, en la historia que estamos viviendo hoy, con las tecnologías que estamos utilizando y con las relaciones que estamos estableciendo se están originando acciones individuales que afectan simultáneamente nuestro sistema conceptual o estructura. Es decir, las tecnologías al afectar nuestras acciones y comportamientos están trabajando esencialmente en el cambio de nuestra propia y tradicional concepción cultural. Pero una influencia que vista a la luz del concepto de que la globalización cultural adopta diversas formas en contextos locales, regionales o nacionales –Comas citando a Robertson (1992)–, puede entonces llevarnos a pensar que tanto las estructuraciones culturales como las identidades tecnológicamente influenciadas no necesariamente han de devenir en sujetos mundialmente homogéneos y culturas similares.

Hay otro elemento que me parece pertinente resaltar en Echevarría. Afirma que en el momento en que concebimos al nuevo espacio social como un ámbito para la acción (*teleacción*), y no sólo para la recepción o búsqueda de información (*tele-percepción*) nuestro modo de estar en el mundo digital cambia por completo (203:29). Creo que a partir de esta afirmación se podría hablar, posiblemente, de dos tipos de identidades en el ciberespacio forjadas desde un sujeto

receptor y pasivo frente al medio y desde otro transformador y activo, y en tal sentido propiciador de deconstrucciones; estas dos formas de asumir el rol en el tercer entorno implican, pues, dos forma diferentes de ser, y de sentirse protésicamente tecnologizado.

IV. LAS IDENTIDADES COMO ESPECTÁCULO MULTIMEDIA

Los seres humanos contemporáneos reciben influencias desde las más lejanas formaciones culturales; todo ello gracias a las adaptaciones tecnológicas que cada vez hacen menos evidente la lejanía entre espacios geográficamente separados y tienden puentes de relativa empatía entre los grupos humanos. Esta situación de tras-nacionalización y globalización, es la que, según García Canclini, ha puesto a la antropología, la ciencia social que más ha estudiado la formación de identidades, en una tarea muy difícil, debido al hábito de considerar a los miembros de una sociedad como pertenecientes a una sola cultura homogénea y teniendo por tanto una única identidad distintiva y coherente (1995:124) y no reconociendo que las personas, ciertamente, están siendo expuestas al avance de los medios masivos que traen implícitos todo un cúmulo de relatos foráneos.

Desde ese punto de vista el problema central que analiza García Canclini es la reconfiguración de las identidades en un contexto globalizador emergente, ejercicio que realiza a la luz del fenómeno intercultural y tratando, según lo explica, de trascender la visión singular y unificada de las culturas y las identidades, que consagraron tanto las etnografías clásicas como muchos museos nacionales organizados por antropólogos (1995:125). Sobre esta problemática, Comas citando a Wolf (1992) dice que éste dio un importante paso desde la antropología en la defensa de tener en cuenta la historia, una historia que debe entenderse a escala global, que dé cuenta de las transformaciones más importantes del mundo y que permita trazar las conexiones entre comunidades, pueblos y naciones, en lugar de seguirlos tratando como unidades separadas (Comas, 1996:111); transformaciones que hoy miradas desde los fenómenos tecnológicos originan encuentros constantes de esquemas culturales.

La situación se torna tan compleja que Martín Barbero (1998:5) asegura metafóricamente que nos encontramos ante unos sujetos dotados de una elasticidad cultural que, aunque se asemeja a una falta de forma, es más bien apertura a muy diversas formas, y de una plasticidad neuronal que les permite una camaleónica adaptación a los más diversos contextos y una enorme facilidad para los idiomas de la tecnología. Entre tanto, para Comas la relación entre cultura

e identidad no es unívoca ni exclusiva, pues el individuo, como miembro de grupos de naturaleza muy diversa, puede participar en muchas y variadas "culturas" y sustentar distintas formas de identidad (1996:109). Situación ésta última que puede todavía ser mucho más crítica si se considera que el sujeto fuera de estar inmerso en variadas culturas de su propio contexto social, ahora también lo estará como resultado de su conexión a las redes tecnológicas.

De acuerdo con García Canclini, el crecimiento de los mercados globales y los procesos de integración regional han ido reduciendo el papel de las culturas nacionales. En esa misma dirección, la tras-nacionalización de las tecnologías y la comercialización de bienes culturales han disminuido la importancia de los referentes tradicionales de identidad (1995:124) insertos en las mismas culturas nacionales. Según explica, nuestra identidad como seres humanos no puede definirse ya por la pertenencia exclusiva a una comunidad nacional porque la circulación cada vez más libre y frecuente de personas, capitales y mensajes tecnológicamente mediados nos relaciona cotidianamente con muchas culturas, dando origen a la necesidad de enfrentar estudios sociales que tengan como objeto de estudio la diferencia pero también la hibridación. Se podría decir, que esos procesos hibridatorios presentes en el capitalismo tardío del ciberespacio, como lo expresa Nash, orientan el proceso de construcción de un ideario cultural universal en el ámbito del planeta (2001:33). Es decir, hibridan, tiñendo de una serie de valores del mercado y la occidentalidad.

Cuando nos acercamos a los planteamientos de García Canclini sobre las transformaciones identitarias vislumbramos con alguna claridad el poder que adquirieron los medios de comunicación, más allá de la, aparentemente, simple diversión o información y el empuje de los procesos de globalización económica, política y social. No hay duda, por ejemplo, dice este autor, que las naciones han dejado de ser espacios cerrados, y a veces celosos, para convertirse en escenarios multi-determinados, donde diversos sistemas culturales se intersectan e inter-penetran (1995:125) haciendo realidad la interculturalidad aunque casi siempre en un sentido más que en otro, es decir, receptando más que proponiendo, al menos desde las culturas no mayoritarias o detentadoras de los medios.

En ese orden de ideas, decir que la evolución acelerada de las TIC está transformando radicalmente las formas en las cuales los seres humanos se relacionan, puede considerarse ya una expresión común. Los estilos de vida, los empleos y las formas de pensar han venido evolucionando al relacionarse con estas tecnologías de tal forma que logran impactar simultáneamente las tradicionales cargas ideológicas

con las que cotidianamente nos desenvolvemos en nuestras ciudades y en nuestros barrios y, más concretamente, en nuestra cultura local; la escuela ha sentido, y a veces sufrido, el derrumbamiento de sus paredes aún a pesar suyo. Las tecnologías de la comunicación han irrumpido tan fuertemente que el acto pedagógico antes recluido en una competencia personal se encuentra hoy, igualmente asociado a técnicas muy diferentes de creación, difusión y consumo impensables hace apenas cincuenta años (García Carrasco, 2000:6).

Es por eso que, para García Canclini, sólo una *ciencia social* para la que se vuelvan visibles la heterogeneidad, la coexistencia de varios códigos simbólicos en un mismo grupo y hasta en un solo sujeto, así como los préstamos y transacciones interculturales, será capaz de decir algo significativo sobre los procesos identitarios en esta época de globalización en la cual la identidad, aún en amplios sectores populares, es poliglota, multiétnica y migrante, hecha con elementos cruzados de varias culturas (1995:125). Los estudiantes inmersos en Internet están desarrollando competencias en otros sistemas, otros esquemas de percepción, pensamiento y acción, es decir, están entrando en contacto con la cultura informática, la telemática y con otras culturas a la vez. Lo que significa que están incluidos en procesos de educación intercultural en términos de lo que entienden por tal, García y otros (1999:73).

Según se desprende de lo planteado por García Canclini le corresponde, entonces, a esta misma ciencia social profundizar en el hecho de que aunque las naciones y las etnias siguen existiendo, están dejando de ser para la mayoría, las principales productoras de cohesión social. Pero el problema principal, recalca García Canclini, no parece ser el riesgo de que las arrase la globalización, sino entender cómo se reconstruyen las identidades étnicas, regionales y nacionales en procesos globalizados de segmentación e hibridación intercultural¹ (1995:129), teniendo en cuenta, como lo explica Comas, que los rasgos culturales no existen en abstracto, sino que a nivel local se recontextualizan, se transforman en nuevos elementos y adquieren una especificidad concreta, por lo cual se han de interpretar en ese contexto simbólico que es particular y concreto y que no tiene sentido fuera de él (Comas, 1996:106).

La identidad para García Canclini es una construcción que se relata y está basada fundamentalmente en unos acontecimientos fundadores casi siempre referidos a la apropiación de un territorio por un pueblo o a la independencia lograda

¹La hibridación intercultural, según García Canclini, es el fenómeno resultante de las formas desiguales en las que los grupos humanos se apropián de los elementos de varias culturas.

enfrentando a los extraños; es un espacio físico temporal donde los habitantes ordenan los conflictos y fijan sus modos de vivir en él para diferenciarse de los otros (2003:123).

En todo lo expuesto por García Canclini, impregnado de internacionalización, tecnologías e interculturalidad hay una línea reflexiva que parece demarcarse muy claramente: la identidad y la ciudadanía actuales se van reelaborando en relación con variados soportes culturales, muchos de ellos relacionados con las estructuras tecnológicas de la comunicación y la información y no sólo en el folclor o en el discurso político como ocurrió en los nacionalismos del siglo XIX y principios del XX (García Canclini, 1995:130). Al respecto, el mismo García Canclini cita a Gideón Kunda quien explica como las culturas que basan sus identidades en tradiciones locales y que usan sistemas de cómputo en muchas de sus actividades diarias sufren procesos de reformulación identitaria con criterios de "ingeniería cultural". Situación que se presenta debido, tal vez, al avance de las *culturas-mundo* (según las denomina García Canclini), entendidas como aquellas narraciones espectaculares presentadas mediante las tecnologías de la información a partir de mitos inteligibles para todos los espectadores y con independencia de su cultura, nivel educativo, historia nacional, desarrollo económico o régimen político.

Una segunda línea se ubica en la necesidad de reconocer las identidades como un proceso de coproducción multicultural, sometido a una diaria y continua reestructuración, lo cual no significa necesariamente que implique la destrucción de las tradiciones identitarias. Las identidades nacionales y locales pueden persistir, dice García Canclini, en la medida en que las resituemos en una comunicación multi-contextual: la identidad dinamizada por este proceso, no solo será una narración ritualizada, la repetición monótona pretendida por los fundamentalismos (1995:131) que parecen estar siendo sustentados en que la historia y las formas de hacerse las personas perviven estancadas en las tradiciones.

En este contexto la posibilidad de sentirnos y mirarnos como sujetos de cambio y constructores de mundos supuestos, se puede potenciar en la medida en la que se profundice en las situaciones que llegan a estereotiparse o afincarse en la tradición, a la vez que configuran unos roles, unas costumbres y definen normas sociales. Si esta tarea la emprendemos más temprano que tarde, es posible que podamos incidir con mayor propiedad en el desarrollo de las estructuras educativas que sí están a nuestro alcance. El mundo se transforma hoy, de tal forma que, es posible afirmar que la homogeneidad y la estabilidad son caracteres culturales escasos en los ámbitos urbanos.

Finalmente, García Canclini mantiene muy abiertas las puertas de la diversidad cultural cuando dice que una teoría de las identidades y de las ciudadanías nacionales debe tomar en cuenta los modos diversos en que éstas se recomponen en los desiguales circuitos de producción, comunicación y apropiación de la cultura (1995:131). Efectivamente, la llegada de Internet puede incidir en la transformación de ciertos fenómenos económicos y educativos, pero lo que interesa todavía más, es cómo puede cambiar a las personas que son, en primera instancia, quienes lo usan y lo viven juntos con otras personas de muy diferentes formas de pensar y de ser en sus determinados contextos locales. Lo cual, a mi modo de ver, significa que aunque existan intentos homogenizadores en la intencionalidad de los contenidos *mass-mediáticos*, siempre el resultado de esas intenciones tendrá que vérselas con las formas disímiles en que los sujetos conceptualmente ubicados e individualmente vivenciados las adopten.

Aunque García Canclini enfoca sus análisis en el conjunto de todos los medios de comunicación hace una precisión sobre la quiero centrarme; según él el desdibujamiento de las identidades nacionales y regionales es mayor en el circuito de la computación, los satélites, las redes ópticas y las demás tecnologías de información vinculadas a la toma de decisiones, así como a los entretenimientos de mayor expansión y ganancias. En este circuito o *tercer entorno*, como lo llama Javier Echevarría, se encuentra ubicado Internet y ya es bien conocido su crecimiento e inserción en la vida diaria de las personas de las ciudades (al menos por el momento), es decir que, es precisamente en este momento de arranque de una de las máquinas relacionales humanas de mayor impulso, que debemos acelerar el estudio de su papel como potencial transformador de identidades y ciudadanías nacionales.

Pienso, apoyado en todos los factores analizados por García Canclini y Echevarría entre otros, que es factible que frente a los procesos de masificación de las tecnologías telemáticas se esté desconociendo toda la capacidad que ella pueda tener para trasformar las identidades y tan sólo se piense en la implementación de las mismas con fines económicos o políticos. En tal sentido, es bien pertinente considerar con criterios de previsión los efectos que la inclusión de una determinada herramienta tecnológica puede originar en las formas de vida y de éstas frente a un conjunto cultural como éste es conocido o identificado tradicionalmente. Pero no con el ánimo de forjar resistencias sino de establecer algunos parámetros que permitan comprender mejor las reelaboraciones que puedan suscitarse en unos nuevos escenarios tecnológicos que permitan a sus usuarios, más que utilizarlos, salir a la vez de su propio contorno físico y

ponerse en evidencia y en confrontación con otras realidades culturales.

En consecuencia, Canclini habla de *culturas híbridas* como aquellas resultantes de procesos de encuentro entre las culturas nativas con todo el bagaje cultural que les llega a través de los medios de comunicación. En ese orden de ideas, podría decirse que en las zonas urbanas, y dada la velocidad en la proliferación de Internet y la televisión internacional, a futuro no será posible encontrar en las ciudades grupos humanos a los que se pueda llamar como culturas cerradas o culturas puras, sino que siempre estará creciendo la tendencia hacia la inter-culturalización que da como resultado la hibridación planteada por Canclini. En tal sentido, considero que puede emprenderse un estudio del fenómeno en tres perspectivas: a) una cultura híbrida no necesariamente es impura o contaminada sino el resultante de procesos históricos de adaptación; b) las influencias externas causales de la hibridación pueden estar jugando ciertos intereses de corte político y económico que deben ser identificados c) en realidad, los valores foráneos imprimen su sello a los nativos o la cultura raíz se apropiá en forma particular de los nuevos y los reinventa?

Los conceptos centrales sobre los cuales gira el análisis de García Canclini pueden identificarse así:

- Tercer entorno: espacio electrónico en el que los seres humanos se desenvuelven en sus relaciones, generalmente mediatisadas por artefactos. Internet es uno de los pilares de este nuevo entorno.
- Cuerpo electrónico o tecno-cuerpo: cuerpo humano implementado por un conjunto de prótesis tecnológicas que le permiten acceder y ser activo en el tercer entorno (2003:18).
- Tele-percepción: la forma esencial de captar el mundo por parte del ser humano del tercer entorno.
- Realidad expandida: por contraposición a realidad virtual, es la realidad física que el ser humano puede encontrar alejada geográficamente, pero cercana por la magia de las tecnologías comunicacionales.
- Identidad electrónica o identidad red o *e-identidad*: es la identidad del cuerpo electrónico.

V. INTERNET Y LOS COMPORTAMIENTOS HUMANOS

En este aparte ubico como eje conductor los planteamientos de la profesora Quiroz quien adelantó una investigación en Lima, Perú sobre temáticas de las tecnologías comunicacionales. Para Quiroz el advenimiento de las tecnologías de la comunicación está afectando las formas en las que las personas sentimos y pensamos; los nuevos ambientes comuni-

cacionales vienen modificando nuestra manera de percibir y vivir en el mundo (2003:2). En ese contexto, continúa la profesora peruana, hay que acercar la escuela a estas nuevas tecnologías incorporando en ella el lenguaje audiovisual y cohesionando los aspectos instructivos con los educativos, los culturales con los racionales y la memoria con la creatividad. Una de sus grandes preocupaciones en torno a las relaciones entre la escuela y las nuevas tecnologías de la comunicación se relacionan con lo que, según ella, ha sido una errónea interpretación sobre el papel básicamente instrumental y los efectos de los medios masivos en quienes los utilizan; esto ha producido que se sigan manteniendo al margen, por fuera del sistema y de las prácticas educativas, las culturas que se gestan o se expresan por los medios de comunicación.

Para algunos autores como Castells Internet no despierta nada nuevo que ya no tengan las personas, es decir, si la persona es muy conversadora, ahora lo hará pero por la red; si es muy investigadora, lo hará también por la red sólo que un poco más rápido; si no tiene amigos, en Internet serán muy pocos los que tenga también (Castells, 1996:11). O sea que, así mirado, Internet no desarrolla nuevas condiciones de vida en las personas que lo usan sino que potencia las características de socialización o visión del mundo que ya se tienen. Esta perspectiva la corrobora Castells con la investigación realizada por la British Telecom, en la que se observó durante un año una serie de hogares en los que se utilizaba Internet: “*es decir, que la gente sigue haciendo lo mismo que antes, pero ahora lo sigue haciendo con Internet y a los que les iba bien, les va mucho mejor, y a los que les iba mal, les va igual de mal. Internet es un instrumento que desarrolla pero no cambia los comportamientos, sino que los comportamientos se apropián de Internet y, por tanto, se amplifican y se potencian a partir de lo que son*” (Castells, 1996:11). El nombre del estudio es categórico: Aquí no pasa nada, lo que da a entender que la llegada de Internet no trasforma a las personas sino que les ayuda a seguir siendo como ya ellas son de antemano.

Esta consideración puede ser analizada en forma diferente si se tiene en cuenta que no es lo mismo conocer y utilizar Internet para una persona de una zona de estrato bajo que para un joven de una zona residencial de estrato alto, es algo así como decir que el primero apenas empieza a intercomunicarse mientras que para el segundo ya esto hace parte normal de su modus vivendi. En tales condiciones decir que no pasa nada, de forma tan tajante es difícil, habría que comprobarlo. En otras palabras, los lenguajes del “desarrollo” (o de lo que con las tecnologías se quiera apoyar o producir) se adaptan y se reconstruyen incesantemente en el nivel local (Escobar, 1998:45) y la llegada de Internet

puede producir muy diferentes resultados en los jóvenes de un sector de la ciudad pertenecientes a familias de mayor poder adquisitivo a los que origina en jóvenes de un barrio de estrato socioeconómico bajo.

Para Aibar, la sola llegada de la herramienta tecnológica no es garantía para producir automáticamente cambios en la cultura donde se instala porque la relación que se establece entre la tecnología y la sociedad no es la misma en todo el mundo sino que depende de muchos otros factores contextuales. Al respecto, ejemplifica como los estudios de la tecnología (Aibar Puentes, 2001:6) se han mostrado especialmente críticos con los análisis de impactos sociales de la misma, y aclara que el término impacto sugiere un proceso casi mecanicista en el que causas y efectos se enlazan mediante una relación simple o, incluso, automática pero que nada de esto se observa en la realidad.

Es en tal perspectiva que Quiroz considera el tema de la comunicación como un aspecto fundamental que vincula la educación, la cultura y el desarrollo, así como las nuevas condiciones del saber, las nuevas formas del sentir y las nuevas figuras de la socialidad (2003:2); y para afrontarlo se da a la tarea de examinar el rol que cumplen los medios de comunicación y la misma sociedad de la información en la educación, en la formación del sentido común, del imaginario de los públicos, de las expectativas y las aspiraciones, así como en los modos de relacionarse, las sensibilidades y las propias identidades.

De acuerdo con los planteamientos de Quiroz (2003) hay un nuevo universo emergente sostenido en el contexto mediático-relacional, que construyen los lenguajes de los y que viene ganando espacio frente a las tradicionales relaciones humanas basadas en el encuentro físico. En tal sentido, y apoyada en Cebrián (1998) Quiroz explica que el mundo desarrollado, paulatinamente deja de ser una economía industrial basada en el acero, los automóviles y las carreteras para convertirse en una economía digital construida a base de silicio, computadores y redes (2003:3).

Con todo esto, es necesario reconocer que, actualmente, los medios de comunicación no son sólo tecnología aplicada sino también y con gran incidencia, maneras de interacción humana que conllevan variables cognitivas, culturales y simbólicas. Martín Barbero cree, por ejemplo, que la personalidad de maestras y maestros así como las de los jóvenes usuarios de Internet puede fácilmente tender hacia caracterizaciones del trabajo en equipo en grandes espacios geográficos ya que al disponer de Internet se debe crear la cultura de la cooperación local e internacional. En ese orden de ideas, la profesora Quiroz argumenta que si las

instancias productivas y las características del trabajo cambian, es obvio también que la formación básica, técnica y profesional deberá sufrir modificaciones. Modificaciones, que, según sus argumentaciones, deben ser analizadas cuidadosamente, en primera instancia, en el marco del proceso sociocultural que ha derivado en la llamada sociedad-red (concepto que recoge de Castells, 1996), y en segunda instancia, teniendo en cuenta que, con la extensión de la nueva televisión y con el éxito y crecimiento de Internet, en los últimos años del siglo XX y los primeros del XXI surgió un nuevo paradigma mediático y cultural denominado como la multimediatización. Este paradigma, fruto de la integración del sistema clásico de medios con el mundo de las telecomunicaciones de la informática y, en definitiva, con los avances producidos con la digitalización debe ser entendido y analizado con el fin de adoptar una serie de políticas públicas urgentes que permitan avanzar en la comprensión del nuevo ser humano que se puede estar gestando.

A mi modo de ver, la crítica más importante que se encuentra en Quiroz se refiere al hecho de que no podemos seguir pensando la educación por fuera de la sociedad-red y, mucho menos al margen de los medios de comunicación porque en estas dos situaciones se implica muy seriamente el reto de comprender las necesidades y las demandas de los niños y jóvenes en general, así como el modo como la cultura audiovisual y las tecnologías de la información y la comunicación afectan la forma de pensar y sentir de los educandos. En efecto, según Quiroz retomando a Pérez Tornero (2000) la sociedad-red introduce nuevas "reglas de juego" que afectan al sistema comunicativo y, en consecuencia, al educativo en los siguientes aspectos: acaba la centralización, no es posible controlar la difusión del saber ni la información y la educación, la globalización, interactividad y participación. Definitivamente, se produce un des-centramiento que reorganiza los saberes, el orden en el acceso y rompe con la secuencialidad (2003:4). A lo cual agrego, que no sólo cambia con lo anterior, la forma de presentación de los saberes sino también a quienes los trasmiten, el profesor se ve en la necesidad de redimensionar su papel y de entender los nuevos esquemas mediáticos en los que se produce el encuentro de los aprendices y los contenidos del saber.

Un aspecto que encuentro llamativo entre lo expuesto por la profesora Quiroz tiene que ver con la tensión entre la cultura de masas y las culturas particulares en el entorno de las redes electrónicas. A la primera la caracteriza por su omnipresencia, fragmentación, dispersión, uniformidad, esquematismo y superficialidad, así como por la oferta de valores en los que la moral de éxito pretende homogeneizar y uniformizar al espectador; en tanto que a la segunda, aunque no se refiere explícitamente, sí se nota su preocupación

por dar a entender el rol globalizante que, frente a las culturas humanas, puede jugar y de hecho está efectivamente jugando.

Una de las conclusiones centrales que parece desprenderse de lo expuesto por la investigadora educativa María Teresa Quiroz tiene que ver con la necesidad de alfabetizar en el lenguaje de los nuevos medios al cuerpo docente para hacerlos conscientes del poder que éstos tienen, así como de los impactos en los jóvenes y los niños; en este punto quiero señalar que aún a pesar de la importancia que a los *medias* se les otorga por quienes trabajan en el sector educativo pienso que el análisis sobre los efectos, a diferentes plazos, de su introducción en la estructura educativa todavía no son muy claros para quienes laboran pedagógicamente. Como ella misma lo dice, de lo que se trata es de *enseñar a mirar*, enfatizando no solamente aquello que se observa, sino el "*lugar*" desde el que se mira; hacer evidente las diferencias culturales, las distintas miradas, proporcionándole al educando un gran valor como *sujeto cultural*, diferente de otros y cuyo lugar y opinión es reconocido.

En segundo lugar, me parece importante el llamado que hace la investigadora para considerar el ciberespacio, las telecomunicaciones e Internet como aquellos escenarios que están procurando, con la escuela o sin la escuela (clarificación que considero pertinente), la aparición y consolidación de nuevas comunidades educativas que, trascendiendo espacios y limitaciones, pueden a su modo de ver, potenciar nuevos valores de convivencia y nuevos ámbitos de producción y discusión del saber para trabajar en pro de una suerte de educación multicultural. En el mismo sentido Bueno Aguilar se ha pronunciado al respecto: "con la tendencia actual que se perfila con la inclusión de la telemática en los contextos educativos parece acentuarse la definición de la Educación Multicultural como aquella que es la educación de todos los aspectos que están relacionados con la convivencia en una sociedad multicultural, en la que el intercambio y la comunicación son piezas fundamentales en todo el proceso de educación" (1998:2). Internet, entonces se perfila como una estructura mediática que favorece lo multicultural en tanto conocimiento del otro, pero no tanto como enfoque de lo que es el otro o como se asume mi vivencia en relación con ese otro diferente, papel en el que la educación debe entrar a trabajar rápidamente.

Finalmente, Quiroz incita a promover no solamente el análisis de la experiencia en el uso y apropiación de las TIC, sino, además, a que los usuarios (entiendo maestros, estudiantes, y padres y madres de familia) intenten ocupar el lugar de productores de ideas, sensaciones y visiones de las cosas; es decir, incentivarlos para *romper* la diádica *yo enseño y tú*

aprendes mediante la aventura de la experimentación, pero una aventura que les permita adueñarse del lenguaje, tentar la propia representación de la realidad en la que se mueven y sueñan, comunicarse utilizando otras formas (las súgicas presentes en los medios), pero siempre a partir de los universos simbólicos que sostienen las vivencias de cada ser humano instalado en una cultura particular.

Un aporte importante de Quiroz se finca en la puesta en evidencia de la fractura que se puede estar produciéndose, a instancias de los nuevos medios, en la escuela como institución y debido a la escisión entre el discurso del maestro y la realidad de los escolares, situación que viene generando dos culturas. Hay un desfase entre la forma en que los medios de comunicación, tecnológicamente sustentados, le presentan el mundo a los niños y los jóvenes y en la forma en que la escuela se los enseña a conocer y vivenciar. La competencia parece estar siendo ganada por los medios y los niños y jóvenes, entre tanto, asisten a unas instituciones educativas que todavía no han reconocido las nuevas formas de pensar y ver el mundo real en las que se están formando estos nuevos ciudadanos. En ese mismo sentido, y ubicado claramente desde la perspectiva tecnológica, Pérez (2000) hace un llamado para hacer efectiva a partir de unas realidades concretas lo que puede ser denominado como un ideal de la configuración física y de aplicación pedagógica a la que, se pretende, debe llegar la escuela para ser contemporánea de los jóvenes a los cuales sirve y alcanzar así, alguna pertinencia en lo social. La claridad que, desde lo conceptual y lo práctico acerca de las nuevas tecnologías, se alcance en esta línea de trabajo propuesta por Quiroz y Pérez debe permitir, eventualmente, una buena ilustración para los educadores sobre la necesidad de estudiar cuidadosamente tanto las herramientas tecnológicas de comunicación como las maneras en que las utilizan en sus actividades profesionales. Es un llamado a la escuela, para apropiarse de las tecnologías pero sin dejar de ser crítica frente a las consecuencias que el uso indiscriminado, inocente y poco planificado de ellas puede originar de manera contraproducente en los educandos.

Sin embargo, pienso que si bien esta salida a la luz pública beneficia el análisis del llamado resquebrajamiento cultural, y a pesar de que puede ser cierto para un público reducido y estar en crecimiento, todavía no toma suficiente fuerza porque hay situaciones contextuales que no la colocan en el primer renglón de las prioridades por analizar. Para los planificadores (aunque afortunadamente no para todos los pedagogos) lo más importante, por ahora, parece enfocarse en la cobertura de las conexiones a Internet y el subsiguiente caso de las posibles culturas que vayan surgiendo y los impactos en la educación serían parte del camino a recorrer

sobre la marcha según se capta a diario en la publicidad al respecto.

Para corroborar el fenómeno anterior pienso, por ejemplo, en los recientes datos en Colombia: entre más de cuarenta millones de habitantes, mal contados, solamente una pírrica suma de casi dos millones de personas se encuentran conectadas a Internet (que fácilmente pueden ser personas conectadas en un número menor de sitios específicos de conexión); y aunque la mayor parte lo tengan que hacer solo por ratos y no siempre desde sus hogares o sitios de trabajo. En síntesis, la preocupación por el resquebrajamiento cultural puede estar sucediendo hoy en día efectivamente para unos pocos; aunque no por ello debe dejar de ser punto de análisis prioritario.

Me he centrado fundamentalmente en identificar algunos tipos de transformaciones que se producen en las formas de pensar juveniles frente a otras manifestaciones culturales² a partir del uso de Internet desde lo pedagógico. Entiendo, además, que la inserción de elementos tecnológicos foráneos (no necesariamente extranjeros) en nuestras escuelas se puede considerar como un encuentro intercultural, el de los valores, y modelos que traen aparejados las herramientas y el de los propios valores de nuestros profesores y estudiantes. En ese orden de ideas, como lo expresa Alberto Echeverri, es una oportunidad para que "*en la medida en la que mantenemos abierto el diálogo con otras culturas y sin caer en la servidumbre, vamos construyendo nuestro propio modelo dinámico y cambiante*" (2001:17). Creo que, efectivamente, puede ser posible reconocer las diferentes y múltiples formas de identidad de los sujetos así como la identidad de los contextos haciendo investigación y construyendo proyectos pedagógicos que apunten al conocimiento de la multi, pluri, interculturalidad y rescatando la voz del otro pero desde sus propios *habitus*, desde sus propias lecturas de la vida y de la realidad material y espiritual que lo compone.

Podemos contestar a la cultura dominante, fundada en verdades únicas, con el fin de reconstruir nuestras identidades y experiencias trabajando por y con una pedagogía que esté implicada en la construcción del conocimiento y en el conocimiento y el nombramiento de nosotros mismos y de los "otros"; una pedagogía de la posibilidad, que lleve a los sujetos a ser en los demás, a crear mundos posibles, cruzando las "fronteras" impuestas por los regímenes de verdad

²Las relaciones interculturales como enriquecimiento mutuo han tenido un espacio de estudio desde la visión del entendimiento cultural de García, Pulido y Montes considerando que "*la escuela debe orientarse hacia el enriquecimiento cultural de todos los estudiantes, siendo la multiculturalidad un contenido curricular*" (1999:4)..

apriorísticos. En este orden de ideas, para Giroux la pedagogía ha llegado a ser una forma de práctica social y cultural que surge de ciertas condiciones históricas, contextos sociales y relaciones culturales; es decir, que surge de la experiencia del estudiante con el mundo, y de este modo "el terreno del aprendizaje queda inseparablemente vinculado al cambio de los parámetros de lugar, identidad, historia y poder" (Giroux, 1997:47).

De lo anterior se puede inferir que la pedagogía es una situación resultante del mismo devenir histórico, de unos contextos sociales específicos y de las relaciones culturales allí presentadas. En ese mismo orden de ideas, se puede decir que para Giroux la pedagogía surge de la vivencia del sujeto con su mundo particular, es decir, está íntimamente relacionada, determinada o vinculada a las condiciones concretas de espacios físicos, formación de subjetividades, caracterizaciones identitarias, historia e historias y dispositivos de poder. Ahora bien, dadas las condiciones heterogéneas, multiculturales y cada vez más mediatizadas tecnológicamente de nuestras actuales sociedades, y en términos de lo planteado por Giroux ¿cómo puede ser posible reconocer las diferentes y múltiples formas de identidad?

VI. CONCLUSIONES

Desde lo teórico, puedo plantear algunas posturas personales en torno a lo que venimos desarrollando a lo largo de la presente discusión. Ubicándolas, en primer lugar, en los contextos en los cuales ellas van surgiendo desde la misma determinación histórica. Lo cual significa que para entrar a considerar la multiplicidad de identidades es necesario adentrarse en el análisis socio-histórico, las formas como las sociedades van estableciendo sus estructuras sustentadoras y se construyen a sí mismas y a sus sujetos integrantes. En segundo lugar, estableciendo tanto la razón histórica como las prácticas a través de las cuales se manifiestan los mecanismos de poder tanto desde lo institucional como desde lo racial, de género o de clase o grupos sociales definidos por lo económico o por otros tipos de estratificación de corte más local (entiéndase comunas, barrios, favelas, *ghettos*).

En efecto, para intentar un reconocimiento de las diversas formas de identidad, no basta establecer de forma esencialista un esquema rígido en donde a una sociedad determinaba correspondan exactamente, y de forma mecánica, ciertas formas de identidad. Pienso que se requieren análisis interdisciplinarios, que desde la sociología cultural, la historia, la antropología y la sociología permitan profundizar en las múltiples vertientes que pueden llegar a suscitarse de las confluencias originadas entre las especificidades humanas

y los conjuntos determinantes de espacio, tiempo, historia y poder.

En palabras de Giroux, y para ubicarnos estrictamente en el campo de la escuela, es claro que los estudiantes llegan a las escuelas con modelos de significados en sus cuerpos (o, en términos de McLaren³, con el cuerpo encarnado de la historia local, de su tiempo, de las tradiciones culturales, del poder que los opprime, y de sus razones particulares de vida) y en sus mentes con categorías organizadoras de su visión del mundo. Todas esas situaciones determinantes son las que dan lugar a una serie diversa de manifestaciones identitarias y a la formación de subjetividades. Tratar, entonces, de develarlas y hacerlas evidentes es lo que puede permitir, en cierto modo, comprender la multiplicidad identitaria humana.

Para el mismo Giroux, una forma de empezar a reconocer esas identidades múltiples es necesario y pertinente que *los profesores crucen los límites culturales para oír las voces de los otros* (1991:3) y, en esa medida, les permitan a esas historias sociales e individuales, a esas tradiciones allí encarnadas hacerse palpables, y lograr esto trabajando en y hacia una pedagogía de la esperanza en donde muchas voces adquieran valor y escriban una nueva sinfonía inconclusa no a la manera de una torre de babel sino a la manera de una sonata con múltiples variaciones sonoras pero acordes humanamente hablando; una tonada que reconozca los cantos históricos, psicológicos y antropológicos allí manifestados y no los ayude a perderse entre las expresiones de los dispositivos de poder mayoritarios o sustentadores de otras narrativas apabullantes.

REFERENCIAS

- AIBAR PUENTES, Eduard. *Fatalismo y tecnología: ¿es autónomo el desarrollo tecnológico?* En: www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107026/albar.html. 2001.
- CASTELLS, Manuel. *La Sociedad Red (The Rise of Network Society)*, La Era de la Información, Volumen 1, Alianza. 1996.
- COMAS, D'Argemir D. *Economía, cultura y cambio social*. Ensayos de antropología cultural. Homenaje a Claudio Esteva – Fabregat. P. Joan and M. Ángel. Barcelona: Ariel Antropología: 104 -113. 1996.
- ECHEVERRI S., Jesús Alberto. *El diálogo intercultural*. En: *Tendencias pedagógicas contemporáneas*. Maestros gestores de nuevos caminos. Medellín. Editado por Corporación Región. Colegio Colombo Francés. Fundación Confiar y Corporación Penca de sábila. 2001.

³Se podría decir que el encarnamiento (McLaren, 1997:85) es una especie de proceso mediante el cual el mundo pasa a ser en el cuerpo de un sujeto social e histórico. Es decir, la cultura, la sociedad se materializan en una persona determinada. En palabras de McLaren es el proceso por el que el significado es codificado a través del cuerpo; se refiere al componente mutuo (envolvimiento) de la estructura social y el deseo, o sea a las relaciones dialécticas entre la organización material de la interioridad y las formas culturales y modos de materialidad que habitamos subjetivamente.

- ECHEVERRÍA, Javier. *Cuerpo electrónico e identidad*. En: Arte, Cuerpo, Tecnología. Domingo Hernández Sánchez, compilador. Salamanca, España, Ed. Universidad de Salamanca. 2003.
- ECHEVERRÍA, Javier. *Los señores del aire: Telépolis y el Tercer entorno*. Barcelona: Destino. 1999.
- ESCOBAR, Arturo. *La invención del Tercer Mundo: Construcción y Deconstrucción del Desarrollo*. Bogotá: Norma. 1998.
- GALVIS PANQUEVA, Álvaro. *Mejoramiento educativo apoyado con Informática. Enfoque estratégico*. Revista Informática Educativa. Volumen 7, 1. Universidad de Los Andes. Santafé de Bogotá, Colombia. 1994.
- GARCÍA CANCLINI, Néstor. *Las identidades como espectáculo multimedia*. En: Consumidores y ciudadanos. Conflictos multiculturales de la globalización. México: Grijalbo.1995.
- GARCÍA CARRASCO, Joaquín. *Bases sociales y antropológicas de la educación intercultural*. En: <http://sauce.pntic.mec.es/~smart14/gcarrasc.htm>. 2000.
- GARCÍA CASTAÑO, J., PULIDO MOYANO, Rafael y MONTES DEL CASTILLO, Ángel. *La educación multicultural y el concepto de cultura*. En: Lecturas para una educación intercultural. Madrid: Trotta. 1999.
- GIDDENS, Anthony. (1995). *Modernidad e identidad del yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea*. Barcelona (España): Peñínsula.
- GIROUX, Henry. *Placeres inquietantes*. Barcelona: Paidós. 1996.
- MARTÍN BARBERO, Jesús. *Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación*. En: Revista Cultura y Educación. Volumen 1, 9: 17-34. 1998.
- NASH, Mary. *Diversidad, multiculturalismo e identidades: Perspectivas de género*. Multiculturalismo y género. Un estudio interdisciplinar. M. Nash and M. Diana. Barcelona, Bellaterra: 21-48. 2001.
- McLAREN, Peter. *Pedagogía crítica y cultura depredadora*. Buenos Aires, Argentina: Paidós. 1997.
- MELICH, Joan Carlos. *Antropología simbólica y acción educativa*. Barcelona, España: Paidós. 1998.
- OSOJNIK, Teresa. *La percepción en niños y jóvenes a partir de la Nueva Tecnología*. Tarea - Revista de Educación y Cultura. (Mayo) Número 51, páginas 43-52. (Sin volumen referenciado), Lima, Perú. 2002.
- PÉREZ PÉREZ, Ramón. *Comunicación y Tecnología en contextos escolares*. Revista: Aula Abierta. Diciembre No. 76: 29-59. (Sin volumen referenciado). Universidad de Oviedo (España), Instituto de Ciencias de la Educación. 2000.
- QUIROZ, María Teresa. *Por una educación que integre el pensar y el sentir. El papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. En: www.campus-oei.org/pensarlberoamerica/ric02a01.htm. Email: tquiroz@correo.ulima.edu.pe. Marzo 8 de 2003.
- ROBERTSON, Roland. *Globalización, teoría social y cultura global*. Londres: SAGE. 1992.
- RUNGE, Andrés Klaus. *Formación post-humana en los tiempos de los nuevos medios y de las nuevas tecnologías. Algunas reflexiones pedagógicas*. Revista Educación y Pedagogía. Vol. XIV, 33, 109-120. 2002.
- SAHLINS, Marshall. *Cultura y razón práctica*. Ed. Gedisa, 1976.
- WOLF, Eric R. *Europa y la gente sin historia*. Fondo de Cultura Económica, Argentina. 1992.

AUTOR

CARLOS A. OSPINA CRUZ es magister y doctor en educación. trabaja con la universidad de antioquia como docente de cátedra y como investigador del Grupo FORMAPH -Formación y Antropología Pedagógica e Histórica-; también se desempeña con el municipio de medellín como directivo docente (email: caospicruz@yahoo.es).

Recibido en octubre 5 de 2012. aceptado en noviembre 27 de 2012. publicado en diciembre 30 de 2012.

Este artículo hace parte de las investigaciones desarrolladas en el marco de la Maestría en Pedagogía, Sistemas Simbólicos y Diversidad Cultural de la Facultad de Educación de la U. de Antioquia. La investigación ha sido denominada “Aproximaciones al impacto de Internet sobre los procesos educativos y las vidas de algunos bachilleres de la Institución Educativa Alcaldía de Medellín”. El estudio fue realizado con un enfoque socio pedagógico.

INVESTIGACIÓN SOCIOHUMANÍSTICA EN EL DISEÑO GRÁFICO DESDE LA TÉCNICA PROFESIONAL

SOCIO-HUMANISTIC RESEARCH IN GRAPHIC DESIGN FROM THE TECHNICAL PROFESSIONAL

O. Martinez Triana
Fundación de Educación Superior INSUTEC, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Como parte de la experiencia que se viene desarrollando en el Programa Técnico Profesional de Diseño Gráfico en la Fundación de Educación Superior INSUTEC, frente al tema de la Responsabilidad Social y Ambiental, la experiencia aquí expuesta situó a estudiantes de cuarto semestre de la asignatura de Expresión 3, frente a la elaboración de un folleto a partir de temas de política internacional, relaciones mediáticas globales, afectación ambiental y macro economía. Lo anterior, con el fin de obtener una interpretación que pasara primeramente, por el reconocimiento de su propia realidad como ciudadanos – ciudadanas y estudiantes de una disciplina como el diseño gráfico, que crea valores y actitudes en una sociedad como la nuestra, actuante y participante en ese contexto globalizado que hoy por hoy determina la sobrevivencia nuestra como cultura, como civilización y como especie. La experiencia sirvió para identificar un interés inusitado de los – las estudiantes por el tema de lo socio económico, adicionalmente, el manejo de léxico se hizo parte de la clase y no hubo en ningún momento rechazo o petición de cambio del tema, lo que demuestra que los contenidos teóricos en las asignaturas de expresión, con un sentido de Responsabilidad Social y Ambiental, no requieren tiempos ni espacios adicionales, pudiéndose utilizar de forma tangencial en tanto se avanza en la parte de expresión manual o digital.

PALABRAS CLAVE: Educación técnica profesional, investigación formativa, diseño gráfico, pensamiento crítico y creativo, responsabilidad social, industria, medio ambiente.

ABSTRACT

As part of the ongoing experience in the Professional Technical Program on Graphic Design in the Fundación de Educación Superior INSUTEC, towards the issue of Social and Environmental Responsibility, the experience presented here faced to fourth semester students of the course of Expression 3, in the development of a brochure from international policy issues, global media relations, environmental affection and macroeconomics. This, in order to obtain a representation that came first for the recognition of their own reality as citizens and students of a discipline such as graphic design, that creates values and attitudes in a society like ours, acting and participating in the global context that today determines our survival as a culture, as a civilization and as a species. The experience served to identify the unusual interest of the students in the subject of the socioeconomic. Additionally, the lexicon management became part of the class and there was no change request or rejection to the subject in any time, which shows that the theoretical contents in expression subjects, with a sense of social and environmental responsibility, don't require additional time or space and can be used tangentially as one advances in the digital or manual expression part of the subject.

KEYWORDS: Professional technical education, formative research, graphic design, critical and creative thinking, social responsibility, industry, environment.

I. INTRODUCCIÓN

CUANDO EN COLOMBIA, en el año 1992 se expidió la ley 30 o ley de organización del servicio de la educación superior (CNRC, 1992c), los espacios propuestos para los ciclos técnicos profesionales y tecnológicos eran aún modestos, ya que las universidades públicas y privadas recibían un gran porcentaje de aspirantes. Otra gran porción, iba al Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA (Presidencia de Colombia,

1957), quedando la educación técnica y tecnológica como tercera posibilidad, posición por mucho tiempo justificada por la proliferación de instituciones que no reunían los mínimos para impartir formación en educación superior.

De los principales retos que tenía que enfrentar esta nueva posibilidad de educación, estaba cumplir con la gran prome-

sa de propiciar el desarrollo de competencias prácticas, con el fin de satisfacer las necesidades de un espacio laboral, que esperaba a un egresado con destrezas exactas sobre alguno de los pasos de una producción industrial u otro del proceso comercial. A la vez, el modelo debía complacer una estructura de formación académica con sólidas bases, de teorización y conceptualización sobre su hacer, por medio de la indagación (por no decir investigación...) (Gómez Campo, V. M., 2002) y unidos a ella, el hábito de lectura, la escritura, comprensión, creatividad y un pensamiento crítico... entre otras competencias. Sin estas últimas, muy posiblemente, el desempeño académico posterior, en los siguientes ciclos, iba a hacerse muy difícil (CNRC, 1992c).

Dentro de esta dualidad, centro de muchas discusiones, se daba mucho peso a fórmulas preestablecidas, como aquello de que “Había muchos profesionales desocupados, mientras que los técnicos y tecnólogos, sí conseguían trabajo...” (Gómez Campo, V. M., 2002) Faltaba ir más allá de las cifras de los observatorios laborales, para encontrar el porqué de ellas, en fenómenos como la caracterización de “inversión inoficiosa” que se le dio dentro de las pequeñas y medianas empresas, a labores propias del profesional, como la investigación, la planeación, el bienestar laboral, la seguridad industrial, el mercadeo (Chossudovsky, M., 1997), entre otros temas considerados ajenos a la producción.

Se hacía necesario revisar, el tipo y monto de pago que se le daba a un técnico, los regímenes de contratación, sub contratación (tercerización) y una normatividad que lesiona aún todavía, los derechos laborales, colocando cualquier contrato, por fuera del ámbito de lo constitucional y por último, las condiciones socio políticas de un país, que desde ese momento, sufre una grave polarización, que tiene que afectar negativamente cualquier economía y por ende el sistema educativo.

A pesar de que la ley es clara en cuanto al carácter integral de la educación técnica profesional, las discusiones sobre el tema se han presentado en todos los niveles. La parte más funcionalista, sostiene que los – las estudiantes del ciclo técnico profesional, no necesitan el pensamiento crítico, la creatividad, ni las bases de investigación, porque su rango de responsabilidad laboral, es el menor: recibir órdenes y realizar una sola función repetitiva que no demandaba toma de decisiones, ni autonomía que comprometiera el proceso (CNRC, 1992c). Así, las oportunidades laborales, construyen una estratificación social que coloca en una amplia base, los – las estudiantes que acceden desde los niveles básicos de la educación superior y sobre ellos, los profesionales, los especialistas y el resto de titulaciones académicas (OLUN, 2011). Otra posición, menos funcionalista y más ceñida al

espíritu de la ley 30 de 1992 (Gómez Campo, V. M., 2002), no solo admite el desarrollo de temas de indagación, sino una formación que brinde herramientas para encontrar el “por qué y para qué”, así como la formación del hacer, da respuestas al “cómo” (CNRC, 1992b). El ánimo de los legisladores tenía que ver con un impacto político, evidenciado en una participación ciudadana consciente, de hombres y mujeres que por medio de una educación incluyente encontraran una opinión fundamentada sobre temas trascendentales y en esa línea, aportes, desde argumentaciones y acciones con más objetividad que mito, como sucede ahora.

En medio de esas tensiones internas de la educación técnica profesional, se dan muchos proyectos académicos, tal vez inadvertidos, pero que quieren superar los estereotipos y comprobar en el terreno académico, la utilidad de un abordaje integral, en la solución de un ejercicio de comunicación visual, que si bien es cierto se aplica a una realidad con una parte cuantitativa, representada en el impacto de la actividad económica e industrial, sobre los derechos ciudadanos sociales y ambientales, también cualifica, cuando reconoce y promociona esos derechos, como una tarea que supera la academia.

Esto es posible en INSUTEC, una institución educativa que sin renunciar a su nexo con el sector productivo y empresarial, al mismo tiempo aporta a esa relación el resultado de sus esfuerzos por estimular las competencias socio - humanistas de los – las estudiantes. Esto supone un tipo de conocimiento que va más allá del desempeño mecanizado en un lugar de trabajo, razón y centro de la ley 30 de 1992. Simbólicamente esos logros se dan en frases que encierran compromisos trascendentales: “Somos arte, ciencia y tecnología”.

Así, se propone el desarrollo de un proyecto de aula, desde la habilidad necesaria de los – las egresadas para plantear su propio hacer, sin desconocer su ámbito ciudadano, directamente vinculado a su integralidad como ser. Se habían revisado las experiencias de Candelaria Moreno (2007), como Directora Académica en IES Toulouse Lautrec y docente de la misma institución en el Perú, con proyectos alternativos de diseño, con una mirada orientada hacia las necesidades latinoamericanas y la función del – la diseñadora en medio de un conglomerado con especificidades, características y valores particulares, no globalizados, en materia de responsabilidad social del diseño.

En la parte aptitudinal quería avanzar en el hábito de lectura, habilidades en la revisión documental o bibliográfica, la observación crítica de materiales audiovisuales, antes de abordar la solución a la necesidad gráfica. Estas actividades,

convirtieron el aula de clase en un espacio de participación desde la diversidad, como principio para formar pensamiento crítico, alrededor de una realidad establecida.

II. METODOLOGÍA

Este ejercicio se ha llevado en varias asignaturas del programa Técnico Profesional en Diseño Gráfico, a lo largo de casi siete años, que se inició por el interés de varios docentes, en la iconografía popular actual y el cambio de identidad simbólica en Colombia. A partir de ese momento, la relación ícono – sociedad – valores, ha sido el derrotero para evaluar el aporte de los proyectos, a la luz de las actuales líneas y proyectos de aula.

En el que se trae a colación, Responsabilidad social y ambiental del Diseño Gráfico en Colombia, mismo nombre del grupo de investigación, se tuvo en cuenta la lectura de los materiales o la observación de los audiovisuales, luego de esto, la mirada crítica que cada cual hizo por medio de una charla informal de análisis de cine foro. También, la capacidad de plantear de mera crítica la representación de los materiales y el nivel argumentativo visual.

En el caso particular de la asignatura de Expresión Gráfica 2, el objetivo de diseñar e imprimir micro – medios, materiales de difusión como el folleto, el volante, el plegable, se combinó con la lectura de materiales que analizaban el papel de la comunicación gráfica, impresa y audiovisual, como modificadores de opinión acerca del tema político y ambiental. En un primer momento se inició la lectura de algunos apartes del texto de Noam Chomsky “El control de nuestras vidas”¹, en relación al suceso de la guerra norteamericana contra el terrorismo y las alianzas del gobierno Bush y los grupos empresariales, que capitalizaron en su favor el miedo difundido en los medios de comunicación. Adicionalmente se observaron materiales audiovisuales, como “Baraka” (Autor, Reggio; Director, Ron Fricke), que es un argumento eminentemente visual, acerca de las culturas y costumbres humanas, en contraste con los excesos de los mercados y “Una verdad incómoda”, la serie de charlas del ex vicepresidente Al Gore, analizando la relación entre monopolios de la industria y el impacto ambiental. Se discutió junto

con los estudiantes, cada capítulo sugerido, encontrando las ideas fuerza, seguida de una comparación con el caso colombiano. Con el material audiovisual se hizo un análisis del papel de la publicidad y el diseño gráfico en el sostentimiento de una imagen de empresa positiva, que se fija en el pensamiento colectivo. Se revisó la concepción del diseño gráfico corporativo y la ausencia de un pensamiento integral, que le otorgue un papel adicional al mercantil, como Empresa Cultural, con una iconografía que sin desistir de su función ciudadana de comunicar, sea al mismo tiempo, animadora de un diálogo social, como insumo a una construcción nueva de ciudadanía.

III. RESULTADOS

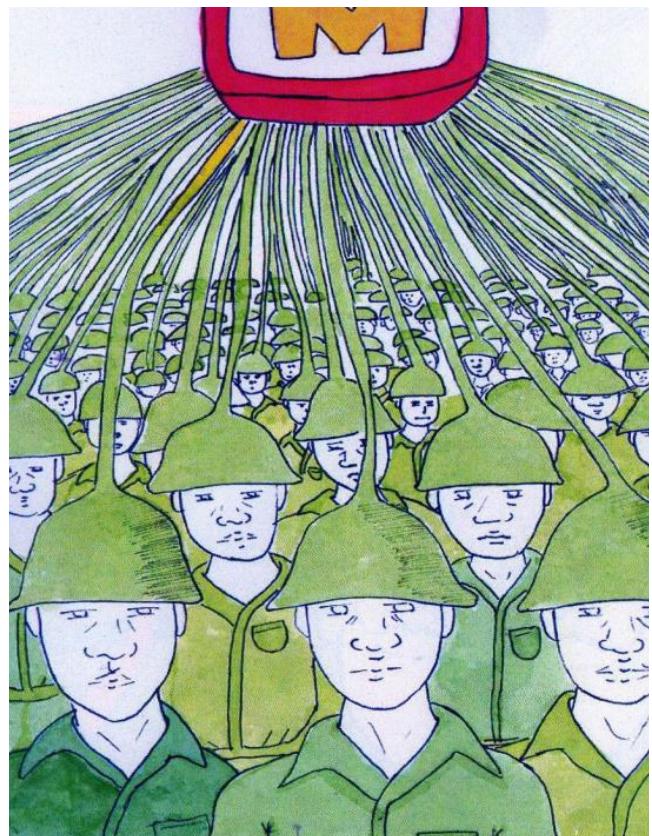


Figura 1. Soldados.

La primera etapa de bocetación requirió ajustes mínimos, ya que el abordaje de imagen no tenía criterios cerrados. En algunos casos, este se hizo desde la caricatura, la ilustración fantástica, el naturalismo, entre otras posibilidades. Los estudiantes, con más posibilidades de expresión, crearon un personaje que de forma positiva o negativa, encarnaba el fenómeno que se quería mostrar. Una vez agotada esta etapa, se siguió a la diagramación, que en algunos casos se hizo exclusivamente con imágenes que mostraban onomatopeyas

¹Chomsky Noam nació el 7 de diciembre de 1928 en Filadelfia (EE.UU), es profesor emérito de Lingüística del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), es considerado en gran parte de la comunidad científica como el lingüista más destacado del siglo XX y como el más importante pensador contemporáneo (New York Times) por sus importantes trabajos en teoría lingüística y ciencia cognitiva...”. El control de nuestras vidas, corresponde a una compilación que hizo Chomsky, de una serie de conferencias televisadas, que se hicieron en febrero del 2000, en el Kiva Auditorium, de Albukerke Nuevo México.

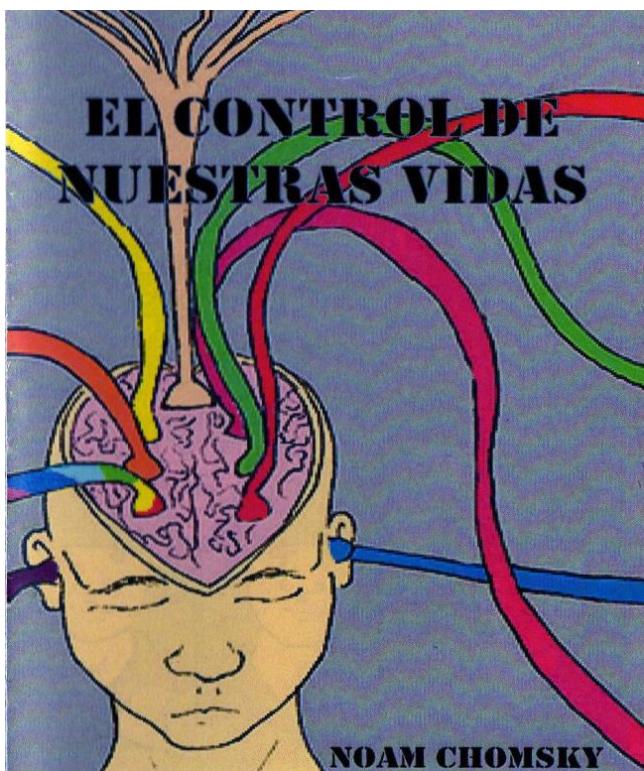


Figura 2. Cerebro conectado.

de control social y consumismo radical, con mangueras quíslan de las cabezas de personajes uniformados (ver figura 1), el uso de logotipos de marcas y una comparación del cuento de caperucita roja, personificando la tierra amenazada. También hubo propuestas muy dicientes, que haciendo un paralelo con el inconsciente colectivo, el lucro excesivo y la intervención de la mente por la propaganda (ver figura 2) significaron gráficamente las tensiones políticas y económicas, que fenómenos como la masificación y el mensaje publicitario eminentemente comercial, connotan dentro de una sociedad (ver figuras 3,4).

Otras se encargaron del tema ambiental, de forma descriptiva, con ilustraciones no convencionales, que apelaban al contraste de color y las formas orgánicas, para abordar los temas vistos (ver figuras 5, 6, 7, 8, 9). Como paso final, la diagramación de la pieza gráfica, dio lugar a la impresión definitiva, sobre papel propalcote, en técnica de impresora doméstica de chorro o burbuja.

Las piezas fueron entregadas y sometidas a una evaluación junto con los estudiantes y la mayoría de comentarios, se hicieron en favor de un diseño complementario y a la vez alternativo del comercial y aunque los impresos podrían tener un último retoque, el hecho de que los textos hayan sido hechos a mano, les da un carácter menos formal.

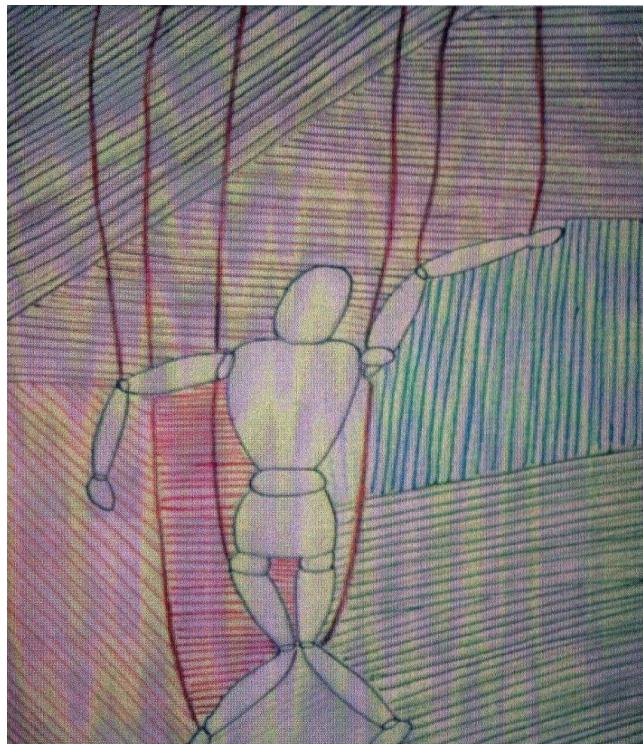


Figura 3. Marioneta

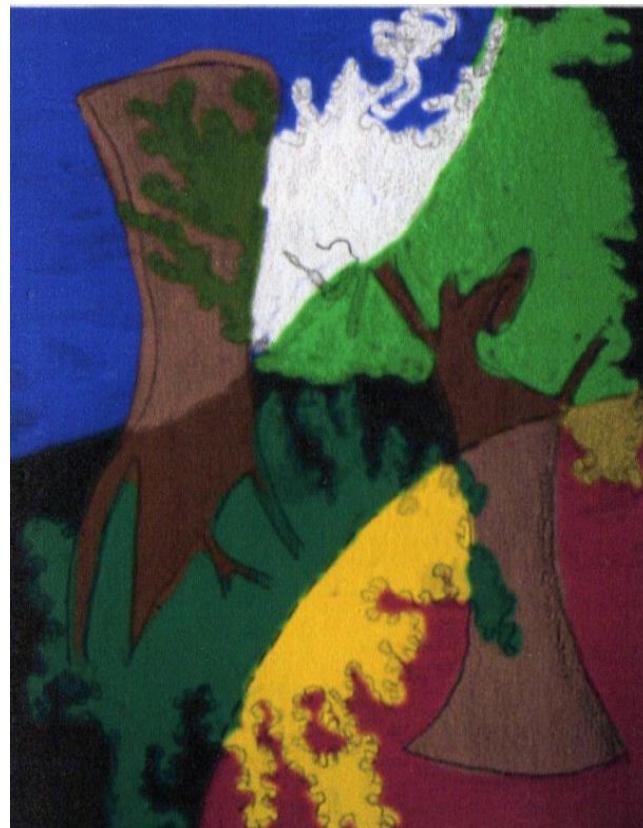


Figura 4. Árboles.



Figura 5. Historieta parte 1.



Figura 7. Historieta parte 3.

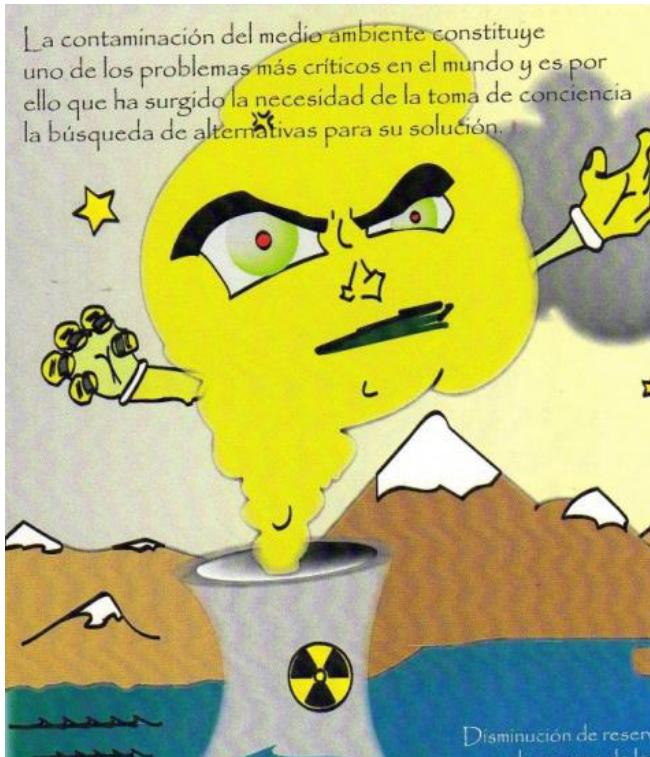


Figura 6. Historieta parte 2.

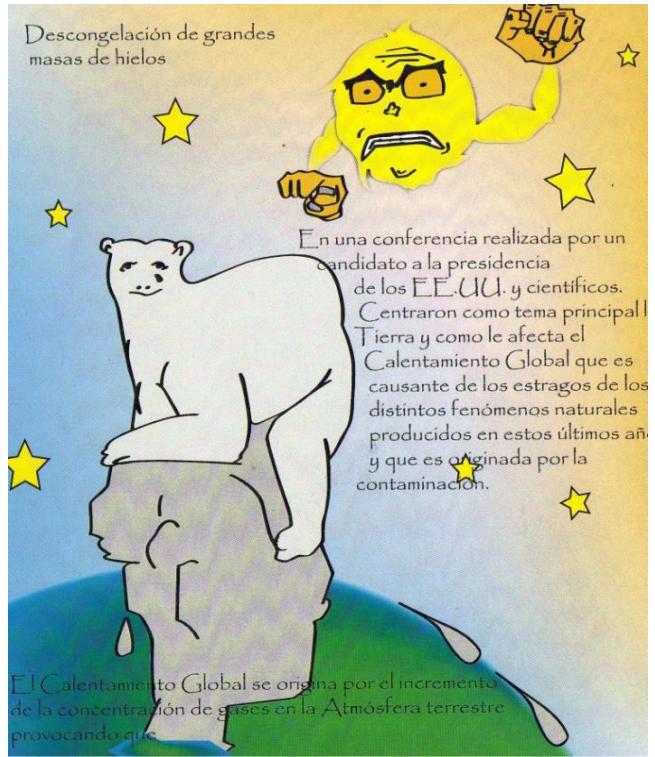


Figura 8. Oso tempano.

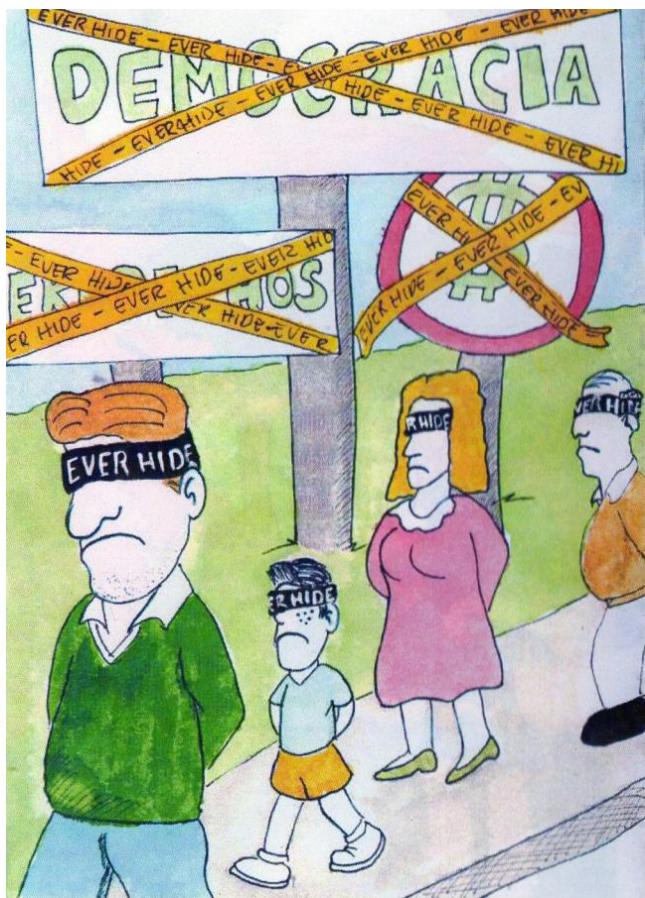


Figura 9. Personas vendadas

IV. CONCLUSIONES

Las propuestas desde los-las docentes, de temas socio-humanísticos, no reducen la capacidad de discernimiento, comparación, crítica, creatividad y proposición de los – las estudiantes del programa técnico profesional de INSUTEC.

La escogencia, análisis y posterior interpretación por medio de una pieza gráfica de temas atinentes a la ciudadanía, no va en contra de la utilización del diseño gráfico en el campo comercial o publicitario, al contrario, lo complementa, ya que lo mira desde un marco de derechos.

En la educación superior colombiana, el ciclo técnico profesional es la entrada a un nivel de educación superior que tiene una definición clara desde la ley 30 de 1992 y si bien es cierto, uno de sus referentes, es lo empresarial y comercial, estos no pueden ser quienes de forma unilateral, tutelen su proceso, su razón de ser y su función social.

El pensamiento crítico y creativo, en el caso del diseño grá-

fico, es una habilidad, que al igual que la expresión, el uso del color, entre otras, se fortalece día a día, por medio de estímulos y ejercicios, que no por ser teóricos, dejan de pertenecer al tenor de la comunicación visual, como hecho social, político y cultural.

En la formación de hábitos básicos de investigación en el Diseño Gráfico, el hecho de que la misma profesión no tenga temas vedados para su aplicación, representa una oportunidad para que los – las docentes incluyamos la responsabilidad social y ambiental, sin la necesidad de abrir una cátedra como tal, en la que tal vez se separe el hecho gráfico de un contenido teórico y denso.

La experiencia ciudadana de cada estudiante es la materia prima para desarrollar temas de investigación formativa, que tengan que ver con el ejercicio de la comunicación gráfica, como un aporte a la construcción social. A ella es necesario apelar, incluso antes que a los textos especializados, porque frente a las difíciles condiciones que viven hoy los – las jóvenes, han desarrollado un sentido básico de la crítica y la equidad; dos herramientas esenciales para mejorar el entorno social.

Los resultados mostrados, corroboran que los proyectos de aula, no solo en el Diseño Gráfico, sino en todas las áreas del conocimiento, son ante todo, caminos de formación ciudadana, que transforman realidades.

La simple valoración de la imagen, desligada a un proceso de lectura e interpretación individual de un contexto, es lo que ha generado un supuesto social del Diseño Gráfico, como herramienta de legitimación y fijación en el subconsciente colectivo, de todas las necesidades, sin importar si aporta valores positivos o no.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes: Jorge Andrés Casallas, Jenny Paola Carranza, José Luis Beltrán, Jonathan Fabián Verdugo, Leticia Latorre Moreno, Cristian Bernal, Andrés Prieto, Angélica Carrasco, por su esfuerzo en la lectura, análisis, bocetación, ilustración e impresión de los folletos. A la comunidad académica de INSUTEC, por su mirada diversa frente a las ciencias sociales. Al equipo del centro de investigaciones, por su acompañamiento y apoyo constante.

REFERENCIAS

- CHOSSUDOVSKY, M., *La mano de obra barata en la economía global*, Center of Research on Globalization, enero 1997.
CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, CNRC, Ley 30

- de 1992, Por la cual se reglamenta el servicio público de la Educación Superior, art. 4, diciembre de 1992a.
- CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, CNRC, Ley 30 de 1992, Por la cual se reglamenta el servicio público de la Educación Superior, art. 6, diciembre de 1992b.
- CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, CNRC, Ley 30 de 1992, Por la cual se reglamenta el servicio público de la Educación Superior, art. 17, diciembre de 1992c.
- GÓMEZ CAMPO V. M., Cobertura, Calidad y Pertinencia, Retos de la Educación Técnica y Tecnológica en Colombia., Instituto Colombiano para el Fomento a la Educación Superior, ICFES, 2002.
- MORENO, C., Actas de Diseño 3, Facultad de Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo, julio de 2007, p. 33-249. ISSN 1850-2032.
- OBSERVATORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, OLUN, *Dos Analistas de Posiciones Encontradas Debaten sobre la Educación Superior*, nov. 27 de 2011. Consultado en http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=2577:dos-analistas-de-posiciones-encontradas-debaten-sobre-la-educacion-superior&catid=16:noticias&Itemid=198 el 25 de mayo de 2012.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA, Decreto 0118 de 1957
Por el cual se establecen aumentos de salariales, se establece el subsidio familiar y se crea el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, junio de 1957.

AUTOR

ORLANDO MARTINEZ TRIANA es *Diseñador Gráfico de la Universidad Nacional de Colombia, Especialista en Educación, Cultura y Política de la Universidad Abierta y a Distancia (UNAD). Estudiante de Maestría en Derechos Humanos, Estado de Derecho y Democracia en Iberoamérica en la Universidad de Alcalá – España y Director del Programa de Diseño Gráfico de la Fundación de Educación Superior INSUTEC* (email: direccion.grafico@insutec.edu.co).

Recibido en mayo 28 de 2012. Aceptado en diciembre 20. Publicado en diciembre 30 de 2012.

E-LEARNING PARA LA ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS: FACTORES DE ÉXITO Y DESAFÍOS

E-LEARNING FOR THE TEACHING OF FOREIGN LANGUAGES: SUCCESS FACTORS AND CHALLENGES

Lilián Paola Torrente Paternina
Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

La educación a distancia mediada por tecnologías para la enseñanza de las lenguas extranjeras sí puede ser una alternativa efectiva y eficiente en términos pedagógicos y administrativos, cuando se cumplen ciertas condiciones para que sea exitosa y se superan los desafíos que implican el proceso educativo del e-learning y de la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras. En esta revisión se identifican cuáles son las condiciones y qué se deberían cumplir para lograr un proceso pedagógico virtual exitoso, los factores y los desafíos a superar, principalmente derivados de las percepciones que poseen los estudiantes, instructores y administradores educativos sobre la educación virtual y el e-learning. Estos factores de éxito y los desafíos pueden ser extrapolados a la enseñanza de lenguas extranjeras en entornos completamente virtuales.

PALABRAS CLAVE: Educación virtual, lenguas extranjeras, factores de éxito, desafíos

ABSTRACT

Distance education established as virtual education (modality or methodology) is being widely used to democratize access to knowledge and to transform the way in which foreign languages are taught. But there is still some skepticism about e-learning, especially when it comes to learning a foreign language through technology-mediated distance. Distance education for foreign language teaching itself can be an effective and efficient alternative in terms of administrative and pedagogical aspects, when certain conditions are fulfilled in order to be successful and the challenges involved are overcome in the educational process of e-learning and teaching/learning of foreign languages. This review will identify what conditions should be met to achieve a successful virtual learning process, factors and challenges to overcome, mainly derived from the perceptions held by students, teachers and school administrators about virtual education and e-learning. These success factors and challenges can be extrapolated to the teaching of foreign languages in completely virtual environments.

KEYWORDS: Virtual education, foreign languages, success factors, challenges

I. INTRODUCCIÓN

LA EDUCACIÓN a distancia caracterizada por la educación virtual está siendo ampliamente utilizada para democratizar el acceso al conocimiento y para transformar la forma en la cual se enseñan las lenguas extranjeras.

Pero aún persiste un cierto escepticismo sobre el *e-learning* (educación a través de la Internet), y más cuando se trata del aprendizaje de una lengua extranjera a través de la educación a distancia con mediación de tecnologías. Blake (2008) afirma que existe poca información empírica sobre la efectividad de la educación virtual o sobre comparaciones de ésta con la educación presencial en el campo de la enseñanza de lenguas extranjeras, contrastando con la gran cantidad de

estudios sobre la efectividad de cursos virtuales en otras áreas del conocimiento. Los docentes, los administradores educativos y los estudiantes tienen dudas sobre este método de educación a distancia. ¿De qué depende un aprendizaje exitoso en un ambiente virtual? ¿Los estudiantes realmente realizan las actividades? ¿Los estudiantes realmente aprenden? ¿Tiene el instructor o profesor el control sobre el proceso de enseñanza? ¿La falta de contacto humano despersonaliza el proceso pedagógico? Estas dudas ponen en tela de juicio la efectividad del e-learning en el campo de la enseñanza de las lenguas extranjeras y hacen parte de las percepciones que pueden tener los miembros de una comunidad educativa que hacen parte de un proceso de for-

mación virtual. Sin embargo, considero que la educación a distancia mediada por tecnologías para la enseñanza de las lenguas extranjeras sí es una alternativa efectiva y eficiente en términos pedagógicos y administrativos, cuando se cumplen ciertas condiciones para que sea exitosa y se superan los desafíos que implican el proceso educativo del e-learning y de la enseñanza/aprendizaje de lenguas extranjeras. Así lo establecen Cahill y Catanzaro (1997), para quienes los cursos de lengua extranjera en línea son una opción eficaz para cumplir con las necesidades de los estudiantes, ya que las clases en línea ofrecen una oportunidad para satisfacerlas, pero resaltan que también presentan desafíos para adaptar el diseño de los cursos y métodos pedagógicos para ajustarse a la estructura de educación a distancia.

Para sustentar esta hipótesis, realicé una búsqueda en la base de datos de la Universidad Nacional de Colombia y en Google Académico para revisar los documentos relacionados con estudios sobre e-learning utilizados para la enseñanza, y a partir de estos establecer cuáles son las condiciones y qué se debería cumplir para lograr un proceso pedagógico exitoso, los factores identificados y los desafíos a superar, principalmente derivados de las percepciones que poseen los estudiantes, instructores y administradores educativos sobre la educación virtual. Estos factores de éxito y los desafíos pueden ser extrapolados a la enseñanza de lenguas extranjeras en entornos completamente virtuales.

II. FACTORES DE ÉXITO

A. GENERALIDADES

Menchaca y Bekele (2008) determinaron que un ambiente de aprendizaje virtual exitoso debería tener las siguientes características: integrar herramientas múltiples para los diferentes contextos, promover una actitud positiva hacia la tecnología y hacia los entornos virtuales, incorporar un ambiente de aprendizaje situacional y social contextualizado, incluir un componente de interacción presencial, involucrar y confiar en los miembros de la facultad (profesores, administradores) en muchos niveles, ayudar a los participantes a desarrollar las destrezas y experiencias adecuadas y proporcionar un soporte administrativo constante. De manera similar, Lammintakanen y Rissanen (2005) enumeran como factores para el éxito del aprendizaje en línea el diseño del curso y manejo del tiempo, el estilo de aprendizaje y destrezas, apoyo y retroalimentación del profesor y de los compañeros, y la tecnología en sí. En concordancia con los autores anteriores, Selim (2007) tomó una muestra de 900 estudiantes quienes respondieron una encuesta sobre los factores críticos de éxito del e-learning en un entorno universitario, y según las percepciones de los estudiantes

se especificaron las siguientes categorías: características del instructor (actitud y control de la tecnología y estilo de enseñanza), características del estudiante (manejo del computador, colaboración interactiva, diseño y contenido del curso), tecnología (facilidad de acceso e infraestructura) y el soporte como las más importantes para determinar el éxito de un proceso de aprendizaje virtual.

B. ALFABETIZACIÓN DIGITAL PREVIA

Uno de los factores asociados al aprendizaje exitoso durante la realización de un curso virtual es la alfabetización digital que posea el usuario que lo realiza. Elrich et al. (2005) llevaron a cabo un estudio en la Open University of Israel con el propósito de determinar si la realización de un curso de CLA (Computer Literacy and Applications) antes de tomar cursos con CMC (Computer-Mediated Communication) tiene un impacto en la participación de los estudiantes en ese tipo de programas, ya que consideran que la alfabetización digital del estudiante juega un papel preponderante en el desempeño durante un curso de esta naturaleza. Hallaron que efectivamente el porcentaje de estudiantes que utilizaron la página web del curso CMC fue más alto entre quienes habían hecho el curso previo para el manejo de las herramientas informáticas del curso.

Shih, Muñoz y Sanchez (2006) analizaron la influencia de la experiencia previa de los estudiantes con las tecnologías de la información y la comunicación sobre el desempeño en un curso basado en la web, donde concluyeron que el poseer un contacto y una experiencia previa extensiva con la Internet sí influye de manera positiva en la forma como los estudiantes organizan y ejecutan sus actividades virtuales. Esto significa que la alfabetización digital previa es una característica sine qua non para la ejecución exitosa de un curso virtual.

C. ACTITUD HACIA LA TECNOLOGÍA

Liaw, S., Huang, H. y Chen, G. (2007) establecieron en su estudio que los instructores tienen unas percepciones muy positivas hacia el uso del e-learning como una herramienta asistida para la enseñanza, su utilidad y la autoeficacia (la confianza que tiene el instructor de realizar bien las tareas relacionadas con el e-learning). Con respecto a las actitudes de los estudiantes, la posibilidad de aprender a su propio ritmo, las posibilidades de un aprendizaje efectivo para desarrollar destrezas específicas, con orientación del instructor y con utilización de elementos de instrucción multimediales.

Otra perspectiva sobre las actitudes hacia la tecnología la aportan Keramati, Afshari-Mofrad y Kamrani (2011), quienes realizaron una encuesta a 96 profesores de secundaria en Irán que utilizan la educación basada en tecnologías para

determinar los factores para una buena disposición hacia la tecnología, categorizados en factores técnicos, organizacionales y sociales. Los resultados determinaron que para los profesores son más importantes los factores organizacionales (refiriéndose a la cultura organizacional, las reglas, presupuesto) los cuales influyen en la adaptación al cambio de lo tradicional a lo virtual.

D. MOTIVACIÓN

La motivación en cualquier proceso educativo –sea presencial o virtual– es un factor preponderante para la consecución de las metas de aprendizaje. La motivación por el aprendizaje puede facilitar significativamente los esfuerzos de los estudiantes para que sean compatibles con sus propios deseos y para mejorar su aprendizaje, retención y recuperación de información (Hung, Chou, Chen y Own, 2010).

D. DISEÑO DEL CURSO

El éxito o fracaso de un modelo de educación e-learning depende en gran medida de cómo se diseñan los cursos. Pituch y Lee (2006) consideran importante que las características del sistema de formación virtual como la funcionalidad y la interactividad son claves para una percepción positiva por parte de los estudiantes. Por otra parte, Schmidt y Werner (2007) afirman que se necesita desarrollar métodos para la instrucción virtual que proporcione una orientación adecuada a los estudiantes, y establezca unas conexiones significativas con el contenido dado, ítems que se establecen desde el mismo diseño de la acción de formación virtual.

F. ROL DEL ESTUDIANTE

El *e-learning* propende por un aprendizaje centrado en el estudiante. Salinas (1997) afirma que debido al cambio de modelo educativo basado en la tecnología, el estudiante tiene acceso a un amplio rango de recursos de aprendizaje, tiene un control activo sobre estos recursos, participa en una experiencia de aprendizaje individualizada, accede a grupos de aprendizaje colaborativo para la construcción de conocimiento y adquiere experiencia en tareas de resolución de problemas.

Chaupart, Corredor, y Marín (1998) ven al estudiante como el centro y responsable de su propio proceso de aprendizaje, quien debe cambiar su posición pasiva y ser el protagonista de su formación; además, resaltan que el estudiante debería tener unos buenos hábitos de lectura y destrezas en escritura, trabajo en equipo y adaptabilidad al nuevo entorno de aprendizaje virtual.

G. ROL DEL PROFESOR

Murphy, Shelley, White y Baumann (2011) realizaron un es-

tudio en la Open University de Reino Unido sobre las percepciones de los tutores y los estudiantes para determinar los atributos, destrezas y experticia que debería tener un docente de idiomas en la educación a distancia virtual. A través de encuestas, determinaron que las características del tutor efectivo son sus cualidades personales que incluyen ser accesible, dar apoyo, estar comprometido, ser entusiasta y alentar a los estudiantes; tener conocimiento de los sistemas técnicos y del aprendizaje a distancia; destrezas interpersonales para establecer una atmósfera amigable y dar apoyo; soporte y manejo del grupo, diseñando tutoriales y estableciendo un entorno comunicativo y amigable; tener experticia en el tema de la enseñanza de lenguas extranjeras; tener experticia en docencia; ser organizado con los registros del curso y responder a las dudas de los estudiantes; y tener una competencia digital.

Por otra parte, Jelfs, Richardson y Price (2009) llevaron a cabo un estudio sobre las percepciones de los estudiantes y tutores sobre la tutoría efectiva en la educación a distancia también en la Open University de Reino Unido. Los estudiantes opinaron que el tutor debería tener las siguientes características en este orden de importancia: pensamiento crítico, ser un guía vocacional, tener experticia en el tema, promover la interacción entre los estudiantes y el tutor y ser un guía “pastoral” (entendido como estar pendiente de las necesidades y/o problemas que el estudiante pudiera tener a nivel del curso). Los tutores, en cambio, establecieron los siguientes atributos: promover el aprendizaje activo, ser transmisores de conocimiento, tener experticia en el tema, ser guías “pastorales” y vocacionales, y dar apoyo al proceso de aprendizaje del estudiante.

Los docentes virtuales deberían ser capaces de facilitar el aprendizaje de los individuos, formar comunidades de aprendizaje, ser claros con las expectativas del curso y mantener los estándares de los mismos, ser adaptable, comunicarse clara y efectivamente, y disfrutar el trabajar con la Internet (Porter, 2004).

H. SOPORTE ADMINISTRATIVO Y TÉCNICO

Abel (2005) determinó en su estudio que las instituciones que ofrecen un buen servicio de soporte técnico y administrativo a través de diferentes medios tienen menor riesgo de que los estudiantes e incluso los docentes deserten o se sientan desmotivados hacia el curso. Los servicios de soporte más comunes que identificó son la alta disponibilidad de una página web o de un sistema de gestión de cursos (LMS por sus siglas en inglés), una mesa de ayuda para los docentes y los estudiantes, proporcionar un entrenamiento técnico a los docentes y administradores, y orientaciones sobre los cursos virtuales para los estudiantes, y tener un

punto de contacto para los requerimientos de los estudiantes.

III. DESAFÍOS

Wong (2007) en su revisión crítica establece que las limitaciones del *e-learning* identificadas son las limitaciones tecnológicas, las limitaciones comparadas con el campus tradicional y los problemas personales. Por otra parte, Van Lier (2006) identifica algunas ventajas del aprendizaje virtual que incluyen la individualización, la flexibilidad y la independencia de limitantes de tiempo y espacio; entre las desventajas que enumera, es la falta de interacción presencial, los problemas técnicos y la dependencia a la auto-motivación. Rivera y Rowland (2008) indagaron a estudiantes sobre las barreras que encontraron durante una experiencia de formación e-learning y encontraron que los participantes tuvieron dificultades técnicas, un contacto inadecuado y falta de confianza con el profesor e incluso consideraron su propia falta de compromiso con el curso.

Aunque el *e-learning* tiene unos beneficios claros como el acceso ilimitado a cualquier momento, desafortunadamente esta característica no aplica mucho para las personas que se encuentran en las áreas rurales por el bajo alcance de la infraestructura de comunicaciones e Internet (Rumble, 2000).

Berdugo y Pedraza (2008) en su evaluación de una plataforma diseñada para la enseñanza de lenguas extranjeras a nivel universitario, identificaron los factores que afectaron negativamente el desempeño de los estudiantes tales como el tiempo considerable de dedicación, el bajo nivel de alfabetización digital, la poca disponibilidad de tiempo para hacer las tareas, la poca diversidad de actividades, la falta de retroalimentación inmediata (corrección de ejercicios) y el ser evaluados a través de la plataforma.

Con respecto a los problemas de gestión de tiempos en la educación virtual, existe una necesidad de desarrollar estrategias para el manejo efectivo del tiempo por parte de los estudiantes, ya que al parecer esto cambia sus patrones de estudio habituales (Sharpe y Benfield, 2005).

IV. CONSIDERACIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LENGUAS EXTRANJERAS

Al implementar programas virtuales para la enseñanza de lenguas extranjeras, es importante tener en cuenta los factores y desafíos mencionados previamente, y agregar los factores inherentes al proceso de aprendizaje de un idioma, ya que un estudiante que no se sienta acompañado, que no

reciba retroalimentación constante, que no utilice las herramientas web 2.0 para mejorar su nivel de lengua extranjera, puede acusar a la educación virtual de su fracaso como aprendiz.

CONCLUSIONES

La educación a distancia mediada por tecnologías debe cumplir unos parámetros mínimos para que el proceso de enseñanza/aprendizaje sea exitoso en términos pedagógicos. Estos factores de éxito incluyen el tener unas buenas competencias con respecto a las herramientas digitales, una actitud positiva y sin prejuicios hacia la tecnología, la motivación, un diseño adecuado de los cursos, definir el rol del estudiante como centro del proceso y del profesor como facilitador y orientador y un soporte administrativo y técnico constante y eficiente. No obstante, se presentan ciertos obstáculos a superar como la brecha digital, los problemas de tipo técnico, el aislamiento que origina una despersonalización del proceso y la gestión de tiempos por parte de los actores involucrados. Estas características también sería necesario tenerlas en cuenta para la enseñanza de lenguas extranjeras en entornos virtuales de aprendizaje, cumpliendo estos "requisitos" y lograr un aprendizaje significativo.

REFERENCIAS

- ABEL, R. (2005). *Achieving success in Internet-supported learning in Higher education: Case studies illuminate success factors, challenges, and future directions*. Lake Mary, FL: Alliance for Higher Education Competitiveness. Consultado el 10 de junio de 2012 en <http://www.a-hec.org/research/study%5Freports/ls0205/TOC.html>
- BERDUGO, M. y PEDRAZA, N. (2008). Evaluación de Lingweb: ambiente virtual para el aprendizaje de lenguas. *Lenguaje*, 36(2), 473-509.
- BLAKE, R. (2012). *Best Practices in Online Learning: Is it for everyone?* Annual Hispanic and Luso-Brazilian Linguistics Conference, Tempe, 17-18 febrero, (paper).
- BLAKE, R. (2008). *Distance Learning for Second and Foreign Language Teaching*. En: Van Deusen-Scholl, N. y Hornberger, N. H. (eds), *Encyclopedia of Language and Education*, 2nd Edition, Volume 4: Second and Foreign Language Education, 365-376. Springer.
- BLAKE, R. y DELFORGE, A.M. (2006) *Online language learning: The case of Spanish without walls*. En: Lafford, B. y Salaberry, R. (eds), *Spanish Second Language Acquisition: The Art of Teaching Spanish*, Georgetown University Press, Washington DC. 127-147.
- CAHILL, D. y CATANZARO, D. (1997) *Teaching first-year Spanish online*. CALICO Journal, 14, 97-114.
- CHAUPART, J., CORREDOR, M. y MARIN, G. (1998). *El tutor, el estudiante y su nuevo rol. Desarrollo de ambientes de aprendizaje en educación a distancia*, 97-110. Recuperada de http://www.atenea.unalmed.edu.co/plt/pltfase1/Gulas%20Autoinstruccion+Doc_Complementarios/1_APRENDIZAJE_

COLABORATIVO/LECTURAS_OPCIONALES_AC/MAI_AC_LO_007.pdf

- ERLICH, Z., ERLICH-PHILIP, I. y GAL-EZER, J. (2005). Skills required for participating in CMC courses: An empirical study. *Computers & Education*, 44, 477-487.
- HUNG, M., CHOU, C., CHEN, C., y OWN, Z. (2010) Learner readiness for online learning: Scale development and student perceptions. *Computers & Education*, 55, 1080-1090.
- JORDANO DE LA TORRE, M. (2011). *La Enseñanza-aprendizaje de La competencia oral en lengua extranjera en el contexto de la educación abierta y a distancia: de la casete a la interacción virtual*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 14: 1, pp 15-39
- KERAMATI, A., AFSHARI-MOFRAD, M., y KAMRANI, A. (2011) The role of readiness factors in E-learning outcomes: An empirical study. *Computers & Education*, 57, 1919-1929.
- LAMMINTAKANEN, J. y RISSANEN, S. (2005) *Online learning experiences of university students*. In C. Howard, J. Boettcher, L. Justice, K. Schenk, P.L. Rogers, & G.A. Berg (Eds.), *Encyclopedia of distance education* (Vol. 3, pp. 1370-1374). Hershey, PA: Idea Group Reference
- LIAW, S., HUANG, H. y CHEN, G. (2007) Surveying instructor and learner attitudes toward e-learning. *Computers & Education*, 49, 1066-1080.
- MENCHACA, M.P. y BEKELE, T. (2008) Learner and instructor identified success factors in distance education. *Distance Education*, 29 (3) November 2008, 231-252.
- PITUCH, K.A., & LEE, Y. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computers & Education*, 47(2), 222-244.
- PORTER, L. (2004) *Developing an online curriculum: technologies and techniques*. Hershey, PA: Idea Group.
- RIVERA, B. y ROWLAND, G. (2008). Powerful E-learning: a preliminary study of learner experiences. *Journal of Online Learning and Teaching*, 4(1), 14-23
- RUMBLE, G., (2000). *The Globalisation of Open and Flexible Learning: Considerations for Planners and Managers*. Online Journal of Distance Learning Administration, 3(3), 1-15.
- SALINAS, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. Recuperado de <http://gte.ulb.es/pape/gte/sites/gte.ulb.es.pape.gte/files/Comunidades%20Virtuales%20y%20Aprendizaje%20Digital.pdf>.
- SCHMIDT, J. y WERNER, C. (2007). Designing Online Instruction for Success: Future Oriented Motivation and Self-Regulation. *Electronic Journal of e-learning*, 5(1), 69-78.
- SELIM, H. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: confirmatory factor models. *Computers & Education*, 49, 396-413.
- SHARPE, R. y Benfield, G. (2005). The student experience of e-learning in higher education: a review of the literature. *Brookes eJournal of Learning and Teaching*, 1(3), 1-9.
- SHIH, P., MUÑOZ, D., & SANCHEZ, F. (2006). The effect of previous experience with information and communication technologies on performance in a Web-based learning program. *Computers in Human Behavior*, 22(6), 962-970.
- VAN LIER, L. (2006). *Internet and Language Education*. En: Concise Encyclopedia of Applied Linguistics (2010) pp 287-292. Elsevier Ltd., Oxford. Bernes, Maggie (ed).
- WONG, D. (2007). A critical literature review on e-learning limitations. *JASA*, enero, (2), 55-62. Consultado el 10 de junio de 2012 en <http://www.ucsi.edu.my/cervie/Ijasa/volume2/pdf/08H.pdf>

AUTOR

LILIÁN PAOLA TORRENTE PATERNINA está vinculada a la Vicerrectoría de Educación Abierta y a Distancia de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales como tutora virtual. Es Licenciada en Lenguas Modernas de la Universidad Surcolombiana, Especialista en Pedagogía de la Universidad Pedagógica Nacional y actualmente cursa la Maestría en Lingüística en la Universidad Nacional de Colombia. Se ha desempeñado como docente a nivel universitario, como asesora pedagógica del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y como instructora del SENA. (e-mail: lilian.torrente@gmail.com).

Recibido en noviembre 17 de 2012. Aceptado en diciembre 19. Publicado en diciembre 30 de 2012.

POLÍTICA EDITORIAL

A continuación se presentan las consideraciones principales en relación con la política editorial de la Revista TECKNE. El objetivo principal de la Revista es publicar resultados de investigación en las áreas de:

- Electrónica y telecomunicaciones.
- Procesos industriales.
- Computación y Sistemas.
- Arquitectura.
- Diseño gráfico.
- Diseño de modas.
- Administración.
- Hotelería y turismo.
- Salud ocupacional y seguridad industrial.
- Educación.
- Ciencias básicas.
- Tecnologías de la información y la comunicación.
- Comunicación oral y escrita.

Solo se aceptan artículos de acuerdo a la siguiente clasificación¹:

1. Artículo de investigación científica y tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.
2. Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.
3. Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

ORIENTACIONES GENERALES

Los artículos que se presenten a consideración del Comité Editorial de la Revista TECKNE, deben seguir las siguientes orientaciones:

El formato de presentación de artículos debe ser solicitado al correo RevistaTeckne@insutec.edu.co. En éste se encuentran recomendaciones puntuales respecto a la forma del documento.

- Junto con el artículo debe enviarse el formato de transferencias de derechos, que será enviado al solicitar el formato de presentación.
- El material enviado debe ser original.
- Los idiomas oficiales para presentar artículos son español, inglés y portugués. La redacción debe ser de carácter científico en todos los casos, acorde a las normas gramaticales que aplican en cada caso.
- Mínimo 3 páginas y máximo 10 incluyendo todas las secciones del artículo.
- El material gráfico deberá ser entregado en formato de alta calidad y resolución (jpeg, TIFF, o

- BMP).
- Todo el material gráfico debe incluir título y numeración en el orden de aparición.
- Todas las figuras y tablas deben ir nombradas y referenciadas en el artículo en estricto orden.
- Las citas y referencias bibliográficas deben realizarse acorde a las orientaciones contenidas en el formato de presentación de artículos.
- Dar a conocer los datos de contacto del autor: nombre completo, formación académica, filiación institucional, cargo y correo electrónico.

Todos los artículos deberán incluir:

1. Título: debe ser breve pero descriptivo del contenido de artículo. De fácil comprensión para el lector no especializado.
2. Autores: nombre del(los) autor(es), ciudad, nivel de escolaridad, filiación institucional actual, cargo, dirección, correo electrónico, ciudad y país.
3. Resumen: descripción breve del tópico central del artículo con máximo 10 líneas.
4. Palabras clave.
5. Introducción: presentación de los objetivos generales del trabajo con respecto a los objetivos planteados y discusión breve del futuro de la problemática tratada.
6. Desarrollo del tema por puntos.
7. Conclusiones: descripción de los logros del trabajo con respecto a los objetivos planteados y discusión breve del futuro de la problemática tratada.
8. Agradecimientos. Esta sección es opcional.
9. Referencias: acordes a la temática tratada y citadas en su totalidad. El formato de presentación de artículos describe detalladamente, e incluye ejemplos de la norma.

EVALUACIÓN DE ARTÍCULOS

Después de la recepción del artículo, el editor verificará la pertinencia del mismo y el cumplimiento de las normas para preparación de contribuciones. Seguidamente, el Comité Editorial someterá el documento a evaluación. Este proceso consiste en una preselección de los artículos y posteriormente una evaluación por parte de pares especializados en el tema. El concepto emitido por los pares es tenido en cuenta por el Comité para decidir sobre la publicación del artículo considerando: si se acepta con modificaciones, el editor devolverá el documento al autor correspondiente para que realice las correcciones a que haya lugar. Una vez se reciba el artículo modificado, el Comité Editorial revisará ésta y tomará una decisión final. Si el artículo es rechazado, el editor lo devuelve al autor correspondiente y se reserva el derecho a informar las razones para su no publicación.

La recepción de contribuciones no implica la obligatoriedad de su publicación.

La responsabilidad de preparar un artículo en forma apropiada para publicación, incluyendo la ortografía, recae en los autores.

INSUTEC no será responsable de los conceptos emitidos en las publicaciones y contra ella no podrá proceder ningún reclamo. La responsabilidad de los conceptos es exclusivamente de su(s) autor(es).

¹Documento Guía: Servicio Permanente de Indexación de Revistas de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombianas.

**PARA ESTUDIAR
LO ÚNICO QUE SE NECESITA
SON GANAS**

**iéchale
ganas!**



MATRÍCULAS ABIERTAS



[facebook.com/insutec](https://www.facebook.com/insutec)



@InsutecBogota

**INSCRÍBETE AHORA EN UNA DE NUESTRAS
CARRERAS TÉCNICAS PROFESIONALES**

Seguridad e Higiene Industrial SNIES 2337

Electrónica y Telecomunicaciones SNIES 18997

Procesos Ambientales SNIES 101489

Procesos Financieros y Bancarios SNIES 101506

Operación Turística y Hotelera SNIES 54637

Sistemas Informáticos SNIES 54262

Procesos Industriales SNIES 10328

Procesos Administrativos SNIES 10349

Construcción de Obra SNIES 94421

Diseño de Modas SNIES 2976

Diseño Gráfico SNIES 54470

Inglés para un mundo globalizado Res. No.12-04-59 SED de Octubre de 2012

**PBX: 743 7270
Calle 69 Nº 14 -30
www.insutec.edu.co**



INSUTEC

Fundación de Educación Superior

INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

SUJETA A INSPECCIÓN Y VIGILANCIA POR EL M.E.N.