

Aplicación De La Tecnología Para La Enseñanza De La Matemática, Física, Química Y Biología: Implicaciones Didácticas

Experiencias en América Latina



Sede Nacional: Calle 14 Sur No. 14 - 23
PBX: (+57) | 344 3700 Bogotá D.C. Colombia
web: www.unad.edu.co
Línea Nacional gratuita desde Colombia 018000115223

CATALOGACIÓN EN LA FUENTE

Aplicación de las Tecnologías para la enseñanza de la matemática, física, química y biología: implicaciones didácticas. *Experiencias en América Latina*. / Editor: María Cristina Gamboa Mora.

Bogotá-Colombia, octubre de 2016 / Primera edición. 230 p. / Incluye referencias.

e-ISBN: 978-958-651-604-4



LICENCIA

El trabajo intelectual contenido en esta obra se encuentra protegido por una licencia de Creative Commons del tipo “Atribución - No Comercial - Licenciamiento Recíproco”. Se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra sin costo económico, así como hacer obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del trabajo en los términos especificados por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se altera, transforma o crea una obra diferente a partir de la original, se deberá distribuir la obra resultante bajo una licencia equivalente a ésta. Cualquier uso diferente al señalado anteriormente, se debe solicitar autorización por escrito al autor.



COMITÉ CIENTÍFICO EDITORIAL

Prof^a. Silvia Fridman
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Mtr. Clara Esperanza Pedraza Goyeneche
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Colombia-UNAD

Dra. María Cristina Gamboa Mora
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Colombia-UNAD

RILET

La Red de Integración Latinoamericana en Educación y Tecnologías (RILET), creada en el año 2008, aborda los problemas y las virtudes de la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación formal y no formal, así como experiencias y normativas legales sobre el uso de las TIC en el ámbito educativo, a la vez que se presentan escenarios, desde la enseñanza de las ciencias, que permitan una mirada crítica, constructiva y orientadora sobre la apropiación del conocimiento en este contexto. Así, la Red promueve el intercambio de mejores prácticas en su temática central, involucrando cada vez más a nuevos actores de la comunidad latinoamericana en el proceso.

www.rilet.org

Red para la Integración latinoamericana en Educación y Tecnologías

RILET surge como resultado de la participación en un Simposio, sobre *Educación y Nuevas Tecnologías*, que tuvo como marco el Congreso Internacional del Conocimiento “Ciencias, tecnologías y culturas. Diálogo entre las disciplinas del conocimiento. Mirando al futuro de América Latina y el Caribe”, que se realizó en Santiago de Chile, en el 2008, y que fue organizado por el Instituto de Estudios Avanzados (IDEA) de la Universidad de Santiago de Chile (USACH).

Desde mediados del siglo pasado hasta el presente, los avances científicos y tecnológicos han tenido la mayor rapidez de cambio respecto a los siglos anteriores.

La globalización, como producto asociado, ha favorecido la aceleración del desarrollo de los medios de comunicación y por ende, de la tecnología educativa. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, en este nuevo paradigma, son una herramienta más para el desarrollo de la educación, donde se suscitan cuestiones nuevas, algunas resueltas y otras no todavía. La educación no puede quedar al margen de los grandes cambios que están ocurriendo y reconoce la necesidad de una formación científica básica ciudadana, aportando para la enseñanza las estructuras necesarias que permitan interpretar la realidad actual, signada por la incertidumbre y la complejidad. La educación científica, en particular en los niveles básicos de formación, necesita ahora de una perspectiva renovada.

Por otra parte, los grandes cambios operados en los últimos cincuenta años en psicología del aprendizaje y epistemología, junto con las transformaciones de la sociedad en general, impusieron la necesidad de cambios profundos en la educación en general.

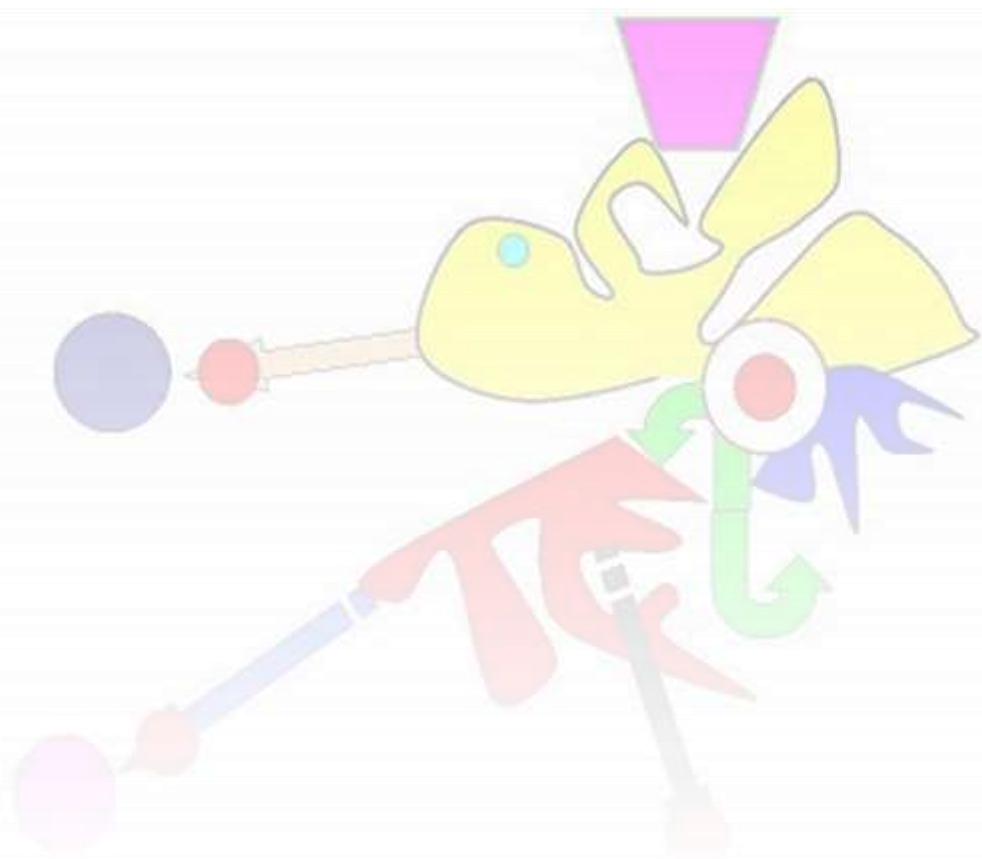
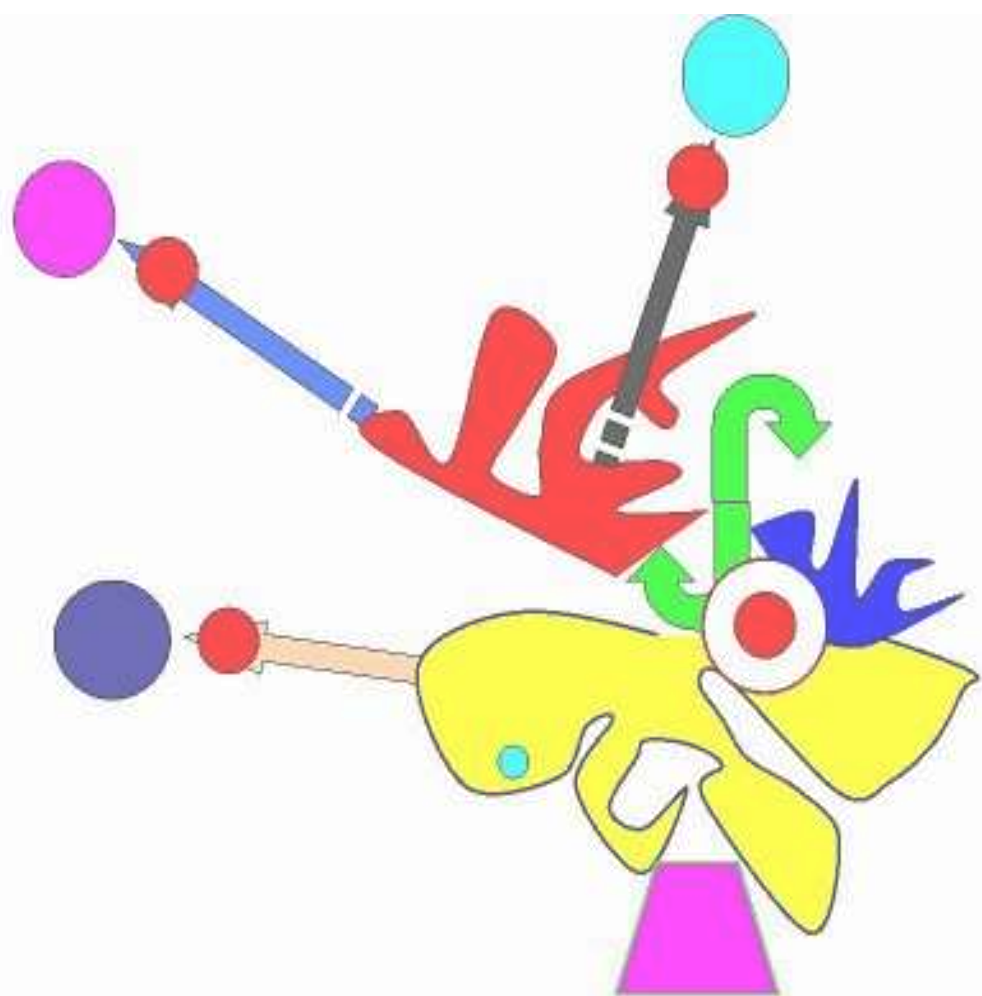
En esta Red abordamos los problemas y las virtudes de la implementación de las tecnologías de la información y comunicación en educación formal y no formal, así como algunas experiencias y normativas legales sobre el uso de las TIC en el ámbito educativo, a la vez que se presentan algunos escenarios, desde la enseñanza de las ciencias, que permitan una mirada crítica, constructiva y orientadora sobre la apropiación del conocimiento en este contexto.

Ejes temáticos de la Red:

- Introducción de nuevas tecnologías para apoyo a la docencia y al aprendizaje
- Creación de espacios de diálogo, y socialización para facilitar el uso de nuevas tecnologías
- Investigación o evaluación del empoderamiento o apropiación ciudadana de C y T
- Marcos legales sobre uso de nuevas tecnologías para el aprendizaje
- Innovación sobre nuevas tecnologías aplicada a facilitar la transferencia de conocimientos
- Problemas y virtudes del uso de nuevas tecnologías en la transferencia de conocimientos
- Promover a través de nuevas alternativas pedagógicas instrumentos que colaboren para el conocimiento de las sociedades latinoamericanas y caribeñas.
- Fomentar el proceso de integración de América latina y el Caribe con una educación para todos y todas.

Coordinadora general

Silvia Fridman. UBA.
FEPAI. Argentina.



PRÓLOGO

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, consciente de la importancia del trabajo en redes para la construcción de conocimiento, se vincula a las redes: la Internacional de Conocimiento y la Red para la Integración Latinoamericana en Educación y Tecnologías (RILET), en el año 2013. A través de la participación del grupo de investigación Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas. AMECI.

El grupo de investigación, AMECI, viene trabajando en Colombia alrededor de la definición de Ambientes de Aprendizaje eficientes para la enseñanza de las ciencias desde el Año 2007. Actualmente se aproxima al concepto de un ambiente de aprendizaje para las ciencias como el conjunto de ecosistemas que pueden ser naturales o artificiales para el proceso enseñanza-aprendizaje. Reconociendo como ecosistemas naturales para el aprendizaje de las ciencias, los entornos naturales como: el páramo, la laguna, el bosque, el cielo, los humedales, entre otros. Y los ecosistemas artificiales para el aprendizaje como los museos, las aulas presenciales, las aulas virtuales, entre otros.

A su vez el grupo de investigación reconoce la importancia de la tecnología como el conjunto de herramientas que facilitan el intercambio de información, rompiendo las barreras de la comunicación, en procura de la interconexión, en la actual sociedad del conocimiento.

Por ello propone para 2013, el simposio internacional de la aplicación de la tecnología para la enseñanza de la matemática, la física, la química y la biología, son desconocer la relevancia de la geología y la astronomía como ciencias naturales. Como la oportunidad de diálogo entre los investigadores en el campo de la didáctica de las ciencias,

En la actualidad, la pedagogía y la didáctica, son ciencias muy importantes que hacen significativos aportes a la educación. La aplicación de la tecnología influye en este proceso como hacia alusión Coll (1987) el objetivo fundamental de la educación es comunicar a las nuevas generaciones la experiencia histórica social acumulada, los componentes espirituales de la cultura de la sociedad: conocimientos, experiencia en la

realización de acciones, actitudes y normas de relación hacia el medio y las personas Citado por Valdés y Valdés (2004). Dicha comunicación en la actualidad es mediada.

La didáctica de las ciencias básicas, por su parte, se constituye en la ciencia que permite poner en diálogo los saberes científicos de las ciencias, mediante procesos de investigación desde el reconocimiento de elementos fundamentales como: el conocimiento del contenido, el conocimiento didáctico del contenido y la transposición didáctica que depende a su vez de la influencia de las concepciones de los actores del proceso educativo, en lo referente a la Naturaleza de la Ciencias, NdC, el aprendizaje de las Ciencias, AdC y la Educación en Ciencias, EdC. En palabras de Chavellard (1998) la transposición didáctica describe el trabajo que transforma un objeto del saber a enseñar en un objeto de enseñanza.

Las implicaciones didácticas de la aplicación de las tecnologías para la enseñanza de las ciencias, se resumen en la redefinición de líneas de investigación que se describen en el estado del arte presentado a continuación. En extenso, se divulgan las experiencias Latinoamericanas que como función social y académica de la investigación, los investigadores involucrados aprueban presentar a la comunidad académica para transferir a otros espacios con el fin de construir conocimiento a través del trabajo colaborativo y cooperativo que promueven las redes: internacional de conocimiento y RILET.

María Cristina Gamboa Mora
Editora¹

Coordinadora RILET- Colombia

¹ La UNAD no se hace responsable de las ideas expuestas ni sus fuentes empleadas por los autores(es) de los artículos. El contenido es responsabilidad exclusiva del(los) autor(es), y no reflejan la opinión de las directivas de la Universidad, o de la editora de la obra.

¿Cuáles son los retos y desafíos que tienen los profesores de Física, química, matemáticas y Biología de cara a los problemas estructurales de los países que encuentran en la educación la base para su desarrollo y de manera especial en el aprendizaje de estas áreas del conocimiento?

En el caso particular de Colombia siempre se ha cuestionado la incidencia de los docentes en el desarrollo de las competencias de los estudiantes en educación básica y media y especialmente en relación con las competencias científicas. El problema se aborda desde diferentes aristas, una de ellas la situación económica del país y los recursos destinados a la educación, otra en relación con las políticas educativas, y otra en la que subyace gran parte de la preocupación como lo es la formación de los profesores.

El reciente informe de la OCDE denominado La Educación en Colombia, plantea que una proporción significativa de estudiantes colombianos no están bien preparados para ingresar a la educación superior o al mercado laboral; el 27% de las personas que presentaron las pruebas nacionales SABER 11 en 2013 tuvieron resultados en el nivel bajo o inferior, con implicaciones importantes para la retención y el éxito en la educación superior (DNP, 2015) (OCDE, 2016). Por otro lado argumenta que las competencias del personal docente deben ser fortalecidas mediante un enfoque en la calidad de su formación inicial como profesores, su desarrollo profesional y su apreciación por la enseñanza (OCDE, 2016, pág. 140). De igual forma según este informe los resultados de las pruebas SABER 11 indican que la mayoría no ha obtenido las competencias necesarias para el aprendizaje avanzado, tales como autonomía de estudio, razonamiento complejo y solución de problemas. Siendo esta la situación de quienes tienen acceso a la educación, ¿de qué manera se logrará mejorar la calidad de vida y alcanzar la equidad en Colombia? ¿De qué manera los profesores de Física, matemáticas, química y biología responderán a estos desafíos?

Por fortuna una buena parte de los profesores en Colombia y en América Latina han mantenido su incertidumbre viva y su capacidad crítica como parte de la esencia que orienta su ejercicio profesional en la enseñanza de las ciencias, es así como esta obra

presenta una compilación de experiencias que articulan la investigación, la tecnología y la sociedad como una triada sinérgica en el desarrollo de competencias básicas y científicas en los procesos educativos en diferentes niveles de formación, estas experiencias sin duda alguna enriquecen el discurso que alimenta la reflexión crítica y permanente sobre la didáctica de las Ciencias y que en el marco del Simposio Internacional De La Aplicación De La Tecnología Para La Enseñanza De La Matemática, La Física, La Química Y La Biología.

El problema es tan complejo como compleja es la humanidad misma, pero definitivamente la creación e implementación de políticas educativas debe estar iluminada por la investigación, por la inversión efectiva de recursos que garanticen la equidad, su implementación, reconocimiento y resignificación del papel del maestro desde su formación inicial.

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche

Decana escuela de Ciencias de la Educación

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD Colombia

Estado del arte

El grupo de investigación Ambientes de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Básicas (AMECI). Con base en la organización y desarrollo del simposio titulado: *Aplicación de la Tecnología para la enseñanza de la matemática, Física, Química y Biología*, configura el siguiente estado del arte de las investigaciones educativas que se suscitan en diferentes instituciones educativas en América Latina y el Caribe, socializadas en el marco del IV congreso Internacional de Ciencias, Tecnologías y culturas. “Diálogos entre las disciplinas del conocimiento mirando al futuro de América Latina y el Caribe”. Celebrado en el mes de octubre de 2015 en la Universidad Santiago de Chile. Con el beneplácito de los miembros de la red y los investigadores interesados en divulgar sus trabajos, se consolida esta obra que analiza las tendencias de la investigación en didáctica de las ciencias con aplicación de las tecnologías.

En primer lugar, los países que manifiestan interés por la divulgación de sus procesos de investigación en el área, son en orden decreciente: Brasil, Colombia, Argentina, Chile, Uruguay y Venezuela. Destacando que los investigadores Colombianos vienen haciendo importantes aportes en eventos de carácter científico. En la versión del IV Congreso Internacional de Ciencias, Tecnologías y culturas, recibieron por parte de la Universidad de Santiago de Chile como anfitriones, un reconocimiento a su labor.

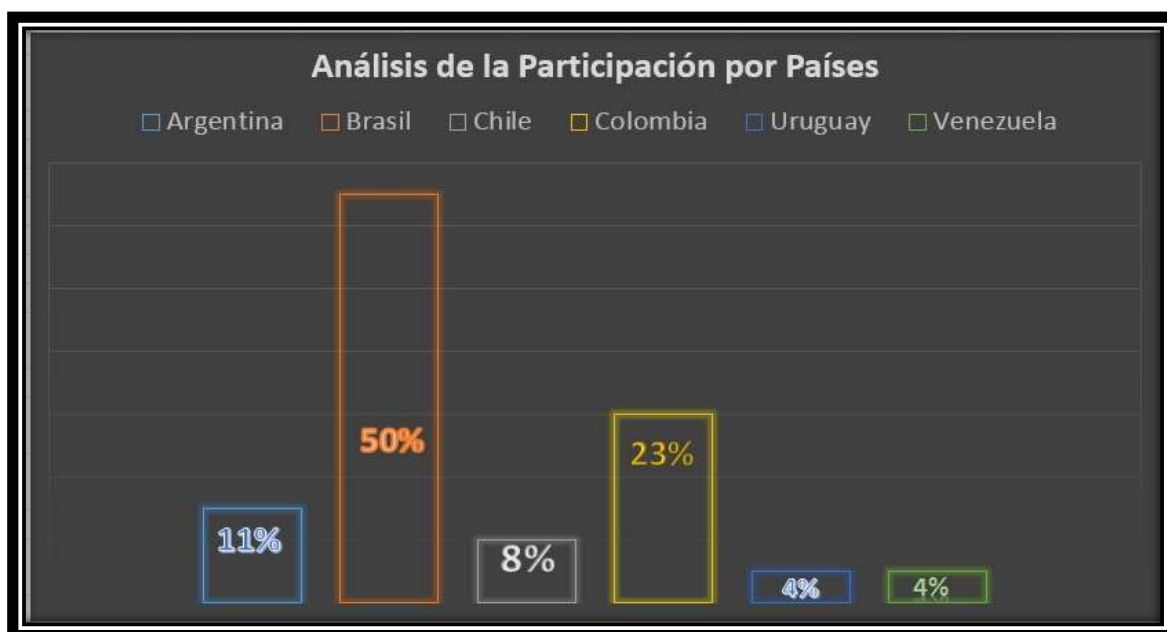


Figura 1. Distribución de la participación de los investigadores latinoamericanos. Nota: Elaboración propia.

Las tendencias que se pueden exaltar entre los procesos de investigación latinoamericanos socializados son:

- © En las instituciones Educativas del nivel medio se implementan procesos de investigación con base en la indagación como estrategia didáctica para el aprendizaje, se implementan métodos de investigación como la investigación-acción y se transfieren programas nacionales de ciencias y tecnologías como el programa Ondas de Colciencias, implementando estrategias pedagógico-didácticas que motivan a los estudiantes al estudio de las ciencias en un ambiente de aprendizaje contextualizado.
- © Hay una necesidad latente de formar a los profesionales que actuarán como tutores en la Educación a Distancia (EdD) que se proyecta como la metodología a privilegiarse en el siglo XXI.
- © La aplicación de las tecnologías en la enseñanza de las ciencias se privilegia a través del uso de plataformas como Moodle y Blackboard.
- © Los software más utilizados en la enseñanza de las ciencias son: Stellarium, Starry Nigth, Geogebra
- © Dentro de los marcos metodológicos descritos en los procesos investigativos, se encontró que para el procesamiento de los datos recolectados, se privilegia el paradigma mixto de investigación, ya no se trata de sobrevalorar el proceso cuantitativo, ni de describir las situaciones, se busca establecer un punto medio que permita transferir las experiencias a otros entornos de aprendizaje, sin pretender deshumanizar los procesos sociales involucrados.
- © Emerge el tema de las emociones como factor facilitador en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.
- © Los juegos y los videojuegos se convierten en estrategias didácticas para el fortalecimiento de procesos cognitivos tales como: razonamiento, deducción e inducción.

- © En Brasil la educación científica escolar se promueve a través de la innovadora propuesta para la enseñanza de las ciencias denominada Inquiry-based science education (IBSE) que ya se ha experimentado en Europa y Estados Unidos como una metodología motivadora hacia la resolución de problemas que surgen de las experiencias de vida.
- © La robótica educativa se implementa como medio de aprendizaje para la programación de computadores.
- © Las redes sociales se definen como recurso para el aprendizaje de las ciencias.
- © Se privilegian los ecosistemas naturales para la enseñanza de las ciencias.
- © Las investigaciones en el área de matemáticas mediadas por las tecnologías fueron las difundidas.

Los temas de mayor interés en torno a la didáctica de acuerdo a la categorización emergente de éste estado del arte, se describen en la siguiente figura 2.



Figura 2. Temas de investigación que se privilegia alrededor de la didáctica de las ciencias. Nota: Elaboración propia.

Finalmente, en la figura tres se describen las participaciones por área de las ciencias básicas.

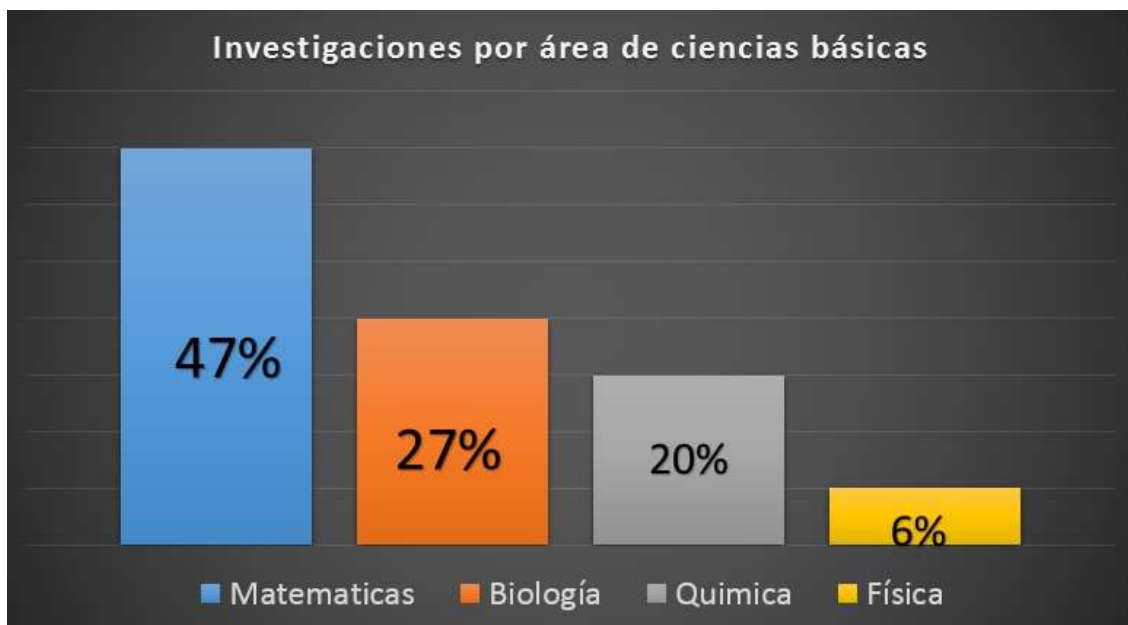


Figura 3. Investigaciones por área básica de las ciencias. *Nota:* Elaboración propia.

Queda abierta la discusión frente al amplio tema de la didáctica de las ciencias. El cual seguiremos abordando en los encuentros venideros de la internacional de conocimiento y RILET.

Autoras:

María Cristina Gamboa Mora
 Doctora en Innovación e Investigación en Didáctica
 Líder grupo de Investigación AMECI. Categorizado en C convocatoria 737 de Colciencias
 Coordinadora Red para la integración latinoamericana en educación y tecnologías.

Jacqueline Pérez Vergara
 Especialista en Pedagogía Para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo, UNAD
 Semillerista del Grupo de Investigación AMECI



Tabla de contenido

Retos Docentes en la formación científica escolar	7
Editorial	7
Estado del arte	9
EVALUACIÓN INDIVIDUAL Y GRUPAL DE LA COMPETENCIA LECTORA EN ESTUDIANTES DE 1° A 4° AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL EN INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA EN VENEZUELA	17
Adriana Pineda y Cristina Araos	17
Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela.....	17
ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO EM MEIOS DIGITAIS	26
Alexandre Horácio Couto Bittencourt ¹ Universidade do Estado de Minas Gerais	26
Nilson Sérgio Peres Sthal ² Professor da UENF	26
FORMAÇÃO DE PROFESSORES TUTORES NO CENÁRIO DA EAD: DA CONCEPÇÃO AO DESENVOLVIMENTO NO CONTEXTO DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA	33
Ana Lucia Farão Carneiro de Siqueira(1); Adriana Aparecida de Lima Terçariol(2) Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE/Presidente Prudente – SP/Brasil.....	33
APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE JOVENES EN ESTUDIO DE AGUAS, UNA FORMA PARA CONOCER EL AMBIENTE Y LLEVAR LA ACADEMIA AL MUNDO REAL	39
Carlos Iván Bonilla Pascuas. Ing. Agrónomo.	39
Universidad Jorge Tadeo Lozano – Bogotá, Colombia	39
¿VALORAN LOS ESTUDIANTES LOS VIDEOS COMO UN RECURSO QUE POTENCIA SU APRENDIZAJE? UN ESTUDIO EMPÍRICO EN UN CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA PARA ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS	45
Cecilia Herrera Cruz y Ricardo Monge Rogel	45
Instituto de Matemática, Física y Estadística Universidad de Las Américas	45
UTILIZAÇÃO DE ROBÓTICA PARA MELHORAR O APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES	53
Claudio Ferreira de Carvalho, Mestre, Doutorando (Universidade de Coimbra), Universidade Paulista – UNIP – Campus Rangel, Santos, Brasil – Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos, Brasil.....	53
CIÊNCIAS DA NATUREZA E APRENDIZAGENS DA DOCÊNCIA: ANIMAÇÕES EM STOP MOTION NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS	60
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli	60

Departamento de Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias (DECMT), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Brasil.....	60
O USO DE JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: CONTRIBUIÇÕES À APRENDIZAGEM.....	67
Daniela Karine Ramos Y Bruna Santana Anastácio. Universidade Federal de Santa Catarina	67
A FUNÇÃO DO DESIGN NOS JOGOS EDUCATIVOS: IMERSÃO, IDENTIDADE E AFETIVIDADE.....	75
Daniela Karine Ramos Y Patrícia Nunes Martins. Universidade Federal de Santa Catarina..	75
UTILIZAÇÃO DE VÍDEO-AULAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ENGENHARIA84	
Elcio Correia de Souza Tavares e Ítalo Vale Monte Júnior	84
Universidade Estácio, Brasil Y Universidade Potiguar, Brasil	84
O LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA	89
Elcio Correia de Souza Tavares e José Seabra Filho. Universidade Estácio, Brasil.....	89
“EL CIELO DE LOS BUENDÍA” ASTRONOMÍA, EDUCACIÓN Y TIC	96
Guillermo Alfonso Lozano y Johanna Alexandra Villanueva Silva. Universidad La Gran Colombia, Colombia	96
A IMPORTÂNCIA DOS MÉTODOS CONTABILOMÉTRICOS NAS TOMADAS DE DECISÕES NO SETOR CONTÁBIL DA EMPRESA VL TECNOLÓGICA LTDA, MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB	102
José Jefferson Marques de Sousa. Faculdade de Integração do Sertão – Pernambuco - Brasil	102
LA PLATAFORMA VIRTUAL COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EL CURSO DE INGRESO A INGENIERÍA	109
Laura De Angelis y Verónica Meich. ² Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA).....	109
MÁS ALLÁ DEL AULA DE CLASE. LA INVESTIGACIÓN Y LAS TIC HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS.....	116
Liudmila Rodríguez Pedraza. Docente I.E.D.B.Colombia	116
A UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA MOODLE PARA MOTIVAR ALUNOS NATIVOS DIGITAIS, NO ENSINO UNIVERSITÁRIO PRESENCIAL.....	123
Mara Cynthia Ferreira de Carvalho y Claudio Ferreira de Carvalho. Universidade Paulista – UNIP – Campus Rangel, Santos, Brasil y Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos, Brasil.	123
REDES SOCIALES: RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE	133
Marcela Fabiana Albornoz y Mónica Alicia Stramazzi. Universidad Nacional del Comahue, Argentina.....	133
IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA DE PARTÍCULA Y DE CUERPO RÍGIDO.....	139

María Cristina Gamboa Mora y Carlos Javier García Castellanos. Universidad Nacional Abierta y a Distancia y Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, Colombia	139
OS RECURSOS DA WEB 2.0 NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ESCOLAR FUNDAMENTADA EM INQUIRY	154
Neusa Maria John Scheid e Gracieli Dall Ostro Persich . Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil y Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.	154
CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO EM METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O USO DE ANIMAIS NÃO HUMANOS EM AULAS EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	162
Neusa Maria John Scheid y Tais Lazzari Konflanz. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil y Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.	162
INVESTIGACIÓN, ACCIÓN Y REFLEXIÓN DE LA NARRATIVA DOCENTE SOBRE “LO REALIZADO” EN UN CURSO DE BIOLOGÍA EN CONTEXTOS DE PARTICIPACIÓN - TIC.....	170
Reina Cortellezzi. Universidad del Trabajo del Uruguay, Uruguay	170
UTILIZAÇÃO DOS MÉTODOS QUANTITATIVOS NAS PREVISÕES DE FALÊNCIA NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA – PE.....	175
Rodinaldo Rocha Xavier y José Jefferson Marques de Sousa Faculdade de Integração do Sertão – Serra Talhada/PE – Brasil	175
UN ACERCAMIENTO A LA REALIDAD AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ-COLOMBIA A TRAVES DEL USO DE LAS TICS EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR.....	183
Sandra Milena Díaz Vargas. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá-Colombia	183
EL AULA AMBIENTAL DEL GUR, ESPACIO DE INVESTIGACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS TAC EN EDUCACIÓN.....	191
Sergio Giovanni Gutierrez Hernández. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia.....	191
Silvia Graciela Seluy Lúquez y Agostina María Zucarelli. Universidad Nacional del Litoral, República Argentina.....	199
UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DEL TEMA PARAMETRIZACIÓN DE UNA FUNCIÓN, MEDIANTE EL EMPLEO DE UN SOFTWARE LIBRE	206
Silvia Graciela Seluy y María Angélica Zurbriggen. Universidad Nacional del Litoral, República Argentina.....	206
EVALUACIÓN FORMATIVA, UTILIZANDO TIC, EN UN CURSO DE CÁLCULO PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS	214
Teresa Aguilar.y Ricardo Monge. Universidad de las Américas, Chile.	214
Participantes en la Red RILET:	220

EVALUACIÓN INDIVIDUAL Y GRUPAL DE LA COMPETENCIA LECTORA EN ESTUDIANTES DE 1° A 4° AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA GENERAL EN INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA EN VENEZUELA

Lic. Adriana Pineda¹ y Lic. Cristina Araos¹

¹ Escuela de Educación. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela
adrianapine@gmail.com

Resumen

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Competencia Lectora es la capacidad de un individuo para comprender, utilizar y reflexionar sobre textos escritos para alcanzar sus objetivos personales, desarrollar su conocimiento y sus capacidades, y participar en la sociedad. Durante la Educación Media General, los estudiantes requieren habilidades básicas como: lectura, comprensión, escritura y en algunos casos poseen deficiencias que perduran en la Educación Superior. Para diagnosticar la Competencia Lectora, se realizó una evaluación individual y grupal en estudiantes de bachillerato mediante Ejercicios Grupales, diseñados por las autoras del presente trabajo y los resultados fueron comparados con Ejercicios Individuales empleando la versión electrónica de una Prueba de Competencia Lectora (eComPLEC) en estudiantes de 1° a 4° año de una institución educativa privada venezolana. La evaluación grupal mostró que los estudiantes alcanzaron valores promedio más altos en Comprensión Lectora en comparación con la evaluación individual, donde presentaron dificultad para hacerse una adecuada representación mental del contenido del texto y localizar de manera eficiente información pertinente, logrando mejores resultados los estudiantes con alta frecuencia de lectura.

Palabras clave: investigación, ejercicios grupales, ejercicios individuales, habilidades básicas, eComPLEC.

Abstract

According to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), the Reading Skill is the ability of an individual to understand, to use and to meditate about a text in order to achieve their personal goals, develop their knowledge and skills, and participate in society. During the High School, the students require basic skills such as reading, comprehension, writing, and in some cases, they have deficiencies that persist in higher education. To diagnose Reading Skills, individual and group evaluation was performed on high school students by group exercises, designed by the authors of this study and the results were compared with individual exercises using the electronic version of a Reading Skills' Test (eComPLEC) in students from 1st to 4th year of High School in a private school in Venezuela. The group evaluation showed that students achieved higher average values in Reading Skills in comparison with individual assessment, where they had difficulty to get an adequate mental representation of text content and efficiently locate relevant information; students with high frequency of reading achieved the best results.

Keywords: research, group exercises, individual exercises, basic skills, eComPLEC.

1. Introducción

El proceso enseñanza-aprendizaje se fundamenta en destrezas básicas como lectura, comprensión y escritura, que son competencias complejas que se adquieren, mejoran y refuerzan con la práctica continua, y sin las cuales difícilmente se podrían realizar trabajos con contenido de calidad. El aprendizaje de un nuevo tema es uno de los propósitos de la lectura, ya que requiere internalizar y tomar posesión de un sistema organizado de significados, lo que involucra la comprensión y reflexión sobre lo que se lee. Por medio la lectura se accede a la información, que al ser comprendida e internalizada, permite la organización de ideas que lleva a la correcta expresión, lo cual implica la construcción y consolidación de nuevos conocimientos, pudiéndose producir así el fin último de la educación: el aprendizaje².

Según la OCDE³, la Competencia Lectora es la capacidad de un individuo para comprender, utilizar y reflexionar sobre textos escritos para alcanzar sus objetivos personales, desarrollar su conocimiento y sus capacidades, y participar en la sociedad. Esta organización desarrolló la prueba PISA (*Programme for International Student Assessment*), la cual mide aptitudes en lectura, matemáticas y ciencias. En el 2009 se realizó en Venezuela, evaluando la competencia lectora principalmente. La siguiente aplicación fue en el 2012, donde Venezuela no participó. Un artículo publicado el 4 de diciembre de 2013 en el Diario venezolano El Nacional⁴, señala que Venezuela no aparece en el informe debido a que el Ministerio de Educación no estuvo satisfecho con la metodología utilizada en la prueba.

La deficiencia en las competencias básicas abarca los diferentes años de la Educación Media General y es extendida a las diversas áreas del conocimiento, por lo cual se brindaría respuesta a un tema de interés que beneficia al estudiante, quien podría investigar en diversas fuentes y contrastar puntos de vista formando su propia opinión de los hechos y conceptos que son presentados en clase, y también al docente a la hora de evaluar ciertas competencias y destrezas del estudiante. Dada la importancia que tiene el desarrollo de la Competencia Lectora, se propuso realizar una evaluación individual y grupal de la misma en estudiantes de 1° a 4° año de Educación Media General en institución educativa privada en Venezuela.

2. Marco Metodológico

El presente trabajo corresponde a una investigación descriptiva experimental^{5,6,7}. Se desarrolló en el año escolar Septiembre 2013 - Julio 2014 en el Instituto Didáctico “Andrés Bello”, el cual es una institución educativa privada del Municipio Sucre, Estado Miranda, Urbanización La California Norte, Caracas, Venezuela. La institución está conformada por tres secciones para 1° año y dos para los años que van desde 2° hasta 5° año de Educación Media General.

² Paul, R. y Elder, L. (2003). *La Guía del Pensador sobre Cómo Escribir un Párrafo. El Arte de la Escritura Sustantiva*.

³ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (s/f). *El programa PISA de la OCDE Qué es y para qué sirve*.

⁴ El Nacional, (2013, Diciembre 4). Latinoamericanos ocupan los últimos puestos del informe PISA.

⁵ González, R. (2005). *El proceso de investigación. Bases conceptuales*. Universidad Politécnica de Madrid.

⁶ González, R. y González, V. (2007). Investigación y desarrollo profesional en la Universidad.

⁷ Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*.

2.1. Muestra y Submuestra

Se tomó la totalidad de la población estudiantil de 1° a 4° año (267 estudiantes), distribuidos en grupos entre 3 y 5 integrantes por salón (69 grupos), a partir de la cual fue seleccionada una submuestra aleatoria, empleando para ello una tabla de números aleatorios y estuvo compuesta por un grupo por aula para 1° año y tres grupos por aula para 2°, 3° y 4° año (submuestra: 21 grupos y 71 estudiantes en total). La población de 5° año (69 estudiantes) se empleó como población de validación.

2.2. Ejercicios Grupales

Conformados por tres partes. La primera referida a la identificación de ideas principales y secundarias de un párrafo y su parafraseo; la segunda se refirió a la selección de un título adecuado según un tema específico y la tercera se refirió al ordenamiento de información suministrada en forma de párrafos para la reconstrucción de un texto. Para su evaluación, se realizó la operacionalización de la variable Competencia Lectora para construir una escala de Likert, modificada de Fischer (2005)⁸, la cual fue modificada con valores del cero (0) al cinco (5), donde 0 corresponde al nivel más bajo indicando la ausencia de algún indicador en los ejercicios y 5 al valor más alto. Se realizó una conversión de la escala empleada cuando se evaluaron más de cinco elementos, de manera que pudiera mantenerse la apreciación cualitativa de acuerdo a la escala de Likert. Los ejercicios y la escala se sometieron a validación por juicio de expertos con tres docentes de la Universidad Central de Venezuela y los Ejercicios Grupales se sometieron a una prueba piloto con seis estudiantes de la población de validación escogidos al azar. De los resultados obtenidos y la validación, se realizó una modificación a dichos ejercicios.

2.3. Ejercicios Individuales

Su finalidad fue evaluar, de forma objetiva, la Competencia Lectora empleando la versión electrónica de la Prueba de Competencia Lectora eCompLEC⁹, la cual está basada en el marco teórico del informe PISA del año 2000. Su evaluación está incorporada en el software y arroja los siguientes ítems como resultados, cuyos valores, previamente transformados en valores entre cero (0) y cinco (5), se emplearon para el posterior tratamiento estadístico.

- **Puntuación total en el test:** número de respuestas correctas en los textos continuos y discontinuos, así como en la prueba general. Está conformado por:
 - **Puntuación continuos:** cantidad de respuestas correctas en los textos continuos.
 - **Puntuación discontinuos:** cantidad de respuestas correctas en los textos discontinuos.
 - **Puntuación total:** cantidad de respuestas correctas en toda la prueba.
- **Autorregulación y Estrategias Lectoras:** comportamiento de auto-regulación del estudiante en el proceso de contestación de preguntas y el comportamiento estratégico durante la lectura inicial del texto. Está formado por:
 - **Búsqueda:** proporción de preguntas con dificultad media y difícil en las que el lector decide buscar información en el texto para responder.
 - **Error sin buscar:** porcentaje de veces que el estudiante no busca información para responder a las preguntas y falla al responder.

⁸ Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*.

⁹ Llorens T., A. C., Gil P., L., Vidal-Abarca G., E., Martínez G., T., Mañá Ll., A. y Gilabert P., G. (2011). Prueba de Competencia Lectora para Educación Secundaria (CompLEC).

- **Busca y Acierta:** registra la capacidad del estudiante de utilizar la información del texto para responder adecuadamente a las preguntas.
- **Último Pertinente:** porcentaje de veces que el estudiante ha releído información pertinente e, inmediatamente después de consultarla, ha respondido la pregunta.
- **Porcentaje de Lectura Inicial:** porcentaje de segmentos que el estudiante ha leído antes de pasar a responder preguntas, sólo en textos continuos, ya que los textos discontinuos no necesitan ser leídos completamente.¹⁰

Estos ejercicios no fueron sometidos a validación, ya que en su proceso de realización se hicieron cinco estudios pilotos para determinar índice de dificultad, distribución de errores, homogeneidad y fiabilidad de los textos y las preguntas. En este trabajo, se aplicó a la submuestra descrita con una duración aproximada de 8 horas académicas.

2.4. Tratamiento estadístico

Con los datos obtenidos se realizaron análisis estadísticos descriptivos e inferenciales, empleando el programa STATA 13.1 Special Edition, aplicando un test t-Student con un intervalo de confianza de 95%, por lo que el nivel de significancia correspondió a $t < 0,05$. La Hipótesis Nula (H_0) indicaba que las medias comparadas eran estadísticamente iguales y la Hipótesis Alternativa (H_1) indicaba que las medias comparadas eran estadísticamente diferentes.

3. Resultados y Análisis

3.1. Ejercicios Grupales

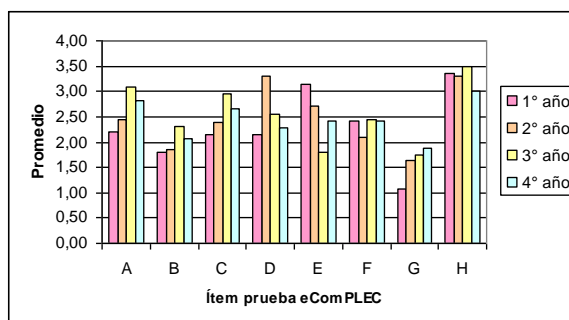
TABLA 1. Tamaño de la muestra, Promedio y Desviación Estándar de la Comprensión Lectora por año, en los Ejercicios Grupales

Año	Tamaño muestra	Promedio	Desviación Estándar
1°	3	3,86	0,29
2°	6	2,87	0,90
3°	6	3,22	0,69
4°	6	3,32	0,41

La tendencia general esperada corresponde a un aumento en los valores promedios estudiados a medida que se evalúan años superiores, motivado a diversos factores como: aumento en la edad de los estudiantes, lo cual supone una mayor madurez de pensamiento, un mayor contacto con textos escritos de diversa índole, lo cual conlleva un incremento en los conocimientos previos adquiridos. De igual modo, dichos estudiantes tendrían un mayor tiempo en el Sistema Educativo, lo cual posibilita la adquisición, puesta en práctica y perfeccionamiento de las habilidades necesarias para la elaboración de producciones y adicionalmente, el proceso de enseñanza-aprendizaje implica que los docentes realicen correcciones y sugerencias constantes sobre los aspectos evaluados en este Trabajo. Sin embargo, los estudiantes de 1° año presentaron el rendimiento más alto en Comprensión Lectora.

¹⁰ Gil P., L., Serrano M., M. A., Martínez G., T. y Llorens T., A. C. (2011). La evaluación on-line de la competencia lectora.

3.2. Ejercicios Individuales



Nota: A = Puntuación en textos continuos. B = Puntuación en textos discontinuos. C = Puntuación total. D = N° de búsqueda. E = Error sin buscar. F = Busca y acierta. G = Último pertinente. H = Lectura inicial. Para 1° n = 14, 2° y 3° n = 20; 4° n = 17.

FIGURA 1. Valores promedio obtenidos en cada ítem de los Ejercicios Individuales, por año de estudio.

En la Figura 1, se puede observar que en el ítem H, los estudiantes obtuvieron los mayores valores de promedio por año para toda la prueba y los menores en el ítem G. En el resto de los ítems, el comportamiento de los valores de promedio en cada año varía, destacándose: 1° año en los ítems E y F, 2° año en el ítem D, 3° año en los ítems A, B, C, F y H, y 4° año en el ítem G.

Por los resultados obtenidos en A y B, se puede apreciar que los textos continuos fueron mejor procesados por los estudiantes para todos los años, debido a que presentan una secuencia lineal de lectura; en cambio, los textos discontinuos presentan interrupciones por gráficos, cuadros y figuras, siendo necesaria la extracción de información para contestar adecuadamente las preguntas formuladas, lo cual muchas veces se les dificulta a los estudiantes por desconocer los elementos que llevan a la construcción de un gráfico, lo que es enseñado a partir de 1° año.

Los resultados indicaron que los estudiantes de 1° año regresan pocas veces al texto para buscar información que les permita responder adecuadamente las preguntas de dificultad media/difícil (D). Al contestar las preguntas sin revisar la información del texto tienen el mayor índice de falla (E) pero, cuando deciden volver al texto para buscar información, lo hacen de forma correcta (F), lo que sugiere que son competentes en la lectura pero a veces manifiestan una falsa ilusión de haber comprendido¹¹. 2° año, en numerosas preguntas de dificultad media/difícil, decide volver al texto para buscar información (D), pero poseen un alto índice de error cuando buscan (F) e incluso cuando no buscan (E) información en el texto, indicando que su competencia lectora es deficiente. 3° año tiene un alto índice en el ítem D, además, posee el menor índice cuando deciden no buscar información, equivocándose aproximadamente 1/3 de las veces que lo hacen (E) y el mayor índice cuando deciden buscar información y contestan acertadamente la pregunta (F); esto sugiere que son los estudiantes más competentes a nivel de comprensión lectora. 4° año, muestra una tendencia similar a 1° año en cuanto a D y F pero a la hora de contestar preguntas sin buscar información para ello, cometen menos errores (E), lo que señala que su nivel de competencia lectora está ligeramente por encima del grupo con el que se está comparando, pero al igual que ellos, presentan una falsa ilusión de haber comprendido. Los estudiantes, en general, presentaron dificultad para localizar de manera eficiente la información pertinente, necesaria para responder a las preguntas correctamente, lo cual se supera a medida que el año de estudio es mayor, pudiéndose

¹¹ Gil P., L., Serrano M., M. A., Martínez G., T. y Llorens T., A. C. (2011). La evaluación on-line de la competencia lectora.

atribuir esto al aumento en el nivel de madurez psicológica y educativa de los estudiantes, los cuales deben hacer uso de un nivel complejo de pensamiento para formar redes y esquemas mentales. Asimismo, es importante destacar que los estudiantes de 1º año manejan, predominantemente, textos narrativos y la prueba aplicada carece de estos, estando conformada por textos de tipo expositivo y argumentativo¹². En el ítem H se obtuvieron los valores promedio más altos en toda la prueba, para todos los años estudiados, como consecuencia de que los estudiantes tienden a leer gran parte del texto antes de pasar a contestar las preguntas. Este comportamiento es reforzado por la mayoría de los docentes de la institución pero podría no haber sido suficiente para contribuir en la formación de una representación adecuada del texto que les permitiera a los estudiantes localizar la información pertinente al buscar información para contestar las preguntas.

TABLA 2. Tamaño de la muestra, Promedio y Desviación Estándar de la combinación de los ítems por año, en los Ejercicios Individuales

Año	Tamaño muestra	Promedio	Desviación Estándar
1º	14	2,14	0,72
2º	20	2,42	0,61
3º	20	2,60	0,61
4º	17	2,61	0,37

En la Tabla 2 se puede observar una tendencia a mejorar el rendimiento en la prueba a medida que se progresa en los años de estudio, teniendo un desempeño general similar 3º y 4º año, lo cual corresponde con la tendencia esperada.

La prueba eComPLEC solicita a los estudiantes indicar su frecuencia de lectura, entre: todos los días (5), frecuentemente (4), algunos días (3), pocas veces (2) y casi nunca (1). A partir de esto, se conformaron dos grupos: grupo 0, integrado por estudiantes con frecuencia de lectura del 1 a 3 (n=56), y grupo 1, compuesto por estudiantes con frecuencia de lectura de 4 y 5 (n=15). Empleando esta clasificación, se realizó un análisis estadístico inferencial, donde se comparó la media de los grupos 0 y 1 para cada ítem de la prueba. Este análisis arrojó (datos no mostrados) que los valores promedio obtenidos por el grupo 1 fueron mayores, excepto en la variable Error sin buscar, lo cual corresponde con los resultados esperados ya que, estos estudiantes aún cuando deciden no releer el texto para buscar la información necesaria para responder las preguntas, tienden a equivocarse menos que el grupo 0. Asimismo, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las variables Puntuación en textos discontinuos (t=0,02) y Puntuación total prueba (t=0,01). Esto indica que los estudiantes del grupo 1 procesaron más eficientemente este tipo de textos, los cuales requieren de habilidades de lectura y comprensión más avanzadas que los textos continuos, por la interrupción de su linealidad y la presentación de la información de manera fragmentada y muchas veces implícita.

El grado de Comprensión Lectora está determinado por el conocimiento previo, donde a mayor conocimiento del tema que se está leyendo mayor comprensión del mismo, y que las opiniones de las personas con una elevada frecuencia de lectura, resultan más argumentadas y sólidas que quienes optan por no leer o escogen sólo materiales recreativos^{13,14}. El *Informe para el docente* presentado en 1999 por el Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje (SINEA), indica que los estudiantes de una muestra representativa de todo el país se ubicaron en un nivel de *logro parcial* en

¹² Gil P., L., Serrano M., M. A., Martínez G., T. y Llorens T., A. C. (2011). La evaluación on-line de la competencia lectora.

¹³ Jouini, K. (2005). *Estrategias inferenciales en la comprensión lectora*.

¹⁴ Santos, D. (2012). *Comunicación Oral y Escrita*.

comprensión lectora; de igual forma, estudios realizados por la Asociación Venezolana para la Enseñanza de la Lengua (ASOVELE), evidencian que la segunda causa del fracaso escolar es la falta de adquisición de las competencias básicas de lectura y escritura, que se produce fundamentalmente por deficiencias didácticas y metodológicas a la hora de abordar la enseñanza de esas actividades del lenguaje en la escuela y en el hogar¹⁵. En la prueba PISA del año 2009, en Venezuela sólo participó el Estado Miranda, estando incluido el Instituto Didáctico “Andrés Bello”. Miranda obtuvo 422 puntos, en comprensión lectora, el 42% de los estudiantes no superaron las competencias básicas en lectura, y apenas 1% alcanzó el nivel óptimo¹⁶.

3.3. Comparaciones entre grupos con diferente frecuencia de lectura entre los Ejercicios Grupales y Ejercicios Individuales

TABLA 3. Comparación del desempeño del grupo de estudiantes con alta frecuencia de lectura en Ejercicios Grupales e Individuales

Variables	Grupo	Promedio	Desviación Estándar	T
Comprensión Lectora (Ejercicios Grupales)	0	3,35	0,55	0,27
	1	3,16	0,81	
Puntuación total prueba (Ejercicios Individuales)	0	2,41	1,09	0,01
	1	3,13	0,74	

Nota: Grupo 0= estudiantes con moderada a baja frecuencia de lectura (n=56). Grupo 1= estudiantes con alta frecuencia de lectura (n=15).

La diferencia estadísticamente significativa y el mayor promedio del grupo 1 mostrado en la Tabla 3, sugieren que su desempeño resultó mejor cuando la evaluación fue individual. Asimismo, partiendo del hecho de que en los Ejercicios Grupales los estudiantes de 1° año mostraron mejor competencia lectora y en los Ejercicios Individuales tal resultado lo alcanzara 3° año, se puede inferir que la contribución de los estudiantes con alta frecuencia de lectura puede no ser la misma en los grupos que conformaron la submuestra y adicionalmente, no todos estos grupos tenían entre sus integrantes a un estudiante con alta frecuencia de lectura, debido al bajo número de este tipo de estudiantes con respecto al total.

4. Conclusión

En los Ejercicios Grupales, 1° año presentó mayor rendimiento, mientras que en los Ejercicios Individuales, los estudiantes de 1° año fueron competentes en la lectura pero en algunas ocasiones manifestaron la falsa ilusión de haber comprendido lo que leyeron, mientras que la competencia lectora de los estudiantes de 2° año pareció ser deficiente y los estudiantes de 3° año resultaron el grupo más competente a nivel de comprensión lectora. Por último, 4° año estuvo ligeramente por encima de los estudiantes de 1° año, pero al igual que ellos, presentaron una falsa ilusión de haber comprendido lo leído. A medida que se progresa en los años de estudio, se pudo observar una tendencia a mejorar el rendimiento en la prueba eComPLEC, notándose que 3° y 4° año poseen un desempeño general similar. Por otra parte, los valores promedio obtenidos por el grupo con alta frecuencia de lectura fueron mayores que los obtenidos por el grupo con moderada a baja frecuencia de lectura, sin embargo, esta diferencia se ve sólo cuando los estudiantes son evaluados de manera individual.

Referencias

¹⁵ Caldera, R.; Escalante, D. y Terán, M. (2011). La lectura en el medio escolar: una experiencia pedagógica.

¹⁶ Walker, M. (2011). *PISA 2009 Plus Results: Performance of 15-year-olds in reading, mathematics and science for 10 additional participants.*

Libros y documentos

1. González, R. (2005). *El proceso de investigación. Bases conceptuales*. Universidad Politécnica de Madrid.
2. Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D. F.: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S. A.

Fuentes electrónicas

Caldera, R.; Escalante, D. y Terán, M. (2011). La lectura en el medio escolar: una experiencia pedagógica. *Educere*, [Revista en línea]. Vol. 15, núm. 51. pp. 451-462. Disponible: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/34582/1/articulo13.pdf> [Consulta: 2014, Abril 9].

El Nacional, (2013, Diciembre 4). Latinoamericanos ocupan los últimos puestos del informe PISA. [Periódico en línea], Disponible: http://www.el-nacional.com/sociedad/Latinoamericanos-ultimos-puestos-informe-PISA_0_311969044.html [Consulta: 2014, Febrero 17].

Gil P., Serrano M., Martínez G., y Llorens T. (2011). La evaluación on-line de la competencia lectora. *Quaderns digitals* [Revista en línea], 71. Disponible: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=11148 [Consulta: 2014, febrero 18].

González, R. y González, V. (2007). Investigación y desarrollo profesional en la Universidad. *Educación en Ingeniería* [Revista en línea], 4. Disponible: <http://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/50/41> [Consulta: 2013, marzo 5].

Jouini, K. (2005). *Estrategias inferenciales en la comprensión lectora* [Revista en línea], 4. Disponible: www.um.es/glosasdidacticas/GD13/GD13_10.pdf. [Consulta: 2014, abril 14].

Llorens T., A. C., Gil P., L, Vidal-Abarca G., E., Martínez G., T., Mañá Ll., A. y Gilabert P., G. (2011). Prueba de Competencia Lectora para Educación Secundaria (CompLEC). *Psicothema* [Revista en línea], 23. Disponible: <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3960>. [Consulta: 2014, febrero 18].

Méndez, G. (2012, Julio 22). Aplican planes para mejorar la calidad del sistema escolar. Alumnos de Miranda mejoran rendimiento en matemática y lengua. *El Universal* [Periódico en línea]. Disponible: <http://www.eluniversal.com/nacional-y-politica/120722/aplican-planes-para-mejorar-la-calidad-del-sistema-escolar-imp>. [Consulta: 2014, febrero 17].

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (s/f). *El programa PISA de la OCDE Qué es y para qué sirve* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/41479051.pdf> [Consulta: 2014, febrero 17].

- Paul, R. y Elder, L. (2003). *La Guía del Pensador sobre Cómo Escribir un Párrafo. El Arte de la Escritura Sustantiva*. [Libro en línea]. Fundación para el Pensamiento Crítico. Disponible: <http://www.criticalthinking.org/pages/recursos-en-espanildeol-resources-in-spanish/455> [Consulta: 2013, febrero 10].
- Santos, D. (2012). *Comunicación Oral y Escrita*. Red Tercer Milenio S.C. [Libro en línea]. Disponible: http://www.aliatuniversidades.com.mx/bibliotecasdigitales/pdf/axiologicas/Comunicacion_oral_y_escrita.pdf [Consulta: 2014, abril 14].
- Walker, M. (2011). *PISA 2009 Plus Results: Performance of 15-year-olds in reading, mathematics and science for 10 additional participants*. Melbourne: ACER Press. [Documento en línea]. Disponible: <http://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=pisa>. [Consulta: 2014, mayo 25].

ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM RELAÇÃO À AVALIAÇÃO EM MEIOS DIGITAIS

Alexandre Horácio Couto Bittencourt¹ Universidade do Estado de Minas Gerais

Nilson Sérgio Peres Sthal² Professor da UENF

1- Msc em Botânica – Estudante de Doutorado em Ciências Naturais _ UENF-Campos- RJ- Brasil. Professor da Faculdade de Minas- FAMINAS –Muriaé , Professor da Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG CARANGOLA. bittencourt.alex@gmail.com

2- Doutor em Educação- Professor da UENF – Campos-RJ- Brasil. Nilson8080@gmail.com

Linha Temática- Avaliação da Aprendizagem.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção dos alunos em relação a avaliação em meios digitais. Foi utilizado como método de análise uma abordagem qualitativa, com aplicação de um questionário estruturado, em acadêmicos de cursos de graduação de uma Instituição de Ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais. Por meio do desenvolvimento do presente estudo, foi possível observar que os acadêmicos não encaram a avaliação em meios digitais da mesma forma, não acreditam que a mesma forneça os subsídios ao professor, e ainda que através dela o professor não reconhece suas dificuldades de aprendizagem. Ao final deste trabalho, entendemos que a avaliação em meios digitais ainda representa um grande desafio tanto para o aluno como para o professor.

Palavras-chave: Avaliação- aprendizagem - mídias digitais.

1-Introdução

Avaliar em educação é uma ferramenta importantíssima, ainda que as dificuldades a serem visualizadas no processo, em muitas situações passam despercebidas pelos atores que se envolvem no processo ensino- aprendizagem. Entendemos que a avaliação na maioria dos casos está relacionada à quantificação do conhecimento do aluno, que quando friamente transformada em nota, inevitavelmente leva à classificação, seleção e ao controle de comportamento, justificando a exclusão (Esteban,2000).

Silva (2001) acredita que a avaliação da aprendizagem pode ser considerada positiva, quando é empregada com o objetivo de análise de uma prática educativa integradora. O autor enfatiza que a avaliação deveria possibilitar ao estudante a percepção e a superação de suas dificuldades, o que atribuiria ao processo avaliativo a necessária conotação investigativa. O professor, como parte integrante do sistema de avaliação, deveria basear-se em um julgamento dos resultados, comparando o que pretendia alcançar com o que foi realmente alcançado. Com isso, professor e aluno poderiam rever suas metas e se aperfeiçoarem cada vez mais, para que um e outro, caminhassem em direção ao conhecimento desejável.

A avaliação presencial é cercada de desafios, cabendo ao professor o aspecto de controlador do processo e ao aluno apenas como repetidor de conteúdos dispostos em sala de aula e cobrados aleatoriamente no momento da avaliação. Estes fatos não podem

mais ser tratados isoladamente e a avaliação deve ser estudada como uma ferramenta de melhoria contínua do processo de ensino aprendizagem.

Em se tratando de Avaliação on-line, Mercado (2008), relata que este processo possibilita o controle periódico do processo acadêmico dos alunos, propiciando uma avaliação contínua. Percebe-se que todo o processo é mediado e acompanhado pelo tutor que após receber orientações do professor-responsável pela disciplina, acompanha e estimula o aluno no processo de avaliação, entendendo a continuidade do processo, estimulando os alunos a buscarem construção de blocos do conhecimento e como consequência os transforma mais ativamente dentro do processo de aprendizagem.

Ao analisarmos o processo de avaliação, entendemos a necessidade de se pensar em melhores metodologias que possam ser aplicadas para se aferir o conhecimento adquiridos pelos alunos. A avaliação é um processo de decisão seletiva, um processo que envolve conteúdos e objetivos. Para Haydt (2000) e Immig (2002) é a partir da formulação dos objetivos, que norteamos o processo ensino-aprendizagem, que se define o que e como julgar, ou seja, o que e como avaliar e que todo processo de avaliação começa com a definição dos objetivos.

O processo avaliativo em EAD deve ser um processo contínuo, estimulando e provocando o aluno, de forma que o mesmo repense a aprendizagem que está recebendo e a partir de sua colaboração o processo se torne dinâmico para os dois lados, professor e aluno (Martins, Oliveira, Cassol e Spanhol 2006).

O objetivo do processo avaliativo é conhecer as condições do aluno, ou seja, suas dificuldades e possibilidades, contribuir para a aprendizagem do aluno desenvolvendo sua autonomia e pensamento crítico. A avaliação não deve contemplar apenas o resultado final, mas observar o processo da construção do conhecimento, visando reconhecer e valorizar a reflexão do aprendiz e as percepções de sua própria aprendizagem.

Segundo Garcia (2013),

a realização de processos avaliativos na educação a distância pode oferecer um cenário crítico dos grandes avanços teóricos sobre a EaD e, ao mesmo tempo, denunciar as dicotomias que ainda persistem entre o discurso e sua efetiva prática e, mais especificamente, reconhecer que a análise da avaliação de aprendizagem e institucional na EaD é uma crítica necessária para o aprimoramento da própria ação avaliativa e dos fins a que se propõe..

Para Oliveira, Valéria e Cruz (2010, p.10),

“Investigar determinados temas de natureza multiconceptual, como a avaliação da aprendizagem e institucional em EaD, demandam uma abordagem de pesquisa plural que permita uma maior aproximação com o objeto de estudo. Nem sempre as pessoas estão à vontade para expor suas ideias e podem muitas vezes apresentar dificuldades de expressar as suas concepções”.

Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção dos alunos em relação a avaliação em meios digitais

1.3-Metodologia

Como método de análise uma abordagem qualitativa, com aplicação de um questionário estruturado, em acadêmicos de cursos de graduação de uma Instituição de Ensino superior da Zona da Mata de Minas Gerais para averiguar o nível de percepção dos acadêmicos em relação às avaliações e atividades on-line, bem como averiguar o nível de satisfação dos alunos em relação aos resultados das avaliações em EaD. (Silva, 2006).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição de Ensino Superior, onde a mesma foi realizada, com o número de protocolo 516/14, desta forma, para obtermos o nível de percepção dos estudantes quanto às tarefas on-line foi aplicado um questionário com 8 (oito) perguntas objetivas, para facilitar a compreensão e marcação das respostas, aos alunos de cursos de graduação de uma IES, que curssem disciplinas em EAD, escolhidos aleatoriamente em um universo de 1900 alunos.

De uma amostra inicial de 600 alunos matriculados em disciplinas em EAD, distribuídos nos cursos das áreas de Ciências Biológicas e Saúde, Ciências Exatas e Ciências Sociais e Aplicadas.

Os participantes da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Os questionários foram entregues aos alunos junto com a solicitação das respostas, não havendo acompanhamento do preenchimento dos mesmos.

3- Resultados e Discussão

A partir de um universo de 600 alunos matriculados em disciplinas em EaD, obtivemos o retorno de 112 questionários respondidos o que nos permite inferir que de uma amostra de 600 alunos, nosso número de respostas atingiu um percentual de 18,7% da amostra inicial. As respostas foram obtidas de forma espontânea e a entrega foi determinada em uma semana após deixarmos os questionários com os alunos.

Os dados mostram que com relação à idade 81% dos estudantes possuem entre 18 e 25 anos (91 estudantes), quanto ao sexo 61% dos estudantes eram do sexo feminino (68 estudantes).

Sobre os questionamentos os estudantes consideravam a avaliação em EaD semelhante à avaliação presencial, verificamos que para 61% dos estudantes a avaliação em EaD é diferente da avaliação presencial, o que nos permite entender que para o estudante a avaliação em EaD, é diferente por não ter o professor de forma presencial, atuando como um controlador do processo e permitindo que o aluno não saia das normas estabelecidas. Assim entendemos que necessitamos redimensionar o mecanismo de atuação dos atores do processo (professor e estudante): mudar a atenção da maneira de ensinar para o do aprender (aprendizagem por projetos, resolução de problemas, etc.); onde caberia ao professora atenção em promover intervenções e orientações baseando-se observação de ações sociocognitivas dos estudantes; registrar as interações e seus fluxos, através das ferramentas de comunicação do ambiente, entendemos aqui que o aprender não conectado apenas ao conteúdo programático, mas fortemente baseado as relações que surgem a partir das interações que buscam permitir o desenvolvimento do aprender a aprender (Valentini, Soares, 2010,p.88).

Para os alunos, quando questionados sobre a complexidade da avaliação em meios digitais em relação à avaliação presencial, 68% (76 estudantes) responderam não considerar esta avaliação mais complexa (Fig.3). Entendemos que os alunos percebem aqui que avaliar em meio digital torna-se mais tranquilo, sem o trauma do tempo e da presença opressiva do avaliador-professor, o que nos permite concordar com Gusso (2003, p.3) que relata que no processo de ensino, on-line, permite-se ao aluno se utilizar das diferentes ferramentas a ele oferecido e garantindo que o mesmo realize seus estudos e que mesmo sem um planejamento estrito e específico realize todas as atividades previstas.

Em relação à pergunta você considera que a avaliação em meios digitais fornece resultados idênticos aos de uma avaliação presencial? 71% dos estudantes responderam negativamente (80 estudantes), este dado nos permite inferir que os estudantes ainda percebem a avaliação em meios digitais da mesma maneira, não encarando as oportunidades diferentes que a mesma fornece e não se inserindo nos mecanismos de contribuição da avaliação online. Entendemos da mesma forma que Bissol (2010, p.30) que nos leva a pensar na construção das relações entre professor e alunos e destes entre si podendo estas serem percebidas como sendo estreitas e ao mesmo tempo distantes, e que esta quebra de percepção se dá pelo fato das interações sejam estanques e não tão claras para o aluno.

Sobre a maneira que os acadêmicos se comportam em relação a avaliação em meios digitais obtivemos 59% das respostas em que o aluno relata que não encara a avaliação da mesma forma, como não havia dados que nos permitissem inferir acreditamos que nessa pergunta a seriedade do aluno em realizar a avaliação em meios digitais, seja diminuída uma vez que a maior liberdade de realizá-la possa tornar a forma como resolve-la menos direta pelo aluno.

Outro ponto questionado aos alunos foi se a partir de uma avaliação em meio digital o professor reconheceria as dificuldades dos alunos, para a grande maioria, 71% (79 estudantes), o professor não reconhece as dificuldades dos alunos, para nós este dado reflete que o aluno, não percebe que o professor em EaD está muito mais atento às suas dificuldades que o professor presencial, o que ele não recebe do professor nenhum feedback em relação aos conhecimentos cobrados pela avaliação em meios digitais.

A avaliação deve fornecer ao aluno, instrumentos motivacionais, onde o mesmo acompanhe seu progresso e a partir da percepção de suas dificuldades, encontre ferramentas que o faça superá-las. Ainda a autora reconhece que a avaliação garante ao tutor-professor uma análise de seu próprio trabalho, e seja capaz de compreender que o processo de avaliação em EAD, necessita de uma forte clareza dos mecanismos de ensino e aprendizagem (Gusso 2003).

Outro ponto levantado em nosso trabalho foi: Você considera a avaliação em meio digital uma boa ferramenta para aferição do conhecimento? Nesse quesito 63% (70 estudantes) não consideram a avaliação em meio digital uma boa ferramenta para aferição do conhecimento. Nesse item uma grande preocupação nos chega, uma vez que por todos os processos que a avaliação em meio digital fornece, o aluno não tem a percepção do valor significativa que a mesma possui, nos leva a pensar de que forma a IES está tratando esta modalidade de avaliação, que modelos estão sendo utilizados de forma que o aluno não a trate como uma ferramenta adequada de avaliação.

Entendemos que o processo de aprendizagem, dentre os muitos aspectos que o compõem um que merece destaque é a avaliação. A forma como planeja-la, executar e obter as

respostas mostradas pela mesma, colocam-na num patamar interessante no processo de ensino-aprendizagem.

A avaliação em EAD, deve estar atenta aos objetivos, conteúdos e na relação professor-aluno que se estabelece, não deve mais ser apenas mecanicista, classificatória, mas entender que a avaliação deve ser vista como um elemento norteador, de estabelecimento de estratégias para o atendimento dos objetivos, permite corrigir rotas e metas e adequar o processo como um todo. Em EaD, o momento da avaliação em meios digitais sendo esta realizada em tempo e espaço diferentes, sem a presença física do professor-tutor, torna-se um momento propício à aprendizagem, cabe ao tutor-professor, estabelecer uma dinâmica de interação e criar métodos que permitam a realização da avaliação sem o tradicional stress para o aluno (Gusso, 2003, p.4).

Ressaltamos nesse ponto a necessidade de mudanças de paradigmas, a avaliação deve levar em conta o respeito pelo espaço que a escola representa para o aluno, e que surjam relações harmônicas que fomentem respeito pelas etapas do processo de ensino e aprendizagem. O aluno estimulado e valorizado, acredita na escola e no papel que a avaliação representa na sua formação acadêmica e não apenas como medida punitiva. Os atores, alunos e docentes, devem entender que a participação de ambos, representa estímulo em via de mão dupla, onde o respeito de ambos para ambos é de suma importância (Rom, Soler, 2010, p.37).

Devemos demonstrar aqui a necessidade de uma nova colocação nos papéis desenvolvidos (professor e estudante): a mudança do foco do ensinar para o do aprender (aprendizagem destacada pelas novas interações, focadas na resolução de problemas, etc.); onde o professor possa atuar na promoção de intervenções e a partir de orientações baseadas no conhecimento da realidade sociocognitivas dos estudantes; que seja capaz de registrar as interações e o fluxo bidirecional das mesmas, garantido pelas ferramentas disponibilizadas pelo ambiente, e garantindo o redimensionamento do processo pedagógico. Fica claro aqui que o aprender não está centrado apenas e fortemente no conteúdo programático, mas intrinsecamente fundamentado a partir do surgimento das interações e que permitem o fortalecimento verdadeiro do aprender a aprender dentro dos contextos (Valentini, Soares. 2010, p. 88)

4- Considerações Finais

Os dados levantados em nosso trabalho nos levam a concluir que ainda temos muito a discutir e a sedimentar sobre a avaliação em meios digitais

Os alunos na maioria não percebem a avaliação em meio digital de forma diferente, mas acredita que a mesma não forneça subsídios ao professor como forma de avaliação.

Ainda que não a reconheçam de como mais complexa, os mesmos não a tratam de forma idêntica, parecem carecer aqui da figura do professor no momento de sanar as dúvidas, entendem ainda que a mesma não fornece resultados idênticos ao processo presencial e que a mesma não garanta ao professor o entendimento das dificuldades dos alunos em relação à avaliação.

O que fica claro em nosso trabalho é que o aluno ainda não reconhece o dinamismo do processo de avaliação em EaD, não visualizando as possibilidades de interação existentes entre ele e o professor e não tendo a total ideia que suas colaborações possam ajudar ao professor no processo de ensino-aprendizagem.

Avaliar requer conhecer a realidade do aluno, entender e fazê-lo entender que o processo requer colaboração de ambos os lados, do aluno ao fornecer dados sobre a validade e o significado do processo ao avaliador, permite que o mesmo reconheça que outros mecanismos possam ser utilizados e colaborar para a melhoria do ensino-aprendizagem.

Avaliar é tornar o ensino de forma qualitativa, demonstrando que novas ferramentas podem ser utilizadas e contribuem para a melhoria do ensino.

Avaliar em EaD ainda é desafiador pela maneira como a avaliação ainda é vista pelos alunos, cabe ao professor, utilizar novas metodologias desse processo, permitindo ao aluno colaborar com o mesmo, e garantindo que as ferramentas nunca sejam usadas de forma estanque e sem explicação do processo.

A partir do levantamento realizado, acreditamos que os resultados forneçam subsídios para trabalhos futuros que visem entender e elucidar melhor a relação da avaliação e aprendizagem na visão dos alunos.

5- Referências Bibliográficas:

Esteban, M. T. Exigências democráticas/exigências pedagógicas: Avaliação. Tecnologia Educacional, 29(148), 3-6.

Garcia, Rosineide Pereira mubarackavaliação da aprendizagem na educação a distância na perspectiva comunicacional, Cruz das Almas/BA : UFRB, 2013. 174 p. ISBN .978-85-61346-44-7.

Gusso, Sandra de Fátima Krüger, o tutor – professor e a avaliação da aprendizagem no ensino a distância- Ensaios Pedagógicos: Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET – ISSN 2175 1773

Haydt, Regina Cazux. Avaliação do processo Ensino-Aprendizagem. Editora Ática. 6ª Ed. São Paulo, 2000.

Immig, Henrique. Avaliação da aprendizagem em ambientes de Educação a distância. Novo Hamburgo - RS, 2002.

Martins, M.A.B., Mendonça, J.R.C., Padilha, M.A. Avaliação da Aprendizagem na Educação online: gestão do processo avaliativo sob a ótica da Taxonomia de Bloom Digital. DISPONÍVEL EM: [http://aforges.org/conferencia2/docs_documentos/Paralela_8/Martins,%20Marco%20et%20al%20\(UFPernambuco,%20BR\).pdf](http://aforges.org/conferencia2/docs_documentos/Paralela_8/Martins,%20Marco%20et%20al%20(UFPernambuco,%20BR).pdf). Acesso, 13 de julho de 2014.

Mercado, Luis Paulo L. Ferramentas de Avaliação na Educação Online. Disponível em: http://libra.niee.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2008/pdf/ferramientas_avaluacion.pdf Acesso 10 jun 2014.

Oliveira, Valéria do Carmo de. Cruz, Fátima Maria Leite Avaliação da aprendizagem na educação a distância online: um estudo sobre as concepções docentes / Valéria do Carmo de Oliveira. – Recife: 2011.

Ronregilene Ribeiro Danesi, Soler Eliana Misko, Planejamento de ensino e avaliação da aprendizagem para cursos estruturados com base em competências, Revista

Eletrônica de Educação e Tecnologia do SENAI-SP. ISSN: 1981-8270. v.4, n.8, mar. 2010. Acesso, 5 de abril de 2014.

Silva, Z. Bo (2001) processo avaliativo na aprendizagem baseada em problemas: Um estudo com alunos de medicina. Dissertação de Mestrado não-publicada, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade São Francisco. Bragança Paulista, SP.

Valentini Carla Beatris, Soares Eliana Maria do Sacramento Fluxos de interação: uma experiência com ambiente de aprendizagem na Web. Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]: compartilhando ideias e construindo cenários / org. Carla Beatris Valentini, Eliana Maria do Sacramento Soares. – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES TUTORES NO CENÁRIO DA EAD: DA CONCEPÇÃO AO DESENVOLVIMENTO NO CONTEXTO DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA

Ana Lucia Farão Carneiro de Siqueira(1); Adriana Aparecida de Lima Terçariol(2)
Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE/Presidente Prudente – SP/Brasil

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE/Presidente Prudente – SP/Brasil

anasiqueira@unoeste.br (1)

Dra. em Educação, Docente e Pesquisadora no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Oeste Paulista/UNOESTE/Presidente Prudente – SP/Brasil

adrianalima@unoeste.br (2)

Resumo

A modalidade de Educação a Distância vem crescendo. As Instituições de Ensino Superior passam a oferecer cursos nessa modalidade, adequando-se às novas propostas de estudo. Nesse cenário, a formação dos professores tutores que desencadearão a mediação pedagógica junto aos estudantes, torna-se de extrema relevância. No âmbito desta problemática, o presente artigo, apresenta a proposta de formação de tutores desenvolvida em uma Universidade da rede privada localizada no interior do Estado de São Paulo/Brasil. Trata-se da implantação de um curso de formação de tutores, cujo propósito foi de oferecer aos docentes que atuariam na mediação pedagógica dos cursos e/ou disciplinas a serem ofertados nessa IES, a distância ou semipresencial, condições para aquisição de conhecimentos pedagógicos/técnicos e desenvolvimento de novas competências necessárias para uma mediação *on-line* adequada, competente e de qualidade. Como percurso metodológico para a organização deste artigo, adotou-se à descrição e análise das etapas adotadas para a concepção e desenvolvimento desse processo de formação. Os principais resultados evidenciaram a necessidade de formação do profissional que atuará como tutor nesta modalidade de ensino, levando-o a conhecer as transformações que vem ocorrendo nos processos pedagógicos, vivenciando, assim, inicialmente o papel do estudante, refletindo e analisando seus avanços e dificuldades.

Palavras-chave: Educação a Distância; Formação de Professores Tutores; Planejamento de Processos Formativos em EaD; Mediação Pedagógica.

Resumen

La modalidad de Educación a Distancia está creciendo. Las Instituciones de Educación Superior (IES) comenzaron a ofrecer cursos en esta modalidad, adaptándose a las nuevas propuestas de estudio. En este escenario, la formación de los tutores que activará la mediación con los estudiantes, se vuelve extremadamente importante. En el contexto de estos problemas, este documento presenta una propuesta de formación de tutores desarrollado en una universidad privada ubicada en el Estado de São Paulo / Brasil. Se trata de la implementación de un curso de formación para tutores, cuyo propósito era proporcionar a los maestros, que trabajarían en la mediación pedagógica de los cursos y/o disciplinas que se ofrecerán en este IES, en la distancia o mezclado, condiciones para la

adquisición de conocimientos pedagógicos/técnica y el desarrollo de nuevas habilidades necesarias para una mediación en línea que es adecuado, competente y con calidad. Como enfoque metodológico para la organización de este artículo, se eligió la descripción y el análisis de las medidas adoptadas para el diseño y desarrollo de este proceso de formación. Los principales resultados muestran la necesidad de la formación para el profesional que actuará como tutor en este tipo de educación, que lo llevó a conocer las transformaciones que están teniendo lugar en los procesos pedagógicos, experimentando así un principio el papel del estudiante, reflexionar y analizar sus logros y dificultades .

Palabras clave: Educación a Distancia; Formación de Profesores; Desarrollo de un proceso formativo en la educación a distancia; Mediación Pedagógica

Abstract

The modality of Distance Education is growing. The Higher Education Institutions (HEI) started to offer courses in this modality, adapting themselves to new study proposals. In this scenario, the training of tutors that will trigger the mediation with students becomes extremely important. In the context of these problems, this paper presents a proposal for tutor training developed in a private University located in the State of São Paulo / Brazil. It is about the implementation of a training course for tutors, whose purpose was to provide for the teachers, who would work in the pedagogical mediation of the courses and/or disciplines to be offered in this HEIs, in the distance or blended, conditions for the acquisition of pedagogical/technical knowledge and the development of new skills necessary for an online mediation that is appropriate, competent and with quality. As methodological approach to the organization of this article, it was elected the description and analysis of the steps adopted for the design and development of this training process. The main results showed the need of training for the professional who will act as tutor in this type of education, leading him to know the transformations that are taking place in pedagogical processes, experiencing thus initially the student's role, reflecting and analyzing their achievements and difficulties.

Keywords: Distance Education; Formation of Tutors Teachers; Development of a Formative Process in Distance Education; Pedagogical Mediation.

1. Introdução

A graduação no Brasil vem sofrendo uma expansão na modalidade de Educação a Distância (EaD) e com isso as Instituições de Ensino Superior (IES), em geral, demonstram o interesse em inserir cursos de graduação nessa modalidade, adequando e ampliando seus cursos às especificidades dessa modalidade de estudo, na qual o estudante não tem uma delimitação e nem uma sala de aula presencial para buscar sua qualificação.

Em face aos desafios provocados, em especial, aos processos pedagógicos pelas inovações tecnológicas e exigências de novas metodologias no desencadeamento dos processos de ensino e de aprendizagem, surge, então a necessidade de formar o corpo docente que atuará na modalidade a distância. Uma vez que, para atuarem em EaD devem considerar a necessidade de se adequarem para uma nova realidade, na qual os recursos midiáticos são utilizados para desencadear a comunicação e as questões pedagógicas. (Valente; Almeida e Prado, 2007).

Espera-se que o professor com essa formação específica para a modalidade, desempenhe papel fundamental no sistema de EaD, tendo em vista a reconfiguração da sala de aula,

na perspectiva de que o professor não está mais face a face com seu estudante. Esse professor que agora passa a atuar em um ambiente virtual de aprendizagem, então, torna-se um mediador. É ele que assume um papel fundamental na inter-relação personalizada e contínua do estudante na EaD, viabilizando a articulação necessária entre os elementos do processo e execução dos objetivos propostos. Cada instituição que desenvolve EaD busca construir seu modelo pedagógico, visando ao atendimento das especificidades locais e regionais. A partir desse modelo pedagógico é definida a forma como se desenvolverá essa mediação do processo de ensino e de aprendizagem, por parte do professor tutor.

A atuação do professor em EaD que pode assumir diversas funções, dentre elas a tutoria, destaca-se como um dos principais componentes para que a comunicação e a aprendizagem se estabeleça, pois ainda que as interações não ocorram no mesmo espaço e tempo, é importante que elas sejam facilitadas e estimuladas sempre que possível, uma vez que, quanto maior for o grau de interação e comunicação entre os participantes do processo, mais significativa se torna a aprendizagem (Silva, 2009).

Nesse cenário, uma dada universidade da rede privada localizada no interior do Estado de São Paulo/Brasil, interessada em implementar cursos na modalidade a distância, preocupou-se em iniciar ações voltadas para a capacitação dos docentes envolvidos nos cursos a serem ofertados nessa modalidade, para isso planejou um curso a nível de aperfeiçoamento (180 horas).

O objetivo deste artigo, então, é apresentar a proposta de formação de tutores, adotada por esta instituição denominada neste artigo como Instituição A. Para a criação e planejamento desse curso foram utilizados como instrumentos: a Matriz de Conteúdo, a Matriz de Design Instrucional, *Wireframe* e *Storyboard*.

1. A formação de professores tutores no cenário da EaD: a proposta de uma universidade privada

Diferente dos cursos na modalidade presencial, na EaD o estudante pode estudar em diversos locais e horários, seguindo o seu ritmo de aprendizagem. Em virtude disso, essa modalidade educativa é caracterizada pela flexibilidade e por apresentar como sujeito principal nesse processo o estudante, ou seja, ele deverá assumir o processo de construção de seu próprio conhecimento. No entanto, apesar dessa flexibilidade, a EaD exige do estudante disciplina, organização de sua agenda e cumprimento do cronograma de atividades prefixado pela Instituição.

Nesse processo, a figura do professor tutor, está cada vez mais presente, pois ele é quem deverá mediar o processo de aprendizagem do estudante, favorecendo a construção do conhecimento, por meio das tecnologias da informação e comunicação (Morgado, 2006). Ciente dessa importância do papel do professor tutor em cursos a distância, a Instituição A, criou o curso de aperfeiçoamento, intitulado de “Oficina de Formação de Tutores na Prática”, com carga-horária 180 horas. Dentre os instrumentos adotados para estruturação desse curso, destacam-se:

Matriz de Conteúdo: apresenta a especificação dos conteúdos do curso a serem desenvolvidos, incluindo as definições relacionadas a cada uma das unidades de aprendizagem.

Matriz de Design Instrucional: a matriz de Design Instrucional apresenta o detalhamento ainda maior da organização do curso e das unidades de aprendizagem e

corresponde ao mapa de todo o curso, incluindo a descrição das atividades e uso de recursos e ferramentas do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Para Filatro (2008) é por meio da matriz que podemos definir quais atividades serão necessárias para atingir os objetivos, bem como elencar quais conteúdos e ferramentas serão precisos para a realização das atividades.

Wireframe e Storybord: *wireframe* foi o instrumento utilizado para elaboração do roteiro para desenhar a estrutura básica do projeto em formato gráfico, organização e definição dos recursos de mídias a serem utilizados. Enquanto que, o instrumento utilizado para a apresentação do desenho das páginas de conteúdo, tela a tela foi o *storyboard*.

O curso, em sua primeira versão, foi estruturado da seguinte forma:

Educação on-line	Objetivo: promover um momento de reflexão a respeito da educação e atuação do professor em diferentes perspectivas, identificando ainda as atuais necessidades dos aprendizes.
Tutoria	Objetivo: compreender as habilidades inerentes que um professor tutor deve desenvolver e seus principais atributos, identificando as categorias de competências e ajustes necessários nas intervenções pedagógicas para um melhor aproveitamento da aprendizagem.
Prática na Tutoria	Objetivo: criar a cultura do virtual e como objetivo maior, iniciar a construção de um ambiente para professores tutores em cada área do conhecimento.

Figura 1: Estrutura do curso - “Oficina de Formação de Tutores na Prática”.

Nesta primeira versão, a interface utilizada como AVA foi o Moodle. Inicialmente, o curso foi ofertado apenas para os professores da instituição no modelo semipresencial, com momentos presenciais no início de cada módulo. Posteriormente, devido à procura pela comunidade externa, o curso foi remodelado e oferecido totalmente a distância, sem a obrigatoriedade de presença, a todos os interessados, desde que comprovando graduação completa, recebendo também um novo nome “Tutoria em EAD”. A remodelação do novo curso aconteceu juntamente com o desenvolvimento pela Instituição A, de seu próprio ambiente virtual de aprendizagem.

No curso, versão totalmente on-line, os módulos foram reestruturados da seguinte forma:

História, Estrutura e Funcionamento da EAD	Objetivo: discutir as concepções que dão suporte teórico-filosófico a EAD e apontar as características do novo papel docente e discente neste cenário.
Tutoria e Prática	Objetivos: discutir a prática tutorial no conceito da Educação no Brasil e utilizar a prática para proporcionar a realidade da tutoria.
Avaliação em EaD	Objetivos: assegurar um processo de avaliação que possibilite a integração das ações desenvolvidas no cenário da EAD. Discutir e refletir a respeito da avaliação na EAD, atendendo os princípios éticos e estéticos.

Figura 2: Estrutura do novo curso - “Tutoria em EAD”.

Vale destacar que, foi elaborado e entregue aos participantes um roteiro pedagógico com a descrição detalhada do curso, apresentando as especificações dos conteúdos, sua forma de organização, estratégias, dinâmicas de estudos e atividades avaliativas.

Além de ofertar essa formação aos professores tutores, a Instituição A, compreendendo a necessidade de ampliar suas ações na modalidade a distância tem desencadeado, desde

então, em seu contexto: palestras para corpo docente dos cursos presenciais, com o objetivo de esclarecer as características da EaD e sensibilizar para as mudanças necessárias; capacitação do corpo docente no ambiente virtual de aprendizagem, análise da estrutura curricular de diferentes cursos ofertados na instituição, por meio de reuniões com grupo de professores diretamente envolvidos na concepção dos cursos em EaD; formação de equipes para dar suporte técnico a estudantes e docentes; adequação dos recursos tecnológicos existentes, entre outras ações.

Considerações Finais

A formação do corpo docente dos cursos a serem viabilizados na modalidade a distância foi proposta como forma de promover a utilização adequada do uso das tecnologias da informação e comunicação, visando ao desenvolvimento de uma mediação pedagógica efetiva, de modo a assegurar a qualidade no atendimento aos estudantes de todos os cursos oferecidos pela instituição nessa modalidade.

Essa formação, não tem sido voltada simplesmente ao processo de utilização de um ambiente de aprendizagem específico pelo professor, mas à aquisição de habilidades e competências para a integração das tecnologias às práticas pedagógicas. Tal integração é fundamental, uma vez que apenas a existência de diferentes tecnologias não garante a qualidade dos cursos, na verdade, tornam-se o meio para a efetivação da aprendizagem.

Sendo assim, é necessário que o profissional que visa atuar na EaD conheça as transformações que vem ocorrendo no âmbito educacional, buscando a sua formação para atuar como professor tutor. As dificuldades enfrentadas pelo profissional durante o curso, serão semelhantes as que os estudantes enfrentarão, possibilitando uma melhor compreensão do processo de aprendizagem a distância.

Enfim, os professores tutores desempenham um papel de fundamental importância no processo educacional de cursos oferecidos na modalidade a distância, uma vez que assumem o papel de mediadores na construção do conhecimento, contribuindo desse modo para a busca da qualidade do curso e o cumprimento da missão de oferecer um ensino eficiente e sintonizado com as tendências educacionais e exigências da Educação a Distância.

Referências

- Filatro, A. (2008), Design Instrucional na prática. São Paulo: Pearson Educational do Brasil.
- Houaiss, A; Villar, M. (2001), Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa, Rio de Janeiro: Objetiva.
- Moreira, M. Masini, E. (1982). Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel. São Paulo: Editora Moares.
- Moura, M. Ferreira, M.; Paine, P. (1998). Manual de elaboração de projetos de pesquisa. Rio de Janeiro: EDUERJ.
- Valente, J.; Almeida, M. (Org.), Prado, M. (2007), Formação de educadores a distância e integração de mídia. São Paulo: Avercamp, 2007.

Neves, C. (2000), Educação a Distância: Uma oportunidade para mudança no Ensino. In: MAIA, C. (Coord.); pluralidade da Educação a Distância. **EaD.br**: Educação a distância no Brasil na era da Internet. São Paulo: Anhembi Morumbi.

Morgado, L. (2015), Papel do Professor em contextos de Ensino Online: Problemas e Virtualidades. Revista Discurso. Disponível em: <<http://www.univ-ab.pt/~lmorgado/Documentos/tutoria.pdf>> - Acesso em: 9 ago. 2015.

Silva, M. Exigências para formação do professor na cibercultura. Disponível em: <http://www.educacaoadistancia.blog.br/revista/ucp_marcosilva.pdf> - Acesso em: 22 mai. 2009.

Gestão Escolar e Tecnologia – Formação de gestores escolares para o uso das Tecnologias da Comunicação e Informação. Disponível em: <http://www.eadconsultoria.com.br/matapoi/biblioteca/textos_pdf/texto17.pdf> - Acesso em: 09 ago. 2015.

APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE JOVENES EN ESTUDIO DE AGUAS, UNA FORMA PARA CONOCER EL AMBIENTE Y LLEVAR LA ACADEMIA AL MUNDO REAL

Carlos Iván Bonilla Pascuas. Ing. Agrónomo.

Universidad Jorge Tadeo Lozano – Bogotá, Colombia

Candidato a Maestro en Ciencias Ambientales de la Universidad Jorge Tadeo

Lozano – Bogotá, Colombia

E mail: bonillapascuas@gmail.com

Linea Temática: Calidad de aguas

Resumen

La experiencia de un semillero de jóvenes del colegio Monseñor Agustín Gutiérrez de Fómeque, inquietos por el “saber”, ha demostrado que la curiosidad del niño de hoy es aún mayor que años atrás. Si se aprovecha esta cualidad en ellos, solo basta cautivarlos con las nuevas formas de hacer investigación para que se conviertan en pregoneros y defensores de las ciencias de la vida.

Se aplicaron herramientas pedagógicas novedosas de investigación propias del programa Ondas de Colciencias, implementando estrategias, métodos y prácticas que permitieran la apropiación de los contenidos teóricos a las situaciones de la realidad de la población. Fue necesario la definición de roles de trabajo en el grupo de jóvenes investigadores, la preparación de salidas de campo, elaboración de instrumentos para la recolección muestras de agua, de insectos, preparación de protocolos de laboratorio para el análisis de muestras y otras actividades.

Como resultado se ha logrado incrementar el uso de herramientas informáticas y tecnologías audiovisuales de edición y producción de materiales educativos dentro y fuera de clase, igualmente avanzar en el conocimiento de la biodiversidad de macroinvertebrados de las aguas del Rio Negro y un mayor grado de aceptación y valoración de las asignatura de biología y química por parte de los estudiantes.

Palabras clave: Insectos Macroinvertebrados, calidad físico química, aprendizaje, tecnologías audiovisuales.

Introducción

En la actualidad es común escuchar en muchos escenarios desde el político hasta el técnico y educativo sobre la calidad del agua como un principio ambiental que busca preservar la vida, sin embargo cuando se hace referencia a la calidad ambiental de las aguas en la mayoría de los casos se hace una referencia directa al cumplimiento de los parámetros físico químicos y microbiológicos de aguas, desconociendo con facilidad la presencia de otros agentes que se convierten en indicadores efectivos de la calidad hídrica de los cuerpos de agua.

Estos agentes propiamente son organismos biológicos macroinvertebrados muy asociados directamente con insectos en gran medida y otros seres como platelmintos, nematelmintos y moluscos entre otros.

El municipio de Fómeque, contempla en su territorio una gran extensión de páramo, que es un ecosistema estratégico con altos niveles de generación de agua, al punto que

abastece más de 65% de los habitantes de la ciudad de Bogotá con aguas de alta calidad que se originan en el sector de Chuza que es propio del Municipio.

Pese a tener esta gran ventaja competitiva frente a otros municipios del departamento, históricamente ha tenido que pasar algunas épocas de crisis por abastecimiento de aguas de baja y media calidad a su población. Según el Informe del Instituto Nacional de Salud sobre la calidad del agua potable del año 2012, Fomeque es catalogado con un nivel de riesgo medio con un valor IRCA de 19,2%.

Los estudiantes no pueden ser ajenos a este tipo de realidades y contextos educativos, más aún cuando, muchos de ellos se ven perjudicados en sus viviendas por la baja calidad del agua que consumen y por la interrupción constante del abastecimiento de este precioso líquido a nivel de los predios urbanos y rurales.

Surge entonces un reto que desde la escuela debe ser asumido: brindar una educación contextualizada que, en la medida de lo posible, potencialice en los estudiantes actitudes propositivas hacia la solución de los problemas de su entorno o la participación en ese proceso.

Últimamente se ha visto la oportunidad de dar una respuesta efectiva por parte de la escuela frente a este reto social, por medio de la implementación de un programa de investigación, dirigido a la población estudiantil de escuelas y colegios de Colombia. Este programa llamado Ondas, está administrado por Colciencias en asocio con las Secretarías de Educación de cada entidad territorial de la nación.

Para el presente caso, la propuesta de investigación (desde las áreas de ciencias naturales e Informática y Tecnología) se estructuró desde el año 2012 con 35 estudiantes de grado séptimo quienes mostraron un gran interés por estudiar la problemática de la calidad de las aguas del municipio e integrar los conceptos vistos en clase de biología.

Así mismo, los estudiantes han venido integrando otras áreas de estudio a los contenidos de la investigación enriqueciéndola puntualmente en algunos temas y apoyándose en herramientas tecnológica para la sistematización de los avances. De esta manera se ha sumado a la propuesta de investigación inicial los aportes de la química, la tecnología, la informática y el emprendimiento.

Los resultados del trabajo con el programa Ondas, muestra sus frutos en el cambio de actitud de los estudiantes frente a sus compromisos académicos como estudiantes. Pese a que, en la actualidad, los estudiantes no optan con gran frecuencia por continuar los estudios universitarios en áreas de las ciencias naturales, se ha evidenciado una mejor actitud de apertura hacia este tipo de profesiones y contemplan como una opción viable el estudio de algunas de las profesiones relacionadas: química, biología, física, ingeniería ambiental e informática.

Finalmente la mayor importancia de este trabajo radica en integrar los conceptos vistos de manera teórica en clase con las actividades prácticas que se han llevado a cabo durante más de tres años. La calificación final que los estudiantes brindan a este tipo de proyectos es muy positiva y ven la pertinencia de la articulación de la práctica con la teoría para mejorar la práctica pedagógica en el colegio.

Los protocolos de trabajo se estructuraron de acuerdo a los lineamientos del programa Ondas

Antecedentes

Sobre el tema de bioindicadores de calidad de aguas es muy poco el trabajo previo que se ha realizado en Colombia. Son reconocidos los avances en la materia que ha aportado el Doctor en Limnología Gabriel Roldán y su equipo de colaboradores en la Universidad de Antioquia principalmente.

Últimamente con el auge de las ciencias ambientales han aparecido diversos estudios que cada vez más se van relacionando directamente con el estudio de indicadores biológicos y ambientales. Universidades como la del Valle, La Javeriana, la Nacional de Colombia empiezan a liderar igualmente trabajos desde sus pregrados de Biología en temas de macroinvertebrados y aguas, pero desafortunadamente al nivel municipal este tipo de trabajos difícilmente se realizan con rigor y cuando se llegan a realizar no se les da la importancia que requieren. Sumado a esta realidad, aún hay una gran falta de conocimiento de las técnicas de campo y de laboratorio para la identificación de este tipo de organismos y más concretamente su relación con los ecosistemas y el entorno físico – biótico.

Marco teórico

Para los estudiosos de macroinvertebrados en aguas es común el uso de ciertos indicadores que relacionan la calidad físico química con la calidad biológica de las aguas. El índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) es un índice que se calcula sumando las puntuaciones asignadas a los distintos taxones encontrados en las muestras de macroinvertebrados. La puntuación se asigna en función del grado de sensibilidad a la contaminación.

A continuación la tabla muestra la relación de la calidad de las aguas y su respectivo índice BMWP

Tabla N° 1. Calidad de las aguas y su relación con el índice BMWP

Nivel de calidad	BMWP	Color
Aguas de calidad excelente	>120	Azul oscuro
Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-20	Azul claro
Aguas de calidad regular, eutrófica, contaminación moderada	61-100	Verde
Aguas de calidad mala, contaminadas	36-60	Amarillo
Aguas de calidad mala, muy contaminadas	16-35	Naranja
Aguas de calidad muy mala, extremadamente contaminadas	<15	Rojo

Fuente: Mafla Maribel, 2005

Se ha identificado para cada uno de estos tipos de agua ciertos ordenes de insectos propios que habitan y predominan en el cuerpo de agua y que indican ciertos niveles de tolerancia ante posibles agentes contaminante de índole físico químico.

La tabla N° 2 presenta a manera de resumen la clasificación de algunos organismos que se han identificado en estudios anteriores como indicadores de la calidad de las aguas, sin embargo esta clasificación no se puede aplicar para todos los casos.

Tabla N° 2. Relación de algunos grupos de macroinvertebrados con la calidad de las aguas
Color Grupos de Macroinvertebrados

Azul oscuro	Odonata, Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera
Azul claro	Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Odonata Ephemeroptera
Verde	Coleoptera, Odonata, Trichoptera Crustacea
Amarillo	Moluscos, Anelidos, Crustaceos, Coleoptera
Naranja	Moluscos, Anelidos, Crustaceos, Coleoptera
Rojo	Algunos dípteros y Megalopteros

Situación en Fόμεque.

La Corporación Autónoma Regional del Guavio, Corpoguavio, en un estudio preliminar de aguas a nivel físico químico y microbiológico de los principales ríos y quebradas de la región realizado entre los años 2007 y 2009 determinó que la calidad del agua del Rio negro en Fόμεque se ajusta a los parámetros de calidad que exige la norma excepto para la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y para la presencia de Coliformes fecales. Los demás parámetros evaluados en dicho estudio no sobrepasan los límites permitidos por la norma.

Metodología de la investigación

Se realizó un estudio cualitativo con trabajo en campo por sistema de trampeo en sitios seleccionados al azar en la cuenca media del Rio Negro en la Jurisdicción del Municipio de Fόμεque.

Se ubicó la vereda de Coasavistá como punto central de trabajo por ser una de las veredas de la zona media y que presentaba mayores facilidades de acceso por via carretable a 7.5 km de distancia del casco urbano. Posteriormente se realizaron trabajos de campo complementarios en los sectores de Chingaza (cuenca alta) y La Unión _ Fόμεque (cuenca baja), donde se tuvo la oportunidad de realizar la creación de videos a partir del desarrollo de las actividades de campo.

Se llevó a cabo un reconocimiento de especímenes posteriormente al trampeo con trabajo de clasificación taxonómica en laboratorio con el apoyo de estudiantes del semillero de la Institución Educativa Departamental monseñor Agustín Gutiérrez de Fόμεque. Igualmente se buscó socializar los avances y resultados del proyecto con la presentación de ferias a nivel de la institución

Resultados

Velocidad del Río: 1.5 metros por segundo (se caracteriza como un cuerpo lóxico)

Se logró identificar 3 órdenes de insectos propios de calidad de agua entre regular y buena en cuenca media (vereda de Coasavistá)

Orden Ephemeroptera Orden Coleoptera Orden Hemiptera

Trabajo en el laboratorio de la Institución Educativa Monseñor Agustín Gutiérrez

Orden Ephemeroptera y socialización de resultados en la Feria Institucional abierta al público en general del Municipio.

Estudiantes presentando el video de las actividades de investigación (foto de la izquierda) y haciendo la grabación de la exposición de los resultados obtenidos (foto derecha).

Presentación de modelos a escala y recursos lúdico - pedagógicos (plastilina y caleidociclo)

Análisis y conclusiones

Se logró relacionar que efectivamente la calidad de las aguas del Río Negro de Fómez presentan un nivel entre regular y bueno conforme al índice BMWP.

Los órdenes de Coleoptera y Hemiptera fueron más predominantes en la cuenca media, y los órdenes de Ephemeroptera, Trichoptera y crustáceos decápodos predominaron en la zona alta (zonas de nacimiento del río y cuenca alta) indicando aptitud moderada para consumo como agua potable. En la cuenca baja aún se sigue realizando la identificación de los insectos sin embargo se tiene claridad de que los individuos encontrados ya son bioindicadores de contaminación por materia fecal y altos niveles de carga orgánica en el cuerpo de agua.

Al evaluar la riqueza de la fauna de insectos bioindicadores, se vio afectada la medición debido al tipo de corriente que se estaba evaluando. El Río Negro es un cuerpo de agua que presenta una gran velocidad lo que dificulta la observación directa en campo y se sugeriría para una siguiente experiencia trabajar con trampas ubicadas en terreno al interior del Río y en su rivera para la colonización de poblaciones de macroinvertebrados (trampas fijas).

La aplicación de tecnologías de información y comunicación ha permitido y facilitado la socialización y divulgación de los resultados más allá de los estudiantes, dando participación a otros actores de la comunidad educativa y personas interesadas del municipio.

Bibliografía

Carrera, C; Fierro, K. (2001). Los Macroinvertebrados Acuáticos. Ed. Ecociencia. Quito Ecuador.

Mafla, M (2005). Guía para evaluaciones ecológicas rápidas con Indicadores biológicos en ríos de tamaño mediano Talamanca – Costa Rica. CATIE Costa Rica

Pujante, A (1997). Los Artrópodos como bioindicadores de la calidad de las aguas. En:
Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) N° 20 pag 277 – 284

Silva, Luz Andrea. (2008). Manual de monitoreo del agua para el investigador local.
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos - Alexander von Humboldt.
Bogotá Colombia.

**¿VALORAN LOS ESTUDIANTES LOS VIDEOS COMO UN RECURSO QUE
POTENCIA SU APRENDIZAJE?
UN ESTUDIO EMPÍRICO EN UN CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA PARA
ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

Cecilia Herrera Cruz y Ricardo Monge Rogel
Instituto de Matemática, Física y Estadística Universidad de Las Américas
cherrera@udla.cl y rmonge@udla.cl

Resumen

Los videos son un recurso valioso e importante para potenciar los aprendizajes de los estudiantes en distintas disciplinas, entre ellas la matemática. En este trabajo presentamos los resultados obtenidos respecto de la percepción de los estudiantes, de dos asignaturas de matemática básica en la Universidad de Las Américas, sobre videos de resolución de problemas matemáticos realizados por profesores. Interesa a los investigadores contrastar la siguiente hipótesis:

Los estudiantes valoran los videos como un recurso que los ayuda a alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Con base a los primeros resultados, se concluye que los estudiantes los valoran como un recurso que apoya su aprendizaje y con un formato que se les aplica y motiva.

Basados en el análisis mixto e indicadores cuantitativos de la actividad que desarrollan en el aula virtual del curso, los investigadores han desarrollado un conjunto de recomendaciones para la generación de videos de matemática como un recurso valorado por ellos.

Abstract

The videos are a valuable and important resource to enhance the learning of students in different disciplines, including mathematics. In this paper we present the results concerning the perceptions of students, of two courses of basic mathematics at the Universidad de las Américas, on videos of solving mathematical problems made by teachers. Interested researchers test the following hypothesis:

Students value the videos as a resource to help them achieve the learning outcomes of the course.

Based on early results, it is concluded that students value them as a resource to support their learning and in a format that is applied and motivates.

Based on the joint analysis and quantitative indicators of the activities performed in the virtual classroom course, researchers have developed a set of recommendations for the generation of video math as a valued resource for them.

1. Introducción:

La presente investigación nace de la idea de buscar estrategias metodológicas que complementen la labor del profesor en el aula y al mismo tiempo apoyen al estudiante en su horario de trabajo personal (no presencial).

Además, la Universidad de Las Américas (UDLA), dispone de una plataforma de entorno virtual de aprendizaje Moodle, la que permite a cada estudiante el acceso a material de interés en cada asignatura.

Con esta finalidad, se colocaron en el aula virtual de los cursos Matemática General e Introducción a la Matemática Aplicada, 13 videos educativos a los que tenían acceso todos los estudiantes de primer año que tomaron las asignaturas el primer semestre de 2014 y 2015. Todos los videos abordaban la Unidad de Ecuaciones. Se seleccionó este contenido, ya que por evaluaciones diagnósticas realizadas en años anteriores, es un contenido que les produce a los estudiantes una gran dificultad, por lo cual consideramos requiere un soporte de apoyo adicional a la hora de abordarlo en clases.

Los videos fueron elaborados por profesores de UDLA. Se tomó en cuenta la necesidad de proporcionar un ambiente conocido al estudiante y por ello, se grabaron en salas de esta casa de estudios.

El primer semestre de los años 2014 y 2015 se publicó en el Aula Virtual de cada curso, una encuesta, la cual fue configurada para ser contestada en forma anónima y voluntaria.

Para esta propuesta, los investigadores necesitaban de una valoración de los videos por parte de los estudiantes para mejorar o ampliar la experiencia a otras asignaturas de matemática.

Así, los investigadores consideraron en los instrumentos de consulta incorporar un ítem que permitiera saber si los estudiantes les interesaría disponer de videos similares que complementen a los ya realizados y que cubrieran otros Resultados de Aprendizajes que no se incorporaron en la primera etapa.

2. Objetivos

Objetivo General de la Investigación

Evaluar la valoración de los estudiantes de las asignaturas Matemática General e Introducción a la Matemática Aplicada 2014-10 y 2015-10 de la Universidad de Las Américas, respecto a la utilización de los videos como un recurso que potencia su aprendizaje.

Objetivos Específicos.

1. Determinar si los estudiantes de la asignatura Matemática General periodos 2014-10 y 2015-10 consideran que los videos les ayudan a la mejor comprensión de los contenidos.

2. Determinar si los estudiantes de la asignatura Introducción a la Matemática Aplicada periodos 2014-10 y 2015-10 consideran que los videos les ayudan a la mejor comprensión de los contenidos.

3. Pregunta de Investigación.

¿Valoran los estudiantes los videos como un recurso que potencia su aprendizaje?

4. Marco Teórico

Entre la investigaciones que tratan de caracterizar el impacto de los videos educativos en el proceso de aprendizaje destacamos; Joseph M. Duarte, Albert Sangrà en su texto, "Aprender en la Virtualidad", Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin en el artículo, "How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos, 2014", Alicia Ruiz Mateo en su artículo "La utilización educativa del video en educación en educación primaria, 2009" que expresa "el empleo del video didáctico en el aula facilita la construcción de un conocimiento significativo", el Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) expresa que "cuando las herramientas tecnológica están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas" (NCTM, 2000: 25). Ivanovna M. Cruz Pichardo & Dr. Ángel Puentes Puente, en el artículo "Educational Innovation: Use of ICT in teaching of Basic Mathematics, 2012" expresan, "Necesitamos desarrollar alumnos matemáticamente competentes, que tengan "la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo" (OECD, 2004: 3; OECD, 2003: 24). Y es ahí donde las TIC juegan un papel importante dentro de este proceso ya que les permiten, a los y las estudiantes, ser agentes activos de su aprendizaje, llevar aquellos conceptos que eran una vez abstractos y ahora forman parte de su realidad".

La perspectiva didáctica empleada es el enfoque onto-semiótico de la cognición e instrucción matemática (Godino, 2002; Godino, Contreras y Font, 2006). Se abordan la relación entre los videos educativos presentes en las plataformas y el aprendizaje del conocimiento. Los autores introducen la Teoría de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, donde la idoneidad didáctica de un proceso de instrucción corresponde a la articulación coherente y sistémica de las seis componentes siguientes:

Idoneidad epistémica, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.

Idoneidad cognitiva, expresa el grado en que los significados pretendidos/implementados estén en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/implementados.

Idoneidad interaccional, un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otras parte permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.

Idoneidad mediacional, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Idoneidad afectiva, grado de implicación (interés, motivación,..) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada con los factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y su historia escolar previa.

Idoneidad ecológica, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla. En este trabajo, utilizaremos ésta teoría para realizar un análisis de la dimensión afectiva.

5. Justificación

Las asignaturas MAT100 (Matemática General) y MAT110 (Introducción a la Matemática Aplicada), disponen en sus programas de 5 horas semanales no presenciales, las cuales fueron asignadas para que los estudiantes desarrollasen trabajo personal que permitiese el logro de los resultados de aprendizaje. Sin embargo, al ser estudiantes del ciclo básico se ha evidenciado que a partir de consultas a los estudiantes no todos ellos logran aprovechar estas instancias de estudio personal, y frente a este panorama surgió la posibilidad de incorporar en sus aulas virtuales, videos educativos de ecuaciones, que complementarían la labor del profesor.

Las asignaturas Matemática General e Introducción a la Matemática Aplicada se caracterizan por estar presentes en varios programas de formación de la Universidad, lo que hace que el número de estudiantes que llevan estas asignaturas semestre a semestre sea considerable. En Matemática General encontramos: desde las Ingenierías, Pedagogía en Matemática, en Biología, Agronomía hasta Medicina Veterinaria. En Introducción a la Matemática Aplicada, encontramos: desde Gastronomía, Enfermería, hasta Hotelería y Turismo.

En varias de ellas, estos cursos son la puerta de entrada a las matemáticas superiores. Por tal razón, se requiere que los estudiantes durante el semestre logren alcanzar los resultados de aprendizajes propuestos y construyan un aprendizaje sólido que les permita ir avanzando en el logro de las metas del perfil de egreso.

6. Antecedentes

El proyecto consistió en que el primer semestre de 2014 se dispuso en las aulas virtuales de las dos asignaturas, un total de 13 videos educativos.

Para la asignatura Introducción a la Matemática Aplicada se subieron 8 videos. No se pudieron subir los 13, ya que estos fueron seleccionados dependiendo de los Resultados de Aprendizaje de cada una de las asignaturas.

Para la asignatura Matemática General se subieron los 13 videos.

Todos ellos estaban relacionados con las ecuaciones, los cuales se detallan a continuación:

N°VIDEO	NOMBRE	AULA VIRTUAL	DURACIÓN	VISITAS AL 2014	VISITAS AL 2015
1	Resolución de ecuaciones irracionales	MAT100	6,26 min.	1225	1622
2	Resolución de ecuaciones fraccionarias	MAT100-MAT110	7,29 min.	787	1135
3	Resolución de ecuaciones logarítmicas	MAT100	7,01 min.	621	774
4	Resolución de problemas de ecuaciones	MAT100-MAT110	6,01 min.	700	1002
5	Resolución de ecuaciones exponenciales usando variable auxiliar	MAT100	5,37 min.	385	492
6	Resolución de un problema de planteo utilizando ecuaciones de segundo grado	MAT100-MAT110	6,43 min.	413	592
7	Propiedades de las raíces de una ecuación de segundo grado	MAT100-MAT110	10,16 min.	397	552
8	Resolución de una ecuación de segundo grado	MAT100-MAT110	4,45 min.	329	504
9	Resolución de ecuación irracional que se reduce a una ecuación de segundo grado	MAT100	10,17 min.	342	448
10	Resolución de ecuación racional de primer grado	MAT100-MAT110	6,23 min.	197	321
11	Resolución de un problema de edades con sistemas de ecuaciones	MAT100-MAT110	6,24 min.	508	716
12	Uso de ecuaciones de primer grado para resolver problema de porcentajes y ganancias	MAT100-MAT110	7,04 min.	719	936
13	Resolución de una ecuación exponencial que se reduce a una ecuación de segundo grado	MAT100	7,4 min.	173	218
TOTAL				6.796	9.312

(Tabla N°1)

7. Diseño Metodológico

Se elaboraron dos encuestas. Para el año 2014 se formularon 4 preguntas, 3 de las cuales eran cerradas y una abierta. De ellas, se analizaron dos preguntas que tenían relación con nuestro estudio.

Para el periodo 2015 se formularon 6 preguntas, 5 de ellas cerradas y una abierta. De ellas, se analizaron tres preguntas que tenían relación con nuestro estudio.

El resto de las preguntas que no fueron analizadas y para los interesados favor contactarse a cherrera@udla.cl.

Los instrumentos de consulta a los estudiantes fueron elaborados por los investigadores y sometidos a juicio de expertos del área.

Los estudiantes respondieron a través del aula virtual en forma anónima, voluntaria y sin límite de tiempo.

8. Resultados

De los resultados más significativos obtenidos en la investigación, a pesar de que los estudiantes accedían en forma voluntaria a ver los videos, fue el número de visitas. En el periodo académico 2014-10, el número de visitas a los videos fue de 6.796, número que aumentó considerablemente a 9.312 visitas para el periodo académico 2015-10.

El número de estudiantes de las dos asignaturas investigadas MAT100 (Matemática General) y MAT110 (Introducción a la Matemática Aplicada) que respondieron las encuestas en forma voluntaria, en los periodos 2014-10 y 2015-10 se detallan en la Tabla N°2.

CURSOS	AÑOS		TOTAL
	2014	2015	
MAT100	102	84	186
MAT110	49	84	133
TOTAL ESTUDIANTES	151	168	319

(Tabla N°2)

Los resultados obtenidos en las preguntas que analizaremos de las encuestas se detallan en las siguientes Tablas:

➤ Para el año 2014-10.

PREGUNTA	ENCUESTA AÑO 2014	CURSOS	
		MAT100	MAT110
1	¿Cree ud. que los videos le ayudaron a una mejor comprensión de los contenidos?		
	Si o siempre	59%	45%
	Casi siempre	23%	18%
	A veces	14%	33%
	Casi nunca	2%	0%
	No o nunca	3%	4%
2	¿Le gustaría disponer de otros videos similares en este y otros cursos de matemática que tendrá en el futuro?		
	Si o siempre	91%	78%
	Casi siempre	5%	6%
	A veces	2%	12%
	Casi nunca	1%	2%
	No o nunca	1%	2%

(Tabla N°3)

➤ Para el año 2015-10.

PREGUNTA	ENCUESTA AÑO 2015	CURSOS	
		MAT100	MAT110
1	¿Le gustaría disponer de otros videos similares en otras asignaturas de matemática?		
	Si o siempre	79%	81%
	Casi siempre	6%	11%
	A veces	12%	8%
	Casi nunca	1%	0%
	No o nunca	2%	0%
2	¿Cree ud. que los videos le ayudaron a alcanzar los Resultados de Aprendizaje de este curso?		
	Si o siempre	31%	31%
	Casi siempre	26%	25%
	A veces	26%	35%
	Casi nunca	11%	4%
	No o nunca	6%	5%
3	¿Está de acuerdo con que se disponga de videos explicativos de la materia o contenidos vistos en clases?		
	Si o siempre	92%	86%
	Casi siempre	2%	8%
	A veces	4%	4%
	Casi nunca	0%	1%
	No o nunca	2%	1%

(Tabla N°4)

9. Conclusiones

Para valorar la idoneidad debemos considerar la caracterización de los estudiantes de las asignaturas Matemática General e Introducción a La Matemática Aplicada, cuyas competencias matemáticas son débiles y para algunos el ingreso a esta Universidad no ha sido la primera opción. Los métodos tradicionales que se han estado aplicando en la Universidad conllevan altos grados de reprobación y deserción de estos estudiantes, observando una desmotivación de éstos. Los alumnos expresan su preocupación por la cantidad y complejidad de conceptos y propiedades que han de asimilar. Una primera medida de la idoneidad emocional fueron los resultados de la encuesta de evaluación de los videos, con un alto porcentaje favorable a la pregunta “si les interesaría incluir la materia que es abordada en clase como videos”, para lo cual en ambos cursos encuestados el 94% le interesaría disponer de este material, una segunda medida de la idoneidad

emocional fueron los resultados obtenidos en relación a las visitas realizadas por los estudiantes a los videos de la plataforma, en las que se expresa un gran número de reproducciones.

Finalmente, considerando que los videos solo tuvieron un carácter de apoyo voluntario, los investigadores valoran el número de visitas que tuvimos de cada uno de ellos, considerando que sólo estaban disponibles en un canal de YouTube para el cual solamente tienen acceso los estudiantes de nuestra casa de estudios.

10. Referencias

- Artigue, M., Batanero, C. y Kent, P. (2007). Mathematics thinking and learning at post-secondary level. En F. Lester (Ed.), En F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 1011-1049). Greenwich, CT: Information Age Publishing, Inc., & NCTM.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa*. Barcelona: CEAC.
- Dane, F. (1990). *Research Methods*. Pacific Grove.
- D'Amore, B., Font, V. y Godino, J. (2007). La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Paradigma*. Vol. XXVIII, n°2 (pp. 49-77).
- Font, V. y Contreras, A. (2008). The problem of the particular and its relation to the general in mathematics education. *Educational studies in mathematics*. 69 (pp. 33-52).
- Font, V., Planas, N. y Godino, J. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*. 33(2), (pp. 89-105).
- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en la educación*. Pamplona: Eunsa.
- Godino, J., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26 (1), 39-88.
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 39(1-2), 127-135.
- Godino, J. y Font, V. (2010). The theory of representations as viewed from the ontosimiotic approach to mathematics education. *Mediterranean journal for research in mathematics educations*, 9(1), (pp. 189-210).
- Ivanovna M. Cruz P & Puentes A. (2012). "Educational Innovation: Use of ICT in teaching of Basic Mathematics".
- Joseph M. Duart, Sangrà A. (2000). *Aprender de la virtualidad*.

Philip J. Guo, Juho Kim, Rob Rubin. (2014). "How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos". On line: <http://groups.csail.mit.edu/uid/other-pubs/las2014-pguo-engagement.pdf>.

Ruiz, A. (2009). "La utilización educativa del video en educación en educación primaria". On line: http://www.csic.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/ALICIA_RUIZ_1.pdf

UTILIZAÇÃO DE ROBÓTICA PARA MELHORAR O APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES

Claudio Ferreira de Carvalho, Mestre, Doutorando (Universidade de Coimbra),
Universidade Paulista – UNIP – Campus Rangel, Santos, Brasil – Universidade Santa
Cecília – UNISANTA, Santos, Brasil.
claudio@colegioafonsopena.com.br

Mara Cynthia Ferreira de Carvalho, Mestre, Universidade Paulista – UNIP – Campus
Rangel, Santos, Brasil.

maraimae@uol.com.br

Resumo

A intenção deste estudo é apresentar a utilização de Robótica Educacional para atingir melhores resultados no aprendizado de alunos que estão iniciando os estudos de Programação de Computadores. Para verificar a melhora no desempenho dos alunos, lhes foi ministrado, a priori, conceitos teóricos de lógica de programação fundamentada e apoiada pela elaboração de algoritmos e fluxogramas. A posteriori, os discentes foram divididos em dois grupos, um deles denominado “Grupo de Estudo” aos quais foi ministrado um curso de Robótica Educacional baseada no Arduino e outro grupo, chamado “Grupo de Controle” aos quais foi ministrado um curso de linguagem de programação, utilizando o Microsoft C# na implementação “Console Application”. Notou-se que, os alunos que visualizaram o funcionamento de circuitos e dispositivos resultantes da programação por eles implementada, apresentaram maior interesse em interpretar os códigos que propiciaram o funcionamento dos elementos da plataforma Arduino, do que aqueles que somente receberam como resposta aos trabalhos desenvolvidos, telas de computador com informações oriundas da execução dos programas.

Palavras chave: Robótica Educacional, Arduino, Aprendizagem, Linguagem de Programação, Lógica de Programação.

Introdução

Já a algum tempo, as escolas de ensino médio e até as de fundamental II, implementam seus currículos com cursos de linguagens de programação. Por volta dos anos de 1980 utilizava-se principalmente a linguagem BASIC¹⁷ que posteriormente foi substituída por linguagens mais elaboradas como o Pascal e, nos dias de hoje, quando trabalham com jovens das gerações Y e principalmente Z, utilizam, na maioria dos currículos, linguagens mais avançadas e profissionais, entre elas o JAVA, C#, C++, Python.

Normalmente estas linguagens eram e ainda são até hoje ministradas por professores que gostam de programar e julgam que o simples fato de operar números fornecendo resultados de equações matemáticas ou mesmo relacionando e ordenando nomes na tela, são programas muito interessantes que mostram a maravilhosa capacidade de ensinar uma máquina a realizar cálculos e operações que, embora possam ser feitas por seres humanos podem ser executadas com muito mais velocidade e precisão por computadores. O que muitas vezes não é percebido pelos professores é que, embora estas habilidades sejam

¹⁷ Basic: Beginner’s All-purpose Symbolic Instruction Code.

realmente interessantes, podem não encantar jovens que vivem em ambientes multimídia de alta qualidade, como a Internet e as programações de TV de nossa época. Scacio, et al. (2013) comenta que este tipo de comportamento dos professores e as informações imprecisas, acabam inclusive contribuindo para que estudantes adquiram ideias incorretas e tenham até atitudes negativas com relação às carreiras ligadas à Ciências da Computação.

Sabe-se que computadores, embora sejam máquinas com altíssimo poder e velocidade de processamento precisam de instruções muito bem elaboradas para fazer até as operações mais simples, pois falta aos computadores o que chamamos de “bom senso” ao interpretar instruções escritas pelo homem. Para entender a profundidade desta expressão, basta lembrar que na maioria das linguagens de programação moderna, o simples fato de trocar uma letra de uma instrução de maiúscula por minúscula já faz com que o programa seja interrompido, resultando em erro ou pior ainda, nem sequer executado. Segundo Gomes et, al, (2014) é considerado pertinente o estudo da problemática do ensino de linguagens de computador, das ferramentas ou até mesmo os softwares e a forma como são abordados.

Portanto, ensinar alunos a entender como funciona uma máquina poderosa e ao mesmo tempo muito limitada em sua capacidade de interpretação de instruções, pode desenvolver diversas habilidades como precisão, organização, capacidade de prever erros por má interpretação e até a aceitação de que algo não deu certo porque não foi planejado e executado dentro das regras existente.

A necessidade de escrever programas seguindo cuidadosamente as regras de sintaxe das linguagens de programação, aliada ao fato de nem sempre o resultado ser algo que encanta podem causar nos alunos “falta de motivação” e “dificuldade de concentração”. Em virtude disto, a assimilação dos conteúdos programáticos de linguagens de programação é baixa, o que nos faz perder a oportunidade de desenvolver em jovens o interesse por programação e as habilidades resultantes destas atividades.

Com objetivo é buscar ferramentas que visem combater esta dificuldade de concentração e manter ativa a motivação, para que seja possível obter melhores resultados na assimilação da lógica de programação e dos conteúdos das linguagens de programação, este trabalho procura com a “Robótica Educacional” que, “acredita-se que tem impacto positivo na aprendizagem dos alunos e que poderá ser encarada como uma nova estratégia de aprendizagem” (Torcato, 2012), entusiasmar o aluno de forma que vença as dificuldades de concentração e consiga a motivação necessária para escrever programas que apresentem resultados visíveis e incentivadores.

Entende-se por Robótica Educacional um ambiente onde o aprendiz tenha acesso a computadores, componentes eletromecânicos (motores, engrenagens, sensores, rodas, etc.), eletrônicos (Interface de Hardware) e um ambiente de programação para que os componentes acima possam funcionar, tal como acionar os motores fazendo-os girar no sentido horário ou anti-horário, fazer o reconhecimento do estado dos sensores para que alguma ação seja executada (Carmem e Crediné Silva de Menezes, 2005).

A Robótica Educacional é voltada a elaboração de projetos educacionais, com objetivo de propiciar ao aluno um ambiente que lhe permita o desenvolvimento de seu raciocínio e criatividade. Deve apresentar elementos que permitam ao aluno, tanto aprofundar conhecimentos em uma disciplina, como utilizar conhecimentos específicos de diversas áreas, o que promove a interdisciplinaridade.

Metodologia

Baseado na premissa de que, a montagem de circuitos simples, que podem receber programação através de ambientes tradicionais de computadores e executá-los sobre elementos de robótica, pode tornar a programação mais motivadora do que a tela de execução de programas escritos em Microsoft C#, pretende-se comparar o desempenho, os resultados, o interesse, e satisfação com o aprendizado dos dois grupos propostos.

A proposta é o tipo de pesquisa e experimental, que de acordo com Santrock (2010), permite a determinação das causas do comportamento de grupos. Sua realização é feita através de um procedimento cuidadosamente controlado no qual, um ou mais dos fatores que influenciam o comportamento em estudo são manipulados e todos os outros são mantidos constantes. A causa é o evento que está sendo manipulado e o efeito é o comportamento alterado pela manipulação.

Para colocar em prática as premissas apresentadas por Santrock (2010), a presente pesquisa foi realizada através da seleção aleatória de duas amostras compostas por alunos de idade entre 14 e 16 anos de ambos os sexos cursando o Ensino Técnico em Informática. A amostra foi pareada e dividida em dois grupos de 15 alunos cada, que compõem, respectivamente grupo-controle e o grupo experimental.

Para executar o estudo experimental do rendimento dos estudantes, primeiramente, cada estudante foi aleatoriamente atribuído a um ou outro grupo. Aos dois grupos foi ministrado um curso teórico de lógica de programação, contendo vídeo aulas, tópicos explicados e narrados com telas gráficas e a solução de exercícios com a utilização do Microsoft Visio que permite a elaboração de algoritmos e fluxogramas, mas não os executa em nenhuma linguagem de programação. Esta foi considerada a variável dependente, uma vez que foi aplicada aos dois grupos, da mesma forma. Foi feita, então uma avaliação dos rendimentos dos alunos.

A variável dependente foi a apresentação do mesmo curso de lógica de programação aos dois grupos e a variável independente foi a implementação da prática referente à variável dependente em dois diferentes ambientes, o primeiro utilizando os C# Console Application que apresenta os resultados somente na tela do computador e o segundo utilizando robótica experimental que apresenta o resultado em protótipos montados pelos alunos, contendo leds, sensores, motores, etc.

A hipótese desse estudo é que alunos do grupo experimental, motivados pela resposta lúdica de luzes piscando e motores em movimento terão melhor entendimento dos mesmos comandos básicos apresentados na variável dependente, o que acarreta em melhor aproveitamento em melhores notas, do que os do grupo-controle que verão os resultados apenas pela tela do computador.

Ao grupo-controle, além do curso já descrito, foi ministrado um curso de programação em C# utilizando a implementação Console Application. Essa opção foi escolhida pelo fato da tela de programação ter o aspecto muito parecido com a tela de programação da linguagem C, adaptada para o Arduino. Esta foi considerada a variável independente. Foi feita, então uma avaliação dos rendimentos dos alunos.

Ao grupo experimental foi ministrado um curso de Robótica Educacional baseada no Arduino¹⁸, utilizando a linguagem de programação C que é distribuída com o Arduino e que tem seu ambiente de programação muito semelhante ao do C# na utilização Console Application.

Resultados e Discussões

Segundo Arango (2009, p. 219), uma hipótese é uma pressuposição a respeito de um determinado problema. Uma vez formulada a hipótese, ela estará sujeita a uma comprovação. Para analisar os dados segundo Vieira (2008, p. 271) o pesquisador deve fazer duas hipóteses uma da nulidade, normalmente chamada de H_0 , que indica não existir diferença entre os grupos de dados e a hipótese da negação, normalmente chamada de H_1 , que nega a nulidade, ou seja, mostra que existe diferenças entre os grupos de dados.

Ainda segundo Arango (2009, p. 220) deve ser determinado de forma explícita quando a hipótese da nulidade deve ser aceita e quando deve ser rejeitada, então, foi definido como:

Hipótese de nulidade (H_0): O aprendizado foi igual entre teoria e prática.

Negação da nulidade (H_1): O aprendizado foi diferente entre teoria e prática.

Segundo Freitas (2007, p. 124) testes utilizando amostras pequenas ($n < 30$) apresentam maior afastamento da curva normal, como este afastamento pode interferir na determinação do intervalo de confiança, para corrigir esta distorção foi desenvolvida por William S. Gosset (1876-1937) a distribuição denominada de “t de Student” que oferece valores tabelados em função do grau de liberdade das curvas calculado por $gl = n-1$.

Devido ao tamanho da amostra decidiu-se então, utilizar para análise dos dados o teste “t de Student”.

Segundo Freitas (2007, p. 131) os tipos de erros envolvidos em um Teste de hipótese são:

Erro Tipo I – Ocorre quando rejeitamos uma hipótese nula, que deveria ser aceita, ou seja, que é verdadeira. A probabilidade de ocorrência deste erro é representada por α

Erro Tipo II – Ocorre quando aceitamos uma hipótese nula, que deveria ser rejeitada, ou seja, que é falsa. Sua probabilidade de ocorrência é representada por β .

Baseado nas definições acima, podemos concluir que quanto menor for a probabilidade de ocorrer um erro do tipo I, maior será a de cometer um erro do tipo II. A única forma de se reduzir as probabilidades relativas referentes aos dois tipos de erros é aumentar o tamanho da amostra.

Segundo Arango (2009, p. 223) o procedimento clássico para determinação do nível de significância é admitir um erro do tipo I o que estabelece o nível de significância de 5%, portanto os valores de “t de Student” foram calculados com $\alpha = 0,05$.

Outra metodologia utilizada para trabalhar com testes de hipóteses é o cálculo de “p-valor” ou “valor p” que precisa ser calculado com a utilização de computador, mas segundo Vieira(2008, p. 271) indica que caso assumamos valores menores que 0,05 a hipótese

¹⁸ Arduino: é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão, a qual tem origem em C.

de nulidade deve ser rejeitada. Esta interpretação também é citada por Arango (2009, p.225) com a seguinte redação:

“Quanto menor o “p-valor”, maior a evidência de que existem diferenças, então rejeita-se H_0 com maior certeza.

Quanto maior o “p-valor” maior a evidência de que não existem diferenças, então diminui a certeza da rejeição de H_0 .

Devido ao tamanho da amostra decidiu-se então, utilizar para análise dos dados o teste “t de Student”.

Hipótese de nulidade (H_0): O aprendizado foi igual entre teoria e prática.

Negação da nulidade (H_1): O aprendizado foi diferente entre teoria e prática.

Para o Grupo de Controle obteve-se os valores da Tabela 1

Teste-t: duas amostras em par para médias		
	MTC*	MPC**
Média	8,141666667	6,218888889
Variância	0,595684524	0,977177249
Observações	15	15
Correlação de Pearson	-0,306468464	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	14	
Stat t	5,213223614	
P(T<=t) uni-caudal	6,5686E-05	
t crítico uni-caudal	1,761310136	
P(T<=t) bi-caudal	0,000131372	
t crítico bi-caudal	2,144786688	

* Média dos Trabalhos Teóricos
 ** Média dos Trabalhos Práticos

Tabela 1: Grupo de Controle - Fonte Própria

Foi analisado o valor absoluto de “Stat t” obtido (5,2132236) que é um valor menor que o “t crítico bi-caudal” (2,1447867) obtido pela tabela de valores de “t-Student”, Este valor rejeita a hipótese da nulidade de H_0 , portanto: o aprendizado foi diferente entre teoria e prática.

A rejeição da hipótese de nulidade pode ser ainda comprovada pelo p-valor apresentado na tabela 1, de 0,000131372, o que, de acordo com Vieira, 2008, p. 271 é menor do que 0,05.

Para o Grupo de Estudo obteve-se os valores da Tabela 2:

Teste-t: duas amostras em par para médias		
	MTE *	MPE**
Média	8,191667	9,272222
Variância	0,468452	0,221693
Observações	15	15
Correlação de Pearson	-0,12498	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	14	
Stat t	-4,76705	
P(T<=t) uni-caudal	0,00015	
t crítico uni-caudal	1,76131	
P(T<=t) bi-caudal	0,000301	
t crítico bi-caudal	2,144787	

* Média dos Trabalhos Teóricos
** Média dos Trabalhos Práticos

Tabela 2: Grupo de Estudo – Fonte própria

Neste caso pode-se observar que o valor absoluto de “Stat t” é maior que o “t crítico bi-caudal”, o que faz rejeitar H_0 , portanto: o aprendizado foi diferente entre teoria e prática.

A rejeição da hipótese de nulidade pode ser ainda comprovada pelo p-valor apresentado na tabela 2, de 0,000301, o que, de acordo com Vieira, 2008, p. 271 é menor do que 0,05.

Comparando o Grupo de Controle com o Grupo de Estudos obteve-se os valores da Tabela 3

Teste-t: duas amostras em par para médias		
	MPC*	MPE**
Média	6,218889	9,272222222
Variância	0,977177	0,221693122
Observações	15	15
Correlação de Pearson	0,199178	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	14	
Stat t	-11,7467	
P(T<=t) uni-caudal	6,15E-09	
t crítico uni-caudal	1,76131	
P(T<=t) bi-caudal	1,23E-08	
t crítico bi-caudal	2,144787	

* Média dos Trabalhos Teóricos
** Média dos Trabalhos Práticos

Tabela 3: Comparação Grupo Estudo x Grupo Controle – Fonte própria

A análise comparativa, rejeita a hipótese da nulidade de H_0 , portanto: o aprendizado entre os dois grupos de estudo foi diferente.

A rejeição da hipótese de nulidade pode ser ainda comprovada pelo p-valor apresentado na tabela 3, de 0,0000000123, o que, de acordo com (Vieira, 2008, p. 271) é menor do que 0,05.

Após a análise dos três valores do teste t, pode –se acreditar que, realmente, estatisticamente, houve diferença de aprendizado entre os conteúdos teóricos e práticos dos dois grupos analisados.

Conclusões

A análise apresentada denota que, para os alunos dos dois grupos, o aprendizado não foi igual entre teoria e prática, pois a tabela 1 apresenta notas médias de teoria e prática para o grupo-controle variando de 8,14 para 6,22, e para o grupo experimental variação foi de 8,19 para 9,72. Ainda com relação à essas médias, nota-se que as notas médias teóricas são bastante próximas, porém, as práticas decrescem para o grupo-controle enquanto que para o grupo experimental aumentam.

Pode-se observar, também que o aprendizado dos dois grupos na implementação prática não foi igual, porém, no momento que os alunos puderam implementar práticas com a utilização de robótica educacional o interesse aumentou. Isso pode ser comprovado, através de análise da tabela 3, em que as notas médias entre as práticas dos grupos controle e experimental têm significativa diferença, pois, variam de aproximadamente 6,22 no grupo-controle para 9,27 no grupo experimental.

Portanto, houve mais motivação quando os conteúdos de robótica educacional foram apresentados para confirmar os conteúdos teóricos anteriormente estudados.

Referências

- Arango, H. G. (2009) Bioestatística Teórica e Computacional. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.,
- Carmem, F. S.; (2005) Crediné Silva de Menezes. A Aprendizagem da Física no Ensino Fundamental em um Ambiente de Robótica Educacional. XI Workshop de Informática na Escola - WIE - 2005. São Leopoldo/RS: [s.n.]. p. 8.
- Freitas, L. S.; Calça, J. A. (2008) Estatística: teoria e exercícios de aplicação. 2ª. ed. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo,.
- Gomes, G.; Martinho, J.; Bernardo,. (2014) Dificuldades na aprendizagem da programação no ensino profissional - Perspectivas para alunos. Congresso Internacional TIC e Educação. Lisboa: [s.n.]. p. 11.
- Santrock, J. W. (2010) Psicologia Educacional. 3ª. ed. Porto Alegre: AMGH,. ISBN 9788563308-55-9.
- Scacio, P. et al. (2013) Ensino de Programação no Ensino Médio: Uma Abordagem. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 21, n. 2,.
- Torcato, P. O (2012) Robo Ajuda? Estudo do impacto do uso de robótica educativa como estratégia na disciplina de Aplicações Informáticas. II Congresso Internacional TEC e Educação. Lisboa: [s.n.].
- Vieira, S. (2008) Introdução à Bioestatística. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.

CIÊNCIAS DA NATUREZA E APRENDIZAGENS DA DOCÊNCIA: ANIMAÇÕES EM STOP MOTION NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA OS ANOS INICIAIS

Daniel Fernando Bovolenta Ovigli

Departamento de Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias (DECMT),
Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Brasil.

daniel@icene.uftm.edu.br

Resumen

La integración de las tecnologías se destaca en el campo de las políticas de formación del profesorado en Brasil, especialmente en las ciencias de la naturaleza: es un movimiento que considera la alfabetización científica y tecnológica necesaria a los ciudadanos del siglo XXI. En este escenario el maestro activo en la educación de la primera infancia y primeros años necesita hacer uso de métodos y técnicas que permitan la inclusión competente de estas tecnologías en sus clases. En este trabajo se reporta la experiencia de trabajar en dos talleres, que abarcan 35 docentes que trabajan en la región de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. La acción consistió en dos fases: (i) una breve explicación teórica de la tecnología audiovisual en la enseñanza y (ii) la proyección de sombras cuando la narración, la construcción de libros animados, taumatropo, y su culminación, la animación en stop-motion. Además de la discusión de los conceptos científicos relacionados con ilusiones ópticas, las ciencias también estuvieron presentes en el desarrollo de animaciones producidas, incluyendo audiovisual sobre el ciclo del agua, el desarrollo embrionario humano, el crecimiento de una flor y la metamorfosis de la mariposa. Más información sobre las tecnologías se configura como un factor de gran motivación para los participantes.

Abstract

The integration of technologies stands out in the field of teacher education policies in Brazil, especially in natural sciences: it is a movement that considers the necessary scientific and technological literacy of citizens to the twenty-first century. In this scenario the teacher's work in early childhood education and early years needs to be made for the use of methods and techniques that allow the competent inclusion of these technologies in their classes. This paper reports the working experience in two workshops, covering 35 teachers that work in the Uberaba region, Minas Gerais, Brazil. The action consisted in two phases, namely: (i) brief theoretical explanation of audiovisual technology in teaching and (ii) projection of shadows, building flipbooks, thaumatrope and, in its culmination, stop-motion animations (using camera and video editor). In addition to the discussion of scientific concepts related to optical illusions, the sciences were also presented in the development of animations produced by the participants, including audiovisuals about the water cycle, human embryonic development, flower growth and butterfly metamorphosis. Learn about the technologies was configured as a great motivation factor for the teachers.

1. Introdução

A apropriação social de ciência e tecnologia (C&T) coloca-se como de fundamental relevância para o enfrentamento dos desafios colocados pela globalização, bem como pelos avanços científicos e tecnológicos. Tendo em vista o equacionamento desses desafios os processos educativos, então, vêm sendo desenvolvidos por múltiplos e heterogêneos canais, dentre os quais se destacam as animações, recursos audiovisual interessante para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no contexto escolar. Autores do campo educacional discutem a importância e necessidade da elaboração de estratégias que efetivamente auxiliem a compreensão do conhecimento científico por meio de experiências que incluam diferentes recursos didáticos (Fensham, 1999; Jenkins, 1999; Falk, 2002).

Como perspectiva recorrente nos programas de formação continuada de professores, coloca-se a questão das tecnologias de informação e comunicação (TIC). A produção de um audiovisual configura-se como vertente relativa à inserção das tecnologias em sala de aula, porém com características que as distinguem de outros veículos de comunicação, considerando que a autoria na produção de uma animação, por exemplo, traz possibilidades de conferir interatividade, em suas componentes física e afetiva, tendo em vista divulgar uma mensagem e possibilitar aprendizagens.

Na atualidade, a necessidade de interação dos indivíduos com novas tecnologias está presente no cotidiano com a utilização de um telefone celular, a emissão de um extrato de conta bancária, a digitação em um computador e a realização de pesquisas escolares, entre outras necessidades. Segundo Lino (2010), a população que não domina a utilização das TIC gostaria de sabê-lo e de ter condições de adquirir tais equipamentos: essa afirmação pode ser estendida aos professores, particularmente aqueles que atuam nos anos iniciais do processo de escolarização. E por que, também, não integrar as tecnologias aos processos educativos, utilizando câmeras presentes em dispositivos móveis, por exemplo, tendo em vista explicitar (e avaliar) aprendizagens na área de Ciências da Natureza? De acordo com Lino (2010, p. 50):

Atualmente, não podemos pensar num encontro entre a ciência e a sociedade, sem levar em consideração as TICs, que estão presentes no nosso cotidiano e que são meios que propiciam a interação entre os indivíduos e a sociedade. Com a inserção da Internet no cotidiano observamos como as informações chegam, com mais rapidez, até os indivíduos, porém o grande desafio é transformar as informações recebidas em conhecimento. (...) Neste confronto de vários olhares é possível que (...) construa um conhecimento a respeito do tema (...).

De acordo com Bizerra (2009), mesmo frente à ampliação das possibilidades de interação propiciadas pelas TIC, sua investigação não apontou a existência de pesquisas que buscassem compreender o papel dessa ferramenta no processo de aprendizagem. Ademais, a inclusão do tema na formação docente (inicial e continuada) faz-se necessária frente à quantidade de informações eletrônicas disponíveis, além do crescente número de usuários de computadores e internet. A redução dos custos de equipamentos de informática e a expansão das redes corrobora o contexto de uma formação para e na sociedade do conhecimento (Hargreaves, 2004).

A respeito da educação em Ciências, Marandino (2003) afirma que esta deve promover a articulação dos saberes específicos com aqueles pedagógicos, procurando incorporar ao seu programa as questões que hoje se colocam tanto para o campo educacional mais amplo como para a própria ciência. Nesta perspectiva encontra-se o tema das TIC e da divulgação científica. Não obstante, ainda pouco se têm efetivado sobre essas interfaces no que tange à formação continuada de professores, particularmente aqueles que atuam nos anos iniciais. Diante do breve panorama acima caracterizado, o presente trabalho relata uma ação formativa voltada a 35 docentes atuantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental em Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

2. Escrevendo sobre a experiência desenvolvida a partir das oficinas

A ação formativa consistiu em duas oficinas, com duração total de cinco horas, cada uma dividida em dois momentos: (i) breve explanação teórica sobre técnicas audiovisuais no ensino e (ii) projeção de sombras quando da contação de histórias, construção de *flipbooks*, taumatrópio e, em sua culminância, animações em *stop motion* com massa de modelar (utilizando-se câmera fotográfica e editor de vídeos).

Na parte teórica (Figura 1) foram discutidos conceitos relativos ao audiovisual, tratando-o como forma de comunicação e expressão destinada a ser percebida, simultaneamente, pelo olho e pelo ouvido. Segundo Cloutier (1975) audiovisual não é apenas a fusão da imagem com o som, mas sim a fusão destes dois elementos com um terceiro, relacionado ao tempo. Este terceiro elemento de caráter temporal é o movimento, obtido mediante uma sucessão de imagens, em uma determinada velocidade, que o nosso cérebro é capaz de reter durante frações de segundo, permitindo assim a ilusão do movimento. Podemos definir, então, esquematicamente, apresentar audiovisual como a articulação entre SOM + IMAGEM + MOVIMENTO.

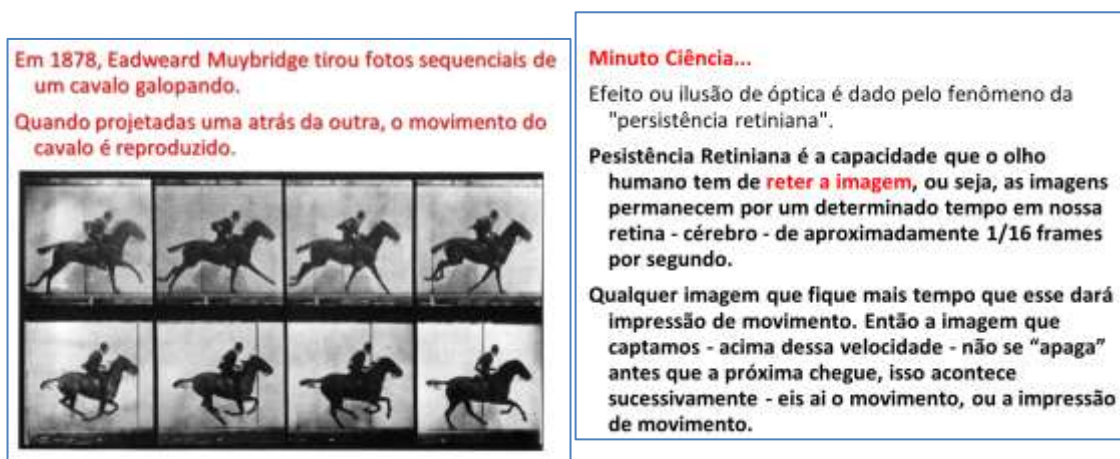


Figura 1. Slides utilizados durante a apresentação

Na etapa (ii) foram apresentados fundamentos das técnicas de animação. Etimologicamente, o termo provém do latim "anima", que significa "alma" ou "sopro vital". Simplificadamente, animação pode ser definida como a criação de uma ilusão de movimento a partir de uma sequência de imagens/quadros produzidas a partir do estático.

Há uma ilusão de movimento, ocasionada por um fenômeno denominado persistência da visão: nele, os quadros anteriores ainda ficam "retidos" enquanto é tomado pelos posteriores, provocando a ideia de movimento. Os antecedentes dessa técnica remontam

à sombra chinesa, criada em 5000 a.C., como técnica de projetar silhuetas em uma parede ou tela (Clouthier, 1975).

Já o zoopraxiscópio, inventado por Eadweard Muybridge, fotógrafo inglês, em meados do século XIX, tinha por objetivo chamar a atenção para os retratos por ele produzidos, os quais apresentavam um movimento realístico. O sistema foi o precursor da película de filme e suas exibições foram aclamadas pelo público e também pelos cientistas. Em 1893, em Chicago, Muybridge ministrou uma série de palestras sobre locomoção animal, usando o zoopraxiscópio para mostrar seus retratos movimentados a um público pagante, que fez com que o salão fosse considerado o primeiro cinema comercial.

O desenho animado, também discutido neste segundo momento, é considerado a primeira forma a dar a impressão de movimento em uma imagem. Trata-se da técnica de exposição que provoca a sensação de movimento. O *flip-book*, por exemplo, caracteriza-se como livro com muitas páginas desenhadas. Os desenhos que representam algo em ação ganham vida quando as páginas são viradas rapidamente (Figura 2). Ainda no contexto das animações discutidas se tem o taumatrópio, criado em 1825 pelo físico John Ayrton Paris: trata-se de um disco ou cartão de papel de alta gramatura, preso em suas extremidades por um barbante ou palito com imagens diferentes em cada um dos lados (Figura 3). O objetivo é que as imagens se sobreponham ao torcer o barbante/mover o palito e distorcer, fazendo que o disco gire e, com rapidez, é possível visualizar as duas figuras sobrepostas.

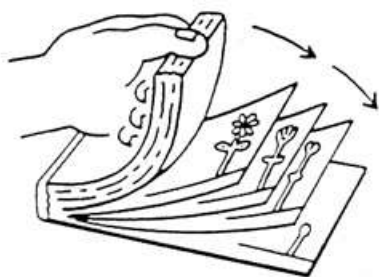


Figura 3. Taumatrópio



Figura 2. Flip-book

Na parte final de apresentação dessas técnicas, optou-se pela abordagem das animações com *stop motion*. Esta é definida como uma técnica de animação quadro a quadro, que emprega recursos tecnológicos como uma câmera fotográfica (que pode ser aquela presente em um dispositivo móvel) e computador com *software* para edição de vídeos (possibilita conferir sequência às imagens produzidas, bem como inserir trilha sonora). As etapas sugeridas para a produção estão abaixo apresentadas:

- **Definir um tema** (Sobre o que será a animação? Como vou falar sobre isso? O que vou filmar/fotografar?)
- **Roteiro/Storyboard**: estudo dos planos, definição das sequências das imagens, espaço de movimentação dos personagens e cenário
- **Fotografia e/ou (Gravação)**
- **Edição**: computador (imagens/sonoplastia)

Neste momento, propôs-se aos professores a produção de uma animação com todos os elementos de composição cênica (figurino, sonoplastia, iluminação, cenário, entre outros). Para tanto, poderiam empregar desenhos feitos com lápis e papel ou modelagens feitas com massa (Figura 4).



Figura 4. O desenvolvimento das atividades

Algumas imagens empregadas para construção do *stop motion* sobre o ciclo da água, desenvolvido por um dos grupos, evidenciam determinadas inadequações quando de sua produção, a exemplo do computador que aparece à esquerda das imagens 2 e 3 da sequência, além do deslocamento do plano de fundo:



Figura 5. Produção da animação sobre o ciclo da água

Após a produção das imagens, cada grupo procedeu à edição do material em editor de vídeo, adicionando trilha sonora e socializando a animação criada com o grande grupo.

Aprender sobre as TIC e seu uso na educação são elementos importantes do conhecimento profissional dos professores de qualquer área. E nesse sentido, não há como contestar que as diferentes mídias eletrônicas assumem um papel cada vez mais importante no processo de socialização das diferentes pessoas nos diferentes espaços. Portanto, não só os cursos de formação para o magistério e as licenciaturas passam a ser colocados nessa estratégia mais ampla, como também as propostas de qualificação em serviço assumem um papel privilegiado, como a exemplo do curso ministrado. Assim, tendo em vista subsidiar a inserção das tecnologias na educação em ciências, faz-se necessário compreender continuamente seus processos, bem como propor novos métodos a partir delas, analisando criticamente suas abordagens de modo a contribuir para seu contínuo aperfeiçoamento, no qual esse conhecimento se faz cada vez mais necessário enquanto novo paradigma educacional.

3. Considerações

A educação para a sociedade do conhecimento exige profissionais preparados para propiciar uma formação que possibilite aos estudantes a capacidade de aprender a aprender, de conviver e atuar em espaços da vida cotidiana e no mundo do trabalho. Trata-se de um processo em movimento e a inserção das tecnologias surge neste quadro de mudanças como modo regular de oferta de ensino, apontando para uma educação ao longo da vida, ou seja, uma educação contínua, dentro dos pressupostos do aprender a aprender. Em relação a essa mudança, inserção pedagógica das TIC pode contribuir com a diversificação da oferta de formação continuada, adequada às demandas educacionais da contemporaneidade. É nesse contexto que ação do professor se coloca: como provocador, estimulando os estudantes a empregarem competentemente as TIC, especialmente para o trabalho com temas relacionados à C&T.

A compreensão e sensibilização sobre os temas correlatos à C&T cabem, em grande medida, aos professores, em especial àqueles que atuam nas etapas iniciais do processo de escolarização. Entretanto, essas não são suas únicas atribuições. O relacionamento interpessoal, o desenvolvimento de habilidades comunicativas e os diferentes aspectos metodológicos de ensino compõem um quadro de competências que os docentes lançam mão em suas práticas. Assim, diferentes elementos emergem em seu trabalho diário, contribuindo para a formação dos estudantes e de sua própria formação, em processo que pode ser bidirecional e interativo, permeado pelas TIC a partir das animações, por exemplo.

Seguindo as tendências dos processos de ensino-aprendizagem, os estudantes passam a ser o foco do planejamento e organização do trabalho com a educação em ciências. Essa perspectiva é que possibilita a interação e a mediação instrumental (aquela realizada por objetos), e talvez seja a mediação humana, desenvolvida pelo professor, que conseguirá mais efetivamente aproximar os conceitos científicos das necessidades dos estudantes.

A compreensão e interpretação dos conceitos científicos a serem tratados, o estabelecimento do diálogo com os estudantes em diferentes linguagens (a exemplo da auditiva e da visual), a leveza na abordagem de temas complexos e de difícil entendimento, o conhecimento de processos, resultados e produtos científicos e tecnológicos e o incentivo à curiosidade são características que a produção de animações pode favorecer, incluindo a interatividade e o relacionamento interpessoal, dado o trabalho em grupo envolvido em sua produção e metodologia ativa de ensino-aprendizagem.

Portanto, o grau de liberdade que se quer oferecer aos estudantes sobre a interpretação e estudo dos temas científicos presentes relaciona-se diretamente aos objetivos traçados no planejamento do professor. A utilização de animações, entre vários outros elementos, parece fornecer a possibilidade de uma gama maior de liberdade para a construção da autonomia e a interatividade nas aulas.

Além disso, o suporte teórico-conceitual a ser desenvolvido para a formação de professores e o uso das TIC contribui para sua profissionalização. Enquanto professor, acreditamos no potencial da Educação como um dos meios de se construir uma nação ancorada nos princípios de igualdade, justiça e cidadania, que também podem ser

proporcionados pelas tecnologias, com profissionais bem preparados para implementá-la e geri-la com qualidade. Particularmente as experiências e produções que surgem quando da realização desses estudos podem configurar-se como um verdadeiro “motor” para mudanças, rumo a uma real democratização dos processos educativos.

Referências

- Bizerra, A. F. (2009) *Atividade de aprendizagem em museus de ciências*. 274 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Cloutier, J. (1975) *A Era de EMEREC*. Lisboa: Instituto de Tecnologia Educativa.
- Falk, J. (2002) The contribution of free-choice learning to public understanding of science. *INCI*, v.27, n.2, p.62-65, feb.
- Fensham, P. (1999) School science and public understanding of science. *International Journal of Science Education*, v.21, n.7, p. 755–763.
- Hargreaves, A. (2004). *O ensino na sociedade do conhecimento. A educação na era da insegurança*. Porto: Porto Editora.
- Jenkins, Edgar W. (1999) School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, v.21, n.7, p. 703 – 710.
- Lino, L. A. S. (2010) *Inclusão Digital: o olhar dos museus e centros de ciências*. 2010. 110 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Marandino, M. A (2003) Prática de Ensino nas Licenciaturas e a Pesquisa em Ensino de Ciências: questões atuais. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 168-193.

O USO DE JOGOS ELETRÔNICOS NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: CONTRIBUIÇÕES À APRENDIZAGEM

Daniela Karine Ramos Y Bruna Santana Anastácio. Universidade Federal de Santa Catarina

Doutora em educação. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina.
dadaniela@gmail.com

Licenciada em Educação Física. Mestranda em Educação na Universidade Federal de Santa Catarina. brunaanastacio@hotmail.com

Linha temática: Aplicación de nuevas tecnologías em educación

Abstract

This paper aims to discuss the use of electronic games in Distance Education by identifying contributions to learning and investigating how the adult audience interacts with the game. To this end, we conducted an exploratory study of qualitative approach, proposing the use of the game Saga of the Councils, developed at the Federal University of Santa Catarina, to make up the Extension Course Distance Continuing Education in School Boards to review and reinforce content covered. The use of the game was initially proposed in the face against the computer lab and then 15 course participants were interviewed based on a semi-structured. The results revealed that teacher students realized contributions of experience with the game for learning, highlighting the performance of cognitive abilities such as attention and reasoning. The use of the game reinforced also the main concepts discussed and favored that learning would make it more meaningful and fun.

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo discutir el uso de juegos electrónicos en la educación a distancia mediante la identificación de las contribuciones para el aprendizaje y la investigación de cómo el público adulto interactúa con el juego. Para ello, se realizó un estudio exploratorio de abordaje cualitativo, que propone el uso de la saga de juegos de los Consejos, desarrollado en la Universidad Federal de Santa Catarina, para compensar la Extensión Curso a Distancia Educación Continua en Juntas Escolares para revisar y reforzar contenidos cubierto. El uso del juego fue propuesto inicialmente en el rostro contra el laboratorio de computación y 15 participantes del curso fueron entrevistados sobre la base de un semi-estructurada. Los resultados revelaron que los estudiantes de maestros se dieron cuenta de las contribuciones de experiencia con el juego para el aprendizaje, destacando el desempeño de las capacidades cognitivas como la atención y el razonamiento. El uso del juego reforzó también los principales conceptos tratados y favoreció que el aprendizaje haría más significativa y divertida.

1. Introdução

Diante de um mundo mais tecnológico, utilizamos com maior frequência as tecnologias e muitas vezes elas são facilitadoras para a realização das tarefas cotidianas. As tecnologias estão profundamente presentes nas atividades humanas e assumem diferentes funções, perpassando inclusive o campo da educação. As tecnologias estão presentes na

educação há muito tempo desde a revolução da imprensa que teve uma implicação fundamental para a disseminação das informações e hoje oferecem diferentes possibilidades, tanto para o acesso a informação como para a mediação pedagógica. Dentre as diferentes tecnologias neste trabalho destacamos os jogos eletrônicos.

O uso das tecnologias na educação justifica-se pelas contribuições que as mesmas podem oferecer para os processos de ensino e a aprendizagem, as quais em muitas situações podem modificar modelos mais tradicionais de ensino. O uso das tecnologias trás consigo um novo olhar sobre o mundo. Barreto (2002) acredita na capacidade das tecnologias, de desencadear mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem, bem como de minimizar a lacuna entre as práticas escolares e as demais práticas sociais de docentes e discentes. Destaca-se, ainda, o jogo eletrônico como uma alternativa lúdica, que pressupõe a postura ativa do aluno na construção do conhecimento, para uma aprendizagem mais significativa. Ramos (2014) comenta que a estrutura organizada e ao mesmo tempo lúdica dos jogos pode oferecer contribuições ao desenvolvimento e aprendizagem dos alunos no contexto escolar.

A partir disso, neste trabalho temos o objetivo de discutir o uso dos jogos eletrônicos na Educação a Distância, identificando as contribuições para a aprendizagem e investigando o modo como o público adulto interage com o jogo. Para tanto, analisamos a relação estabelecida entre os alunos de um curso de extensão a distância e um jogo educativo utilizado que aborda o conteúdo do curso, tomando para análise a primeira interação com o jogo durante o encontro presencial realizado no início do curso.

2. Os jogos eletrônicos na Educação a Distância: alguns apontamentos

A Educação a Distância (EAD) possui características distintas quanto ao processo ensino aprendizagem, visto que se constitui em uma modalidade de ensino que flexibiliza tempos e espaços de aprendizagem. A EAD é uma modalidade de ensino, que segundo Silva e Figueiredo (2012), se relaciona à utilização de algum recurso tecnológico e didático para mediar a comunicação entre professores e alunos em espaços e tempos distintos. Desse modo, pode romper com os paradigmas educacionais tradicionais, por privilegiar um aluno mais ativo e autônomo na construção de seu conhecimento, prescindido do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para a mediação pedagógica do processo de ensino-aprendizagem.

Por meio do uso dessas tecnologias é possível a troca de experiências, a retirada de dúvidas, orientações quanto ao processo ensino aprendizagem e as revisões. Como peculiaridade desse trabalho, iremos analisar a interação dos alunos com um jogo eletrônico que visava revisar os conteúdos estudados ao longo do curso de formação continuada em Conselhos Escolares.

Os jogos eletrônicos possuem características bastante peculiares, mas não fogem do contorno amplo desenhado por Huizinga (1938) para o qual os jogos representam uma atividade sem imposições, livre, voluntária e prazerosa, proporcionando um mundo imaginário capaz de absorver inteiramente o jogador, ao mesmo tempo em que possui regras que delimitam o que é permitido nesse mundo.

Desse modo, ressaltamos que o jogo eletrônico é um tipo de jogo que resguarda algumas características que também são identificadas nos jogos tradicionais. Para Mc Gonical

(2012) o jogo precisa pautar-se em algumas características básicas como: a) ter objetivos a alcançar, b) regras a cumprir, c) participação voluntária e d) feedbacks.

Segundo Ramos (2008) ao jogar lidamos com várias metas, tarefas e variáveis simultaneamente e precisamos trabalhar de modo intencional e organizado. Nos jogos temos que controlar eventos específicos, por exemplo, número de vidas, aparecimento de inimigos, estar atentos as movimentações do jogador dentre outros eventos do jogo.

Os desafios propostos nos jogos, como metas, objetivos ou desafios, são delimitados pelas regras e Gee (2009) salienta que o jogador deve jogar de acordo com as mesmas, o jogador tem que entender quais são essas regras e como elas podem ser melhor utilizadas para atingir os objetivos. De acordo com Prensky (2012), os objetivos e as metas de um jogo têm, sobretudo, a função de motivar o jogador e pautar a mensuração de seu desempenho, quanto mais perto ou longe está de atingir o objetivo ou a meta.

Para Schuytema (2008) os jogos eletrônicos são atividades lúdicas em que envolvem uma série de ações e decisões limitadas pelas regras e pelo mundo criado no jogo e que resultam em uma situação final. Estas regras e o próprio mundo do jogo são representados graficamente e proporcionam uma estrutura e um contexto para as ações do jogador e sistemas de desafios a fim de obter conquistas.

De maneira complementar, Pereira (2005) compreende atividades lúdicas como mais que momentos divertidos ou simples passatempos, e, sim, momentos de descoberta, construção e compreensão de si; estímulos à autonomia, à criatividade, à expressão pessoal. Dessa forma, possibilitam a aquisição e o desenvolvimento de aspectos importantes para a construção da aprendizagem.

Nesse sentido, Abreu (2002) salienta que o aspecto da diversão do qual o jogo proporciona, é pertinente a educação tendo em vista o fato de que agregam um caráter lúdico à mediação de conteúdos, promovendo a associação do prazer ao conhecer. Assim, o jogo eletrônico apresenta-se como uma alternativa pedagógica e lúdica para a educação a distância e que pode favorecer o maior engajamento dos alunos e uma aprendizagem mais significativa.

O jogo possui um grande potencial educativo, tornando a aprendizagem mais divertida e lúdica como salienta Kishimoto (1999) ressaltando a dimensão educativa do jogo, que surge quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas com vista a estimular certos tipos de aprendizagem.

Para a aprendizagem, esse caráter divertido e lúdico que o jogo carrega é vinculado também aos jogos eletrônicos como ressalta Prensky (2012) ao dizer que a aprendizagem baseada em jogos digitais trata precisamente de diversão, do envolvimento e da junção da aprendizagem séria ao entretenimento interativo em um meio recém-surgido e extremamente empolgante.

Além disso, Jonhson (2005) considera que a aprendizagem no jogo eletrônico emerge do artefato tecnológico, considerando que os jogos são formas de cultura que detêm propriedades intelectuais e cognitivas que vão além da coordenação visual e motora, revelando a necessidade de decisão como aspecto fundamental neste processo.

Quando o assunto é uso de jogos na educação, normalmente o público adulto atua como mediador destas experiências, proporcionando aos seus alunos (crianças ou jovens) a diversão na aprendizagem a partir da interação com os jogos eletrônicos. Contudo, neste trabalho a relação inverte-se e os adultos serão os jogadores. A partir dessa interação, entre os adultos e os jogos para fins de aprendizagem, duas questões nos nortearam: Como se caracterizam essas experiências com o jogo? Qual é a importância do lúdico e da diversão?

3. Metodologia

A pesquisa realizada teve um caráter exploratório que Trivínos (2002) defende que é nesta pesquisa que o investigador aumenta sua experiência em torno do assunto a ser estudado. Isso porque fazemos as primeiras aproximações com o uso dos jogos na EAD com um público adulto para analisar as contribuições à aprendizagem e para um maior aprofundamento acerca de suas implicações e melhor delineamento das possíveis relações entre o lúdico, a diversão e a aprendizagem. A abordagem utilizada caracteriza-se ainda como sendo qualitativa que para Gaskell e Bauer (2002) é, muitas vezes, vista como uma maneira de dar poder ou dar voz às pessoas, em vez de tratá-las como objetos, cujo comportamento deve ser quantificado e estatisticamente modelado. Utilizou-se o jogo eletrônico “Saga dos Conselhos”, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para fazer parte do Curso de Extensão a Distância de Formação Continuada em Conselhos Escolares com o objetivo de revisar e reforçar os conteúdos estudados ao longo do curso.

O jogo eletrônico “Saga dos Conselhos” é voltado para o universo dos Conselhos Escolares e contemplam personagens e imagens contextualizadas aos temas da escola, relacionando ao universo do público alvo do curso, que em sua maioria é caracterizada por professores. A medida em que os cursistas avançam no jogo, alcançam melhores níveis e respondem a perguntas, completam frases e estruturam esquemas para explorar o jogo.



Figura 1: Telas do jogo Saga dos Conselhos Escolares

A primeira aproximação dos alunos como jogo foi proposta no encontro presencial de abertura do Curso de Extensão a Distância de Formação Continuada em Conselhos Escolares, no laboratório de informática na (UFSC) e em seguida 15 cursistas, compuseram a amostra por conveniência e foram entrevistados, a partir de um roteiro semiestruturado para dialogar sobre suas experiências ao jogar.

Compreendemos a entrevista semiestruturada de acordo com Trivínos (2006, p.146) como aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de

interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.

As entrevistas foram gravadas, transcritas, passando inicialmente por uma leitura fluente, para identificação de categorias de análise que orientaram a organização das falas e sua análise.

4. Resultados e discussão

Diante da experiência com o jogo “Saga dos Conselhos” os alunos, que são todos adultos, puderam perceber as contribuições que o jogo ofereceu para a sua aprendizagem.

Esta relação com as tecnologias e com o jogo de uma maneira mais ampla foi sentida pelos alunos como uma experiência diferenciada. Segundo um deles: *“Nós somos de uma era menos tecnológica, pra nós não é tão atrativo, mas pra quem está vindo né, os mais novos, eu já estou velha, mas os mais novos isso se torna atrativo porque eles estão habituados a jogar. E é uma forma de tu aprender, brincando...e a gente aprende bem mais assim”*(Aluno nº 5).

Nessa fala fica evidente que para alguns alunos o uso de um recurso como o jogo eletrônico é algo que não faz parte de suas experiências cotidianas, marcando uma geração que não nasceu imerso no universo da tecnologia como temos hoje. Conforme Prensky (2012) salienta, para muitos da geração mais antiga, a tecnologia é algo a ser temido, tolerado ou até mesmo adaptado aos seus objetivos.

Outro aspecto evidenciado pelo aluno nº 5 é o aprender brincando, que nos remete a diversão como aspecto fortemente relacionado ao jogo (Schuyttema, 2008; Abreu, 2002). A maioria dos entrevistados reconheceu o quão divertida a aprendizagem pôde ser a partir do uso do jogo eletrônico. Esse aspecto pode ser ilustrado a partir das colocações das entrevistadas: *“Como é um jogo bem criativo a gente quer ver o que que tem mais, e é divertido e aqueles fantasmilhas a gente se sente desafiado a estar fugindo deles, a estar correndo pra pegar aquela chave..bem emocionante assim. Bem descontraído também, o jogo.”*(Aluno nº 8) ou *“Muito! Muito divertido.”* (Aluno nº 3) ou *“Eu acho que ele é divertido! Fiquei meio tensa, confesso, porque a gente quer acertar e ai quando a gente não acerta a gente fica tensa, não é verdade?”* (Aluno nº 4).



Figura 2: Personagens do jogo Saga dos Conselhos Escolares

O diálogo com os alunos colocou em evidencia que o universo do jogo foi pensado de forma contextualizada com a realidade dos alunos e os personagens expressavam biótipos das figuras conhecidas na escola como a diretora, a professora, o aluno e isso foi sentido de forma muito positiva pelos jogadores: *“Os personagens condiz com as nossas realidades né! (risos). A postura das pessoas né, o pai, a mãe que chega toda toda, não é verdade? Eu acho que no jogo tudo é importante né? Todos os aspectos que foram*

apresentados, desde regras, o colorido, acho que tudo faz parte, tudo ajuda, o som contribui. Tudo isso é importante né, pra aprendizagem” (Aluno nº 4).

A análise feita por muitos cursistas sobre os personagens colocou em ênfase a importância do aspecto visual do jogo e de como esses desenhos e imagens remeteram ao cotidiano da escola, favorecendo maior identificação e envolvimento com o jogo, como bem ilustra uma aluna: *“Os cenários, desenhos, imagens, tem a letra grande, desenhos coloridos, faz pensar, aquele em forma de trilha, como você que vai caminhar, o trilho já diz é um caminho que tem que percorrer. Então ele já tá dando uma pista pra ti. Bem atrativo, bem interessante!”*(Aluno nº 6).

De modo geral, os resultados revelaram que os cursistas concordam que podemos aprender com um jogo e que aprendemos de forma mais lúdica e divertida. Neste sentido, Alves (2004) destaca que os jogos estão oferecendo um novo espaço de aprendizagem possibilitando a aprendizagem, a comunicação, o estabelecimento de novos vínculos, relacionamentos, desenvolvem habilidades motoras, lingüísticas e sociais, potencializam a construção de novos olhares, significados e significantes para a sociedade na qual estão inseridos. Corroborando com esta idéia uma aluna ao ser perguntada sobre o que mais lhe chamou atenção nesta experiência com o jogo, e ela responde: *“O que mais me chamou atenção? A forma como tu aprende brincando. Uma outra coisa...não teria outra resposta”* (Aluno nº 5) ou apareceram respostas como esta: *“Ele é uma aula explicativa né, num contexto de jogo. Uma aula no contexto do jogo, bem diferente, bem divertido esse jogo, eu achei bem divertido”* (Aluno nº 8).

Além da aprendizagem, algumas habilidades foram destacadas pelos jogadores como habilidades que o jogo trabalhou ou desenvolveu. Desta forma, o raciocínio é trazido por uma cursista como algo bem trabalhado: *“O raciocínio, trabalha o raciocínio porque você tem que ser rápido, você tem que raciocinar rápido, tem que ter a agilidade, tem que trabalhar a motricidade dentro da motricidade fina, porque você tem que ir pra lá, e a gente se perde, as vezes é normal se perder nessas coisinhas. Então trabalha bastante a questão da motricidade, do raciocínio, eu acredito. Eu achei bem interessante!”* (Aluno nº 7).

Outras habilidades também foram destacadas em outras falas como: *“Eu acho que sim, que a gente aprende muito porque assim **coordenação motora, criatividade** sabe, pra criança também”* (Aluno nº 2) ou *“Com certeza acho que a **atenção** é um propósito do jogo, é o mais importante é a questão da atenção”* (Aluno nº 3). Neste sentido, os jogos eletrônicos podem ser utilizados como recurso didático lúdico para favorecer o exercício dos processos cognitivos, o envolvimento afetivo e a interação social, permitindo agregar ao processo de ensino e aprendizagem as possibilidades de desenvolvimento e a transcendência cognitiva e relacional (Cruz; Ramos; Albuquerque, 2012). No contexto das tecnologias, Levy (1993) ressalta que os jogos são tecnologias intelectuais, compreendidas como elementos que reorganizam e modificam a ecologia cognitiva dos indivíduos, o que promove a construção ou reorganização de funções cognitivas, como a memória, a atenção, a criatividade, a imaginação, e contribui para determinar o modo de percepção e intelecção pelo qual o sujeito conhece o objeto.

O uso do jogo com o público adulto do Curso de Extensão a Distancia de Formação Continuada em Conselhos Escolares revelou-se bastante significativo no sentido de promover a aprendizagem de uma forma mais divertida e fluída. Na perspectiva do uso

dos jogos na aprendizagem, Prensky (2012) defende a ideia de que a verdadeira revolução da aprendizagem do século XXI é que a forma de aprender esta finalmente se livrando das algemas do sofrimento que têm acompanhado por tanto tempo, já que estamos caminhando para uma aprendizagem divertida para alunos, professores, pais, supervisores, administradores e executivos.

Como um contraponto, trazemos a fala de uma das alunas que trás uma reflexão importante: “*Aprender? Não, eu consegui aplicar aquilo que eu aprendi né na teoria e o que eu li então eu consegui aplicar isso no momento do jogo*” (Aluno nº 3). Nesse sentido, a aluna nº 3 acredita que ela não necessariamente aprendeu, mas que o jogo ajudou a revisar os conteúdos e que isso foi aplicado enquanto jogava. O jogo “Saga dos Conselhos” tem como objetivo principal revisar os conteúdos do curso de uma forma mais divertida de lúdica, tornando a aprendizagem mais significativa para o aluno.

Referencias

- Abreu, L. (2002) Mediação e emoção: a arte na aprendizagem. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Núcleo de pesquisa em Comunicação Educativa. Setembro. Salvador.
- Alves, L. (2004) game over: Jogos eletrônicos e violência. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Bahia.
- Barreto, R. (2002) Tecnologias nas salas de aula. In: Leite, M.; Filé, W. (Org.). Subjetividades, tecnologias e escolas. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- Cruz, D, Ramos, D, Albuquerque, R. (2012) Jogos eletrônicos e aprendizagem: o que as crianças e os jovens têm a dizer? In: Revista Contrapontos – Eletronica, V.12 - nº1. Florianópolis.
- Gaskell, G; Bauer, M. (2002) Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. Editora Vozes. Petrópolis. Rio de Janeiro.
- Gee, J. (2009) Bons videogames e boa aprendizagem. Perspectiva, v 27, n1. Florianópolis.
- Huizinga, J. (1938) Homo Ludens. Editora Perspectiva. São Paulo.
- Johnson, S. (2005). Surpreendente! A televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Kishimoto, T (Org.). (1999) Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. São Paulo: Cortez.
- Levy, P. (1993) As tecnologias da inteligência - o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- Luckesi, C. (2000) Educação, ludicidade e prevenção das neuroses futuras: uma proposta pedagógica a partir da Biossíntese. In Educação e Ludicidade, Coletânea Ludopedagogia Ensaios 01, organizada por Cipriano Carlos Luckesi, publicada pelo GEPEL, Programa de Pós-Graduação em Educação, FAGED/UFBA.

- Mcgonigal, J. (2012) A realidade em jogo: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.
- Pereira, L. (2005) Bioexpressão: a caminho de uma educação lúdica para a formação de educadores. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Prensky, M. (2012) Aprendizagem baseada em jogos digitais. Editora Senac. São Paulo, 2012.
- Ramos, D. (2008) Ciberética: vias do desejo nos jogos eletrônicos. Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- Ramos, D. (2014) Cognoteca: uma alternativa para o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais no contexto escolar. In: Revista da FAEEBA – Educação e Contemporaneidade, v. 23, n. 41, p. 63-75. Salvador.
- Schuytema, P. (2008) Design de Games: Uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning.
- Silva, C; Figueiredo, V. (2012) Ambiente virtual de aprendizagem: comunicação, interação e afetividade na EAD. In: Revista Aprendizagem em EAD. Vol 1. Outubro. Taguatinga.
- Triviños, A. (2002) Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. São Paulo: MP.

A FUNÇÃO DO DESIGN NOS JOGOS EDUCATIVOS: IMERSÃO, IDENTIDADE E AFETIVIDADE

Daniela Karine Ramos Y Patrícia Nunes Martins. Universidade Federal de Santa Catarina.

Doutora em educação.

Professora da Universidade Federal de Santa Catarina. dadaniela@gmail.com

Patrícia Nunes Martins. Licenciada em Artes.

Mestranda em Educação na Universidade Federal de Santa Catarina.

martins.patrician@gmail.com

Linha temática: Desarrollo de contenidos digitales

Resumo

Este trabalho tem como objetivo investigar o design de interface nos jogos educativos, destacando a imersão, identidade e afetividade. Para tanto, analisamos o jogo educativo a Saga dos Conselhos, da Universidade Federal de Santa Catarina que compõe o conteúdo do Curso de Extensão a Distância Formação Continuada em Conselhos Escolares. Foram entrevistados 19 cursistas no encontro presencial do curso. Os resultados revelaram que a maioria não tinha experiência anterior com jogos eletrônicos e alguns referiam-se a jogos casuais e a primeira geração de videogame. As experiências anteriores interferiram na interação com o jogo e na forma como o design do jogo foi avaliado e houve reconhecimento das imagens com a temática do curso apontando o design de interface como importante influência para a motivação em aprender.

Resumen

Este estudio tiene como objetivo investigar el diseño de la interfaz de juegos educativos, destacando la inmersión, la identidad y el afecto. Para ello, se analiza el juego educativo “Saga dos Conselhos” de la Universidad Federal de Santa Catarina que conforma el Curso de Extensión contenido Distancia Educación Continua en Consejos Escolares. Los 19 participantes del curso fueron entrevistados en la cara de la reunión en curso. Los resultados revelaron que la mayoría no tenía experiencia previa con los videojuegos y algunos se refirieron a los juegos casuales y la primera generación de videojuegos. Experimentos previos interfieren con la interacción con el juego y cómo el diseño del juego fue evaluado y se reconoció de imágenes con el tema del curso que apunta el diseño de la interfaz como una influencia importante en la motivación para aprender.

Abstrac

This study aims to investigate the interface design in educational games, highlighting the immersion, identity and affection. To this end, we analyze the educational game “Saga dos Conselhos” of the Federal University of Santa Catarina that makes up the Extension Course content Distance Continuing Education in School Boards. The 19 course participants were interviewed in face of the current meeting. The results revealed that most had no previous experience with video games and some referred to casual games and the first generation of video game. Previous experiments interfere with the interaction with the game and how the game design was evaluated and there was recognition of

images with the theme of the course pointing the interface design as an important influence on the motivation to learn

Palavras-Chave: interface gráfica, jogo eletrônico educacional, afetividade, imersão, identidade.

1. Introdução

Este trabalho tem o objetivo de investigar e discutir a função do design de interface nos jogos educativos, destacando os aspectos relacionados à imersão, à identidade e à afetividade e suas contribuições à aprendizagem do jogador. A investigação foi realizada a partir do processo de desenvolvimento e uso do jogo educacional “Saga dos Conselhos”. A pesquisa realizada tem natureza qualitativa, pautando-se na realização de entrevistas com os cursistas que jogaram no encontro presencial do curso de extensão a distância.

O uso de jogos eletrônicos no âmbito da educação tem sido reconhecido como um aliado aos processos educativos. Nesse sentido, destacamos os principais motivos e contribuições para usar os jogos em processos educativos descritos por Prensky (2012), são eles: o maior envolvimento dos jogadores pelo fato dos conteúdos serem apresentados de maneira prazerosa e divertida; a interação do indivíduo com o jogo que exige uma postura ativa e, finalmente, porque o jogo na educação pode unir aprendizagem “séria” ao entretenimento.

Nesse sentido, Malone (1980) afirma que aprender com jogos eletrônicos desperta a curiosidade pelos estímulos sensoriais e a presença da fantasia das narrativas e dos sistemas de representação gráfica podem emocionar. Além disso, a presença dos desafios que são modulados em seus níveis de dificuldade possibilita grande sensação de satisfação ao vencê-los. Todo esse processo se relaciona à boa interação que em um jogo educacional que se conceitua:

Uma mistura de educação com entretenimento que se refere à ideia de associar entretenimento e aprendizado, é uma forma de aprender num ambiente virtual interativo, que estimule a imersão do aluno em uma determinada temática (MOITA, 2009, p. 233)

A junção das características de entretenimento dos jogos eletrônicos, como prazer e lazer, com objetivos de aprendizagem tornam o jogo eletrônico educacional um potente meio para a educação. Para isso é necessário que além de um *gameplay* desafiador e divertido, que a interface gráfica seja bem planejada e que se relacione harmoniosamente com outros elementos do jogo como a mecânica e os objetivos de aprendizagem.

Diante disso, neste trabalho discutiremos como o design da interface gráfica de um jogo educativo pode auxiliar nos processos de imersão do jogador, na identificação com o jogo e nas emoções provocadas através dos elementos visuais.

2. Jogo educativo: imersão, identidade e afetividade

Em um jogo eletrônico educativo a mecânica do jogo, os desafios, a caracterização dos personagens e as reações do sistema ao seu progresso contribuem com o engajamento do jogador e podem favorecer sua aprendizagem, ao mesmo tempo em que suscitam emoções e permitem que o jogador se identifique com o jogo. Assim, a atenção para o desenho de

uma interface gráfica deve favorecer uma experiência de satisfação para o usuário, o qual se configura como um ponto importante para manter o seu interesse.

Os estudos sobre o design de interface em jogos se relacionam com diversos elementos do mesmo (Schuytema, 2011), a interface é o componente de interação do sistema com o usuário e também traduz a mecânica do jogo criando o um ambiente através de cenários e de personagens e apresentando visualmente uma narrativa. Ao mesmo tempo, a interface precisa ser clara e objetiva, evitando distrações ou elementos gráficos em excesso a fim de manter a atenção do jogador ao que é relevante.

Desse modo, a imersão se relaciona com o a atenção, entendida como foco na atividade a ponto de ignorar outros acontecimentos ao redor. A imersão no jogo é quando o indivíduo é transportado para uma realidade simulada e ilusória de maneira prazerosa (Salen & Zimmermann, 2003) ou ainda estar em imersão é como se sentir cercado por outra realidade, que toma nossa atenção e nossa percepção (Murray, 1997). A imersão é muito importante em jogos eletrônicos, pois a realidade em jogo é criada por um ambiente, uma interface que “é o campo no qual o jogador interage com o jogo (...) sendo a interface uma construção artificial inserida na experiência de jogo” (Schuytema, 2011, p. 279).

A interface do jogo prioriza elementos que auxiliam o jogador a compreender a coerência com o seu tema e a perceber que o ambiente de jogo se relaciona a narrativa, fornecendo informações visuais e sonoras a respeito das ações esperadas e do progresso do jogador, estimulando-o a permanecer no jogo de maneira envolvida e motivada. Um ponto relevante no estudo dos jogos, comerciais ou educacionais, é seu potencial de simular identidades. Quando jogamos, podemos assumir diversas identidades conforme o tipo de jogo e a ação do personagem escolhido.

A possibilidade do jogador experimentar novos papéis é um dos princípios de aprendizagem descritos por Gee (2003). A identidade nos jogos também se relaciona com o reconhecimento da cultura do tema em que está inserido sendo fundamental a coerência do “ambiente de jogo” com seus objetivos (Schuytema, 2011).

Além disso, outro aspecto que pode ser identificado na interação do jogador com a jogo e que pode contribuir com a aprendizagem é a afetividade. Para a neurociência os aspectos cognitivos relacionam a afetividade com sensação recompensa ou mesmo a reação à uma dificuldade. As emoções interferem da tomada de decisão pois as emoções se relacionam fortemente com a memória, tanto para lembrar quanto para esquecer (Lent, 2013). O autor salienta, ainda, que as emoções se relacionam ao repertório de experiências que vivenciamos e que a tomada de decisões é embasada não apenas na avaliação racional das consequências de nossas ações no futuro, mas também em uma antecipação emocional de como nos sentiríamos após termos tomado uma ou outra decisão.

Ainda a respeito das emoções, o ser humano tem a predisposição de antropomorfizar projetando as emoções humanas e suas próprias crenças em tudo ao seu redor (Norman, 2004), incluindo as experiências na interação com os jogos. Norman (2004) considera, ainda, que fatores como emoção e cognição caminham juntos e se entrelaçam, pois julga um importante encadeamento das emoções com a estética, atratividade e beleza, assim, quando aplicado no design de interface de jogos eletrônicos contribui ainda mais para o engajamento.

3. Metodologia

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa, pois concebe a realidade como a relação dinâmica entre o sujeito e o mundo (Silva, 2001), ou seja, entre os jogadores e o modo como interagem com os jogos eletrônicos.

A pesquisa tem como cenário de investigação o Curso de Extensão em Formação Continuada em Conselhos Escolares, ofertado na modalidade a distância, pela Universidade Federal de Santa Catarina. A amostra da pesquisa foi composta por parte dos cursistas do primeiro semestre de 2015, contabilizando 19 participantes que foram entrevistados durante a realização do encontro presencial do curso. A utilização da entrevista é um importante componente na realização de uma pesquisa qualitativa (Minayo, 1994), pois sendo uma conversa com propósitos definidos se obtém dados objetivos e subjetivos para o desenvolvimento e compreensão das relações entre os atores sociais e sua situação (Bauer, 2002).

No encontro presencial os cursistas foram convidados a jogar o jogo “Saga do Conselhos” em uma sala com computadores previamente preparados e então foram feitas entrevistas com roteiro semiestruturado que enfatizou questões sobre o design gráfico do jogo, os cenários, a identificação dos cursistas com os personagens apresentados e também a coerência do tema visual do jogo com os conteúdos do curso. O uso das perguntas abertas permitiu espaço para que os entrevistados pontuassem a respeito do que lhes chamou mais atenção. As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e organizadas em planilhas digitais, posteriormente foi feita uma leitura flutuante seguida da leitura para categorizar e contabilizar as frequências.

4. Análise e discussão dos aspectos do jogo: em destaque a imersão, a identidade e a afetividade

Os resultados apresentados neste trabalho pautam-se em dois aspectos principais, na análise do design do jogo pelos pesquisadores e na análise das contribuições dos cursistas feitas durante as entrevistas realizadas. O cruzamento dessas duas perspectivas nos permitem destacar aspectos importantes quanto a imersão, a identidade e a afetividade que podem interferir na experiência do jogo e mesmo na aprendizagem do jogador.

O jogo Saga dos Conselhos tem sua apresentação inicial no formato de trilha ou com bases distribuídas pela trajetória. Em cada base existem diferentes minijogos, em cada um deles há a alternância entre telas dos minijogos e as telas com perguntas referentes aos conteúdos do curso. A cada base conquistada o cursista libera um personagem que constitui os Conselhos Escolares (professor, pais, diretor, secretário e aluno). O personagem que representa o aluno acompanha o cursista em todas as fases do jogo reagindo às ações de acerto e erro.



Figura 1: Tela inicial do jogo A Saga dos Conselhos

As contribuições dos cursistas durante as entrevistas foram analisadas com base em três categorias principais: a identificação com o personagem, o reconhecimento do contexto

escolar no design visual do jogo e o design gráfico, destacando o modo como os cursistas avaliaram o jogo. Na tabela a seguir apresentamos a frequência de respostas relacionadas a essas categorias e transcrevemos exemplo de falas.

Categorias de análise	Frequência	Exemplos
Identificação com o personagem	11 respostas - 57%	“O jogo vai integrando e os personagens são da nossa realidade e a gente vai se identificando com eles e a cada fase que passava a gente via um conselheiro”. “ Com certeza me identifiquei com o aluno né, por ser negro e eu ser negra então eu me identifiquei bastante, achei bem importante isso”
Reconhecimento do contexto escolar no design visual	10 respostas – 52%	“O jogo da memória me lembra bem, ele está bem dentro do contexto do universo escolar mesmo, o lápis, os apontadores, a borracha”
Design da interface gráfica	10 respostas – 52%	“O visual é bem agradável, não é agressivo ao olhar e se tivesse que ficar mais tempo lá preenchendo todas as atividades eu ficaria porque é um visual agradável, não machuca os olhos, bem agradável”

Tabela 1: Quadro de sistematização por categorias das transcrições da entrevista.

Na tabela 1 a frequência refere-se à identificação na transcrição, porém algumas categorias surgiram espontaneamente, pois os questionamentos eram mais abertos. Alguns entrevistados por suas experiências anteriores com os jogos conseguiram aprofundar algumas questões, trazendo novos elementos para a análise. O roteiro semiestruturado, como um esquema preliminar da entrevista, buscou enfoque na relação entre tema visual do jogo e seu conteúdo educacional, porém, levou-se em conta a flexibilidade, permitindo o aparecimento de outros temas importantes (Bauer, 2002).

Todos os participantes concordaram que a aparência do jogo tem relação com o tema do curso, muitos se sentiram satisfeitos com o design da interface gráfica, mas poucos avaliaram elementos específicos. Muitos ainda identificaram os personagens do jogo com as funções dos atores dos conselhos escolares e alguns se reconheceram nos personagens criados para o jogo.

O design da interface do jogo eletrônico pode destacar ou referenciar mecânicas já conhecidas que facilitam o reconhecimento do ambiente e favorecem a atenção ao jogo. No jogo educacional analisado uma das fases (figura 2) se relaciona fortemente com o clássico jogo do *Pac Man* da empresa Namco criado na década de 80. Dessa forma, é possível que o jogador reconheça rapidamente o que deve fazer para vencer a fase já que o jogo se relaciona com uma mecânica conhecida, fazendo com que o jogador parta diretamente para o desafio, focando toda sua atenção na execução das ações sem necessitar interromper a imersão e o fluxo de jogo em busca de instruções.



Figura 2: Tela do jogo A Saga dos Conselhos “Labirinto”



Figura 3: imagem do jogo que representa o conselho escolar completo

O jogo do Labirinto causou grande comoção nos cursistas que relataram nas entrevistas bastante tensão durante o jogo por ser “rápido demais” e onde os cursistas queriam “salvar o menino dos monstros”. Foi relatado que muitos cursistas solicitaram ajuda uns dos outros criando um ambiente de troca e compartilhamento das conquistas.

A experiência prévia de alguns cursistas com jogos eletrônicos influenciou nas respostas sobre o design gráfico. Os que já tinham um certo repertório descreveram com mais detalhes como: “então, eu jogo bastante (...) achei clean, gostoso de jogar, não está muito pesado(...) vi a diretora (...) os personagens foram bem escolhidos, tem tudo a ver” em contraste com outro: “não, não jogo nada, nem em celular (...) não tenho muitas referências, mas achei organizado”.

A identidade no jogo Saga dos Conselhos se dá por meio do cenário que tem elementos visuais que remetem o ambiente da escola como os livros da biblioteca, ícones como lápis, borracha e apontador e corredores com armários.

Os cursistas também se identificaram ao observar características físicas dos personagens do jogo relacionando-os com suas funções na escola, a diretora, a mãe do aluno, a secretária e o professor. Isso pôde ser identificado em falas como da cursista: “os personagens foram muito bem escolhidos, tanto que quando ela mostrou a diretora lá, todo mundo já: é a diretora! ”. O primeiro personagem que aparece sentado na figura 3 é o personagem “aluno”. Esta figura mostra todos os personagens do curso e aparece na tela geral do mapa do jogo quando avançou o suficiente nos minijogos e nas respostas dos conteúdos a ponto de formar o conselho escolar da escola fictícia “União”. Além disso, na figura 3 aparecem todos os personagens juntos sugerindo diálogo e cooperação, atendendo à proposta do curso de extensão.

Assim, os cursistas sendo participantes de comunidades escolares relataram que reconheceram facilmente situações e sujeitos através da representação gráfica dos cenários dos minijogos e este reconhecimento ainda é reforçado pelas informações textuais das perguntas de revisão dos conteúdos. Além disso os cursistas relataram que a escolha das cores suaves auxiliaram na harmonia visual das telas de jogo, o uso de imagens como livros no cenário e os efeitos de animação contribuíram para que o foco da atenção fosse o conteúdo; os únicos objetos para interação na tela do minijogo “biblioteca” (figura 4) eram os livros que continham palavras escritas que o cursista deveria escolher cada livro pela palavra que melhor completaria a frase na base da tela. De acordo com a entrevista, os cursistas atribuíram uma boa distribuição das imagens na tela de maneira a conseguirem visualizar os objetivos dos minijogos. Como podemos observar na transcrição “porque eu meio que quero adivinhar, sim entendi que tinha q fazer os pares, trios, na minha lógica, qualquer um que eu movimentasse poderia fazer as combinações”.



Figura 4: Imagem de tela do minijogo da
“Biblioteca”



Figura 5: Tela do minijogo da Saga dos Conselhos
“Corredor”

Na figura 4 e 5 se observam as telas dos minijogos representando ambientes da escola como a biblioteca na (figura 4), o corredor com armários e mural (figura 5) que foram rapidamente reconhecidos pelos cursistas durante a entrevista.

No jogo o personagem que representa o aluno foi reconhecido pelos cursistas que atribuíram sua roupa como um uniforme; este personagem tem animações que expressam graficamente satisfação ou descontentamento relativo à ação de acerto e erro do jogador. Durante a entrevista os cursistas se sentiram estimulados a continuar a missão e evitar o erro para que o aluno não “sofresse” reconhecendo no desenho a expressão das emoções. Segunda uma das cursistas: “o menino que pulava quando acertava e se deprimia quando a gente errava”.



Figura 6: Imagem do personagem do jogo A Saga dos Conselhos: “Aluno”

Na Figura 6 as imagens que representam o aluno feliz desenhado com o corpo erguido, sorriso aberto com um dos braços esticados simulando uma comemoração que aparece no acerto do cursista, assim como a imagem ao lado demonstra o contrário, representando tristeza ou desânimo com corpo mais encolhido, e expressão facial que aparece quando o cursista erra. Os cursistas, de modo geral, conseguiram perceber e entender o feedback emitido pelas expressões, segundo uma das cursistas: “daí o primeiro que a gente conseguiu passar a gente ficou bem feliz porque o menininho fica feliz e daí chamei atenção delas Ah! O menininho ficou feliz.” Essa animação percorre as fases de minijogos e de perguntas dando um feedback imediato os cursistas.

Dessa maneira, a imagem também atua como um forte elemento para as relações afetivas na aprendizagem do jogo através da comunicação visual. Segundo Munari (1997), cada pessoa acumula imagens ao longo da vida e estar pode estar ligadas as emoções. “[...] Portanto, as imagens e experiências que os cursistas já possuíam em seu repertório quanto ao tema do ambiente escolar, favoreceram o desejo de fazerem parte daquele universo quando se identificaram com ele pela temática e pelos conteúdos revisados no jogo através das perguntas e respostas e, assim mostraram motivação em aprender com o jogar. Segundo Gee (2003), nenhuma aprendizagem que seja profunda ocorre se os aprendizes

não estiverem comprometidos a longo prazo com ela e esta identificação favoreceu a vontade dos cursistas em continuar a conquistar as fases seguintes com os personagens.

5. Considerações finais

Após o levantamento e análise dos dados discutidos houve um reconhecimento da importância do design de interface gráfica no jogo educacional quando preza pela imersão criando um espaço seguro para testar hipóteses e o próprio conhecimento que está sendo adquirido. Ao projetar elementos compatíveis com a temática do jogo e seu público alvo o design de interface favorece o reconhecimento e a coerência entre interface e conteúdo. A afetividade finalmente entra como reforço ao estímulo de jogar se relacionando com aspectos cognitivos e emocionais.

As animações enquanto respostas imediatas às ações dos jogadores contribuíram com a sensação de recompensa e no estímulo de continuar a jogar. A partir da análise do design do jogo, foi possível observar que houve conciliação de processos de bom design de interface gráfica favorecendo a imersão e a identidade do cursista com o jogo através da empatia e reações afetivas nas representações visuais e animações.

6. Referências

- Bauer, M; Gaskell, G. (2002) Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis, : Vozes.
- Gee, J. (2003) Lo que nos enseñam los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabestimo. Traducción: J.M.Pomares. New York: Palgrae Macmillan.
- Lent, R. (2013) Neurociência da mente e do comportamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Malone, T (1980) What makes things fun to learn? Cognitive and instructional sciences series. California: Xerox, <http://cci.mit.edu/malone/tm%20study%20144.pdf> acesso em 20/08/200145.
- Minayo, M. (1994) (org). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Moita. F. (2009) *Jogos Eletrônicos: Mapeando novas perspectivas*. Organizadores, Anita Maria da Rocha Fernandes... [et all.]; colaboradores, Jacques Duílio Brancher...[et all.]. Florianópolis: Visual Books.
- Munari, B. (1997) Design e comunicação visual. Contribuição para uma metodologia didática. São Paulo: Martins Fontes.
- Murray, J. (1997) Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace. Cambridge/MA: The MIT Press.
- Norman, D. (2004) Emotional Design: Why we love (or hate) every day things. New York: Basic Books.
- Prensky, M. (2012) Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Senac.

Salen, K; Zimmermann, E. (2012) Regras do jogo. São Paulo: Blucher.

Silva, E, Estera M. (2001) Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ens a Dist. da UFSC.

Schuytema, P. (2001) Design de games: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning.

UTILIZAÇÃO DE VÍDEO-AULAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ENGENHARIA

Elcio Correia de Souza Tavares e Ítalo Vale Monte Júnior
Universidade Estácio, Brasil Y Universidade Potiguar, Brasil

Engenharia Civil, Universidade Estácio, Brasil.

elciotavares67@gmail.com

Engenharia Civil, Universidade Potiguar, Brasil.

italo.vale@unp.br

Resumen

La forma tradicional de la enseñanza está con los días contados. Integrar los alumnos en las actividades cooperativas y que les permitan desarrollar su creatividad es el paradigma de la enseñanza de la actualidad. La producción de videos sobre una actividad propuesta permite que los alumnos tengan autonomía de escoger un objeto de interés, desarrollen una actividad investigativa y que innoven en su presentación. Este trabajo fue desarrollado en una universidad privada de Natal-RN (Brasil) teniendo como objetivo iniciar a los alumnos en la investigación y al mismo tiempo utilizar maneras alternativas de evaluar su aprendizaje en relación al contenido específico de la disciplina. Para eso, ellos desarrollaron una video-aula mostrando la investigación realizada, desde la explicación del motivo para escoger el tema, pasando por la preparación y culminando en la presentación de los resultados obtenidos. Ella debería tener temas obligatorios, como durar alrededor de 15 minutos y que todos los integrantes del grupo deberían aparecer. Se puede percibir un aumento en el interés de los alumnos por el contenido de la disciplina a través del aumento de la interacción de las clases. El número de cierre de matrículas en la disciplina fue menor que lo observado en otros semestres, y varios alumnos buscaron al profesor de la disciplina e/o sector de investigación manifestando interés en desarrollar investigación referentes al curso.

Abstract

The traditional way of teaching is vanishing. Integrating students into cooperative activities and enabling them to develop their creativity is the paradigm of current education. The production of videos on a proposal activity allows students acquire autonomy to choose your subject of interest, develop a research activity and innovate in your presentation. This work was developed in a private university of Natal-RN (Brazil) with the objective of initiating students in research and at the same time use alternative ways to evaluate their learning in relation to the specific content of the discipline. Thereunto, they have developed an instructional video showing the research, since the explanation of the reason for the theme's choice, through the preparation and culminating in the presentation of results. It should contain required subjects, last about 15 minutes and all group members should appear in it. It could be seen an students' interest rise in the subject content through increased interaction in class. The registration number of waiver in the discipline was lower than that observed in other semesters and several students approached the subject teacher and / or the university research sector expressing interest in developing research projects.

1. Introdução

O ensino de física é visto pelos alunos como algo maçante, com memorização de conceitos e fórmulas apresentados nos livros didáticos o que gera elevados índices de reprovação e evasão. Além disso, os Parâmetros Curriculares nacionais (PCN) do Brasil preconizam que a escola deve trabalhar a realidade dos alunos e transformá-los em cidadãos conscientes e que o processo de aprendizagem pode ser mediado pela ação do professor com o uso de novas metodologias, que devem despertar o interesse em aprender a cada dia. Contudo, esse tipo de ensino coloca-se como um desafio aos professores não apenas pela mudança de metodologias, mas também a necessidade pela busca de novos recursos e materiais didáticos.

Uma dessas novas metodologias de ensino é o uso de recursos audiovisuais (Universia Brasil, 2014; Moraes et alli, 2015), pois o momento atual em que vive a sociedade contemporânea é caracterizado pela multiplicidade de linguagens e por uma forte influência dos meios de comunicação. Nessa sociedade, é importante que o professor entenda as linguagens do cinema, da TV e do vídeo e que possa identificar suas potencialidades e peculiaridades. Dessa forma, é desejável que o professor esteja preparado para utilizar a linguagem audiovisual com sensibilidade e senso crítico de forma a desenvolver, com seus alunos, uma alfabetização audiovisual (Mandarino, 2002), uma vez que essa linguagem está fortemente presente no mundo atual, sendo ainda o tipo de acesso midiático e tecnológico mais acessível às camadas populares (Callegario e Borges, 2010). Além disso, a integração das tecnologias da informação e comunicação na sociedade moderna e a facilidade de se produzir e divulgar filmes digitais tornam as atividades baseadas no uso de vídeos cada vez mais recorrentes (Marcelino-Jr. et al, 2004; Leão, 2004). A utilização de recursos audiovisuais vem sendo discutida há muito tempo e incorporada ao ensino de ciências como demonstram as publicações disponíveis na área e a produção constante de filmes e vídeos sobre temas científicos (Resende, 2008).

O objetivo deste trabalho é utilizar vídeos no processo de ensino-aprendizagem, mas com a distinção que estes vídeos são produzidos pelos próprios alunos, nos quais eles mostram o conhecimento adquirido durante a pesquisa do tema e um produto final dessa pesquisa. Assim, além do conteúdo pretendido, trabalha-se a atividade colaborativa e as técnicas de apresentação.

2. Fundamentação teórica

Enquanto as indústrias e os serviços no Brasil se desenvolvem no mesmo ritmo da globalização da economia, se utilizando de modernas técnicas de comunicação, informática e até da robótica, a educação continua sendo desenvolvida como no século passado, movida a quadro-negro e giz, apesar de pesquisas mostrando que dois terços dos problemas de rendimento escolar são provenientes da forma de ensinar (Daniel, 2003).

O uso do vídeo como recurso pedagógico traz a possibilidade de modificar essa realidade (Hamawaki e Pelegrini, 2009; Dallacosta et ali, 2007). Os vídeos se utilizam de efeitos visuais (gráficos, animações, legendas etc.) para uma mensagem veiculada por esse recurso audiovisual. Além disso, a estética das imagens pode ser atraente e também possibilitar a compreensão com mais facilidade. Os vídeos podem por exemplo, simular experiências que sejam perigosas em laboratório ou que exigiriam muito tempo e recursos e, até mesmo, processos industriais (Mandarino, 2002; apud Arroio e Giordan) a que os alunos normalmente não têm acesso. O vídeo traz ainda uma forma multilinguística de

superposição de códigos e significações, predominantemente audiovisuais, apoiada no discurso verbal-escrito, partindo do concreto, do visível, do imediato. A linguagem audiovisual desenvolve múltiplas atitudes perceptivas, pois solicita constantemente a imaginação.

Apesar das vantagens desse recurso pedagógico e da difusão de DVDs no ambiente escolar, alguns fatores podem ter contribuído para a pouca utilização desse recurso como material pedagógico: a inadequação dos vídeos disponíveis no mercado para as necessidades dos professores, a falta de preparação desses profissionais com recursos de multimídia e a carência de infraestrutura nas escolas (Marcelino Jr. et al. 2004).

O vídeo ou a televisão, por si só, não garantem uma aprendizagem significativa, sendo indispensável a presença do professor como interlocutor no processo de ensino-aprendizagem. É ele, com sua criatividade, bom senso, habilidade, experiência docente, que deve ser capaz de perceber ocasiões adequadas ao uso do vídeo.

A elaboração por parte dos alunos de vídeos referentes ao trabalho de pesquisa acrescenta a essa forma de aprendizado a aprendizagem colaborativa e o desenvolvimento de habilidades de comunicação.

3. Metodologia:

No início das aulas, após a apresentação do plano de ensino da disciplina, com os conteúdos a serem abordados, é dito aos alunos que eles devem preparar uma vídeo-aula mostrando a pesquisa realizada sobre um destes assuntos, desde a explicação do motivo da escolha daquele tema, passando pela preparação e culminando na apresentação dos resultados obtidos.

Durante a primeira metade do semestre os alunos escolhem seu tema (dentro do conteúdo da disciplina) e apresentam um projeto de pesquisa irá nortear a elaboração da vídeo-aula, conforme diretrizes comentadas na apresentação da disciplina (cujo material é disponibilizado na seção virtual da Universidade). Eles devem refletir acerca do que o grupo pretende pesquisar/construir e elaborar o planejamento a partir de certos itens estruturantes disponibilizados. Durante a elaboração do projeto, o grupo poderá submeter o trabalho à apreciação do professor orientador. Caso sejam solicitadas alterações, devem refazer e submeter o projeto a nova apreciação. Ao final, o projeto de pesquisa é apresentado em exame de qualificação, em sala de aula, tornando-se apto a produção da vídeo-aula.

A vídeo-aula propriamente dita é apresentada ao final do semestre, com todos os alunos presentes e um professor convidado para avaliação.

Ela deve conter temas obrigatórios (Introdução, com apresentação dos componentes do grupo e dos objetivos do trabalho; Materiais e Métodos, resultados e conclusões), durar em torno de 15min e todos os integrantes do grupo devem aparecer no vídeo.

Ao final da apresentação o professor orientador e o convidado (bem como os outros alunos da disciplina) fazem perguntas ao grupo e comentam o vídeo.

4. Resultados e discussão

De acordo com os alunos, os vídeos atraem a atenção e tornam a aula mais dinâmica. Além disso, facilita o ensino, pois o estudante adquire uma imagem mais real do assunto e compartilha suas experiências com outros colegas.

Todos afirmaram que esse tipo de recurso didático contribui positivamente para as aulas, pois origina uma interação entre os integrantes do grupo que leva a discussões proveitosas sobre o conteúdo visto. Outros afirmaram que esse tipo de aula é mais prazerosa por ser diferente da rotina.

A melhoria no aprendizado foi mensurada pela observação da presença em sala, pela comparação das notas dos alunos das turmas envolvidas no projeto com os de outras turmas que não participaram e futuramente na comparação das notas destes alunos em disciplinas de semestres posteriores com os que não participaram do projeto.

Pôde-se perceber um aumento do interesse dos alunos pelo conteúdo da disciplina através do aumento da frequência em sala e da participação durante as aulas. Os alunos não apenas mostraram um conhecimento satisfatório dos conteúdos da disciplina, como buscaram aprender mais enquanto preparavam os vídeos, o que se refletiu nas notas.

Observou-se ainda que o número de trancamentos de matrícula na disciplina foi menor que o observado em outros semestres.

Vários alunos ainda procuraram o professor da disciplina e/ou o setor de pesquisa manifestando interesse em desenvolver pesquisas referentes ao curso.

Todos afirmaram que a atividade fez renascer (ou surgir) um interesse maior pelo curso, que muitos tinham perdido segundo eles devido às formas tradicionais de ensino, com aulas puramente teóricas na sua maior parte.

5. Considerações finais

Estes resultados mostram que a produção de vídeos por parte dos próprios alunos é uma forma de ensino-aprendizagem que apresenta inúmeras vantagens, tais como: envolvimento dos alunos no próprio aprendizado, melhoria de técnicas de apresentação, aumento da motivação, e principalmente o desenvolvimento da autonomia do conhecimento.

É importante ainda lembrar que essa ferramenta não foi utilizada em todas as aulas, e sim forma complementar ao conteúdo. Assim, a vídeo-aula foi utilizada de forma que não se tornasse apenas mais uma ferramenta para uma aula tradicional.

Para finalizar, foi surpreendente verificar a criatividade dos alunos ao produzir os vídeos. Alguns grupos chegaram a fazer “novelinhas” contando uma história referente a seu tema e outros apresentaram efeitos visuais e sonoros inesperados, aumentando o interesse por sua apresentação.

Referências

- Callegario, L. e Borges, M. (2010) Aplicação do vídeo “Química na Cozinha” na sala de aula. In: encontro nacional de ensino de química, 15, 21 a 24 de julho. Caderno de resumos. Brasília.
- Dallacosta, A.; Tarouco, L; Franco, S. (2007) Vídeos indexados: que benefícios trazem para o professor e para os alunos. *Novas tecnologias na Educação*, Rio Grande do Sul, v. 5 n. 1, 10 p.
- Daniel, J. (2003) Educação e tecnologia num mundo globalizado. Brasília. UNESCO, 2003.
- HAmawaki, M. e Pelegrini, C. (2009). AS ferramentas do ensino à distância e suas contribuições para a eficácia no processo de aprendizagem do aluno, *Revista CEPPG – Nº 21 – 2*.
- Leão, M. (2004) Multiambientes de aprendizagem em entornos semipresenciais. *Pixel-Bit Médios y Educación*, v.23, p.65-68.
- Mandarino, M. (2002). Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. *Morpheus – Revista Eletrônica em Ciências Humanas*. v. 1, n. 1.
- Marcelino-Jr., C.; Barbosa, R.; Campos, A.; Leão, M.; Cunha, H. e Pavão, A. (2004) Perfumes e essências: a utilização de um vídeo na abordagem das funções orgânicas. *Química Nova na Escola*, v. 19, n. 1, p. 15-18.
- Milani e Milani. (2010) Utilização de Recursos Tecnológicos no Ensino Superior, *Revista Olhar Científico* V. 01, n.2, ago. /Dez.
- Moraes, S.; Haiduk, A.; Charavara, F.; Baziuk, L.; Sloboda, J.; Maia P. e Rocha J. (2015) Vídeos e músicas utilizados como instrumentos motivadores no processo ensino-aprendizagem. *Revista HOLOS* Ano 31, Vol. 2.
- Moran, J. (2007). Como utilizar a internet na educação. *Revista Ciência da Educação*, São Paulo, v. 26, n. 2, ago.
- Pereira, M.; e Barros, S. (2010) Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 32, n. 4, 4401.
- Rezende, L. (2008) História das ciências no ensino de ciências: contribuições dos recursos audiovisuais. *Ciência em Tela*, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2008.
- Universia Brasil. (2014) 11 motivos para usar vídeos em sala de aula, <http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2012/10/03/972423/11-motivos-usar-videos-em-sala-aula.html>. Último acesso em 06/12/2014.

O LÚDICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Elcio Correia de Souza Tavares e José Seabra Filho. Universidade Estácio, Brasil

Engenharia Civil, Universidade Estácio, Brasil.

elciotavares67@gmail.com

Petróleo e Gás, Universidade Estácio, Brasil.

seabr@hotmail.com

Resumen

Este trabajo visa discursar sobre lo lúdico como recurso pedagógico importante en la comprensión de la matemática en alumnos entre siete y once años. El paño de fondo teórico se basa en las inteligencias múltiples. Discurre como la enseñanza y el aprendizaje ocurre en el momento en que el profesor explora las inteligencias a través de juegos facilitadores de eso que proporcionan ejercicios del intelecto en varias dimensiones humanas, estimulando la concentración, la curiosidad, la autonomía e la autoconfianza (entre otros factores) de los discentes en cuestión. Por fin, enfatiza que la utilización de juegos matemáticos posibilita una mayor interacción entre el profesor e los alumnos, una vez que el proceso educativo pasa de una forma más placentera y significativa. La profundización de la discusión se da a través de datos colectados a la luz de la teoría de Celso Antunes, Howard Gardner e Jean Piaget.

Abstract

This paper aims to discuss the playful as an important educational resource in learning mathematics students between seven and eleven years old. The theoretical background is based on the multiple intelligences. Discusses how teaching and learning take place at the time the teacher explores the intelligences through facilitators games to provide intellectual exercise in different human dimensions, stimulating concentration, curiosity, autonomy and self-confidence (among other factors) of students in question. Finally, it emphasizes that the use of mathematical games enables greater interaction between the teacher and the students, since the educational process takes place in a more enjoyable and meaningful way. The further discussion took place through data collected in the light of the theory of Celso Antunes, Howard Gardner and Jean Piaget.

1 Introdução

As aulas de matemática são consideradas por grande parte dos alunos como monótonas e desinteressantes, o que é causado em grande parte pelo rigor matemático, a falta de ligação entre a matemática escolar e o cotidiano dos alunos e a maneira como os professores desenvolvem suas atividades (Reis,2005).

A utilização de novas metodologias no ensino da matemática tem gerado diversas discussões acerca de como os jogos possibilitam a aquisição dos conceitos matemáticos ou a resolução de problemas (Marco, 2015; Kishimoto e Silva, 2000). Há muitas dúvidas de como tais recursos possibilitam e ajudam no processo ensino-aprendizagem, o que permite uma certa ambigüidade por parte de alguns docentes, ou seja, se é pertinente usá-los ou não, ou se ainda, é possível que o lúdico seja uma ferramenta didática importante para o professor ou um modismo passageiro.

Em função desses questionamentos, percebe-se uma procura cada vez maior pelos jogos como possíveis aliados pedagógicos para formar cidadãos mais capacitados em resolver problemas cotidianos de forma simples e prazerosa, além de formar pessoas capazes de socializarem muito mais facilmente.

Dessa forma, este estudo destina-se a professores de crianças na faixa etária dos sete aos onze anos de idade, e a todos os profissionais que, de forma direta ou indireta, lidam com essas crianças. Visa discorrer sobre o lúdico como recurso pedagógico importante na aprendizagem da matemática enfocando as inteligências múltiplas, conceito este dado por Howard Gardner (2002) e desenvolvido por outros (HORT, 2015; LOPES, 1997), e apresenta alguns exemplos de como utilizar os jogos nas aulas de matemática.

2 Jogos Matemáticos

2.1 O Jogo e a Aprendizagem

No processo de ensino-aprendizagem, a participação do professor é de facilitador, desenvolvendo no aluno uma busca pelo conhecimento, no qual deve sempre partir do estudante. O objetivo do professor no trabalho com jogos deve valorizar seu papel pedagógico, ou seja, o despertar do interesse do aluno é realizado pelo educador, que pode vir através de jogos, brincadeiras, músicas e elementos lúdicos objetivando, assim, uma aprendizagem significativa, a fim de que haja sempre um pensar sobre o conhecimento. Segundo Antunes "É nesse contexto que o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, que como todo pequeno animal adora jogar [...] e desenvolver níveis diferentes de sua experiência pessoal e social" (Antunes, 2001, p. 36)

O jogo é indispensável à prática educativa, pois não serve apenas para que a criança gaste energia, mas contribuem para o desenvolvimento intelectual. O jogo, como elemento pedagógico, proporciona ao professor a possibilidade de administrar estímulos e avaliar a aprendizagem, proporcionando ao educando novas descobertas que servirão para o enriquecimento de sua personalidade.

2.2 Os Jogos e as Habilidades Operatórias

A diferença entre os jogos, com sentido apenas lúdico, e os jogos e brinquedos pedagógicos, é que os primeiros são usados aleatoriamente e os segundos são desenvolvidos com o intuito de alcançarem uma aprendizagem significativa, ou seja, são projetados para estimularem a construção do conhecimento, despertando na criança habilidades operatórias. Segundo Antunes (2001, p.38), "habilidades operatórias [são] uma aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica, que possibilita a compreensão e a intervenção do indivíduo nos fenômenos sociais culturais e que o ajuda a construir conexões".

A utilização de jogos deve acontecer através de uma programação e fundamentação lógica, dentro de uma proposta pedagógica que possa despertar na criança um interesse desafiador, dentro de suas limitações. Os objetivos da aprendizagem com os jogos devem ser claros a fim de possibilitar ao jogador e o mediador um resultado claro dentro da proposta pedagógica apresentada.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): “Em síntese, não é a aprendizagem que deve se ajustar ao ensino, mas sim o ensino que deve potencializar a aprendizagem” (Brasil, 2001, p.39).

Assim, para se ter um resultado satisfatório em relação ao brincar no currículo do Ensino Fundamental, deve-se levar alguns fatores em consideração como: organização, planejamento, avaliação, e a participação de adultos que, sendo sensíveis e informados, possibilitarão o progresso em relação ao processo educativo da criança.

Segundo Piaget (1978), há o jogo de regras considerado, por ele, uma atividade lúdica socializadora, pois para que tal atividade possa existir, são necessárias, pelo menos, duas pessoas.

Para serem eficientes, as regras do jogo devem especificar os objetivos e o papel que cada indivíduo deve desempenhar no decorrer da atividade. Esses papéis podem ser interdependentes, opostos ou cooperativos, dependendo da atividade solicitada. Alguns pontos permanecem imutáveis, já outros, como a ludicidade e o prazer, estes são totalmente incalculáveis.

As crianças ao serem estimuladas pelos adultos, tanto na elaboração como no cumprimento das regras, em jogos competitivos, ajudará, segundo Andrade (1996), “[...] no desenvolvimento da capacidade de pensar de modo ativo; a serem cada vez mais capazes de elaborar regras justas e eficientes para si mesmas, a se comandarem bem em grupo, desenvolvendo-se socialmente e intelectualmente, lidando com aspectos sociais, políticos, morais e emocionais” (Andrade, 1996, p. 64)

É preciso que se leve em conta certas características nesse tipo de jogo, ou seja, são necessários que além de ter um objetivo claro, apresente intenções contrárias e probabilidade que estratégias sejam levantadas – análise das jogadas, os erros e acertos, replanejamento – pois essas são instrumentos que ajudam no desenvolvimento da inteligência na resolução de problemas.

Por ser social, porque leva em conta a participação de mais de uma pessoa, esse tipo de jogo oportuniza que a criança possa conhecer o modo de pensar e agir dos outros, como também trocar opiniões, entrar em confronto ou concordar com uma opinião contrária a sua.

Desta forma, a função desses jogos “[...] é então muito maior do que ser um instrumento para motivar o aprendizado de conteúdos curriculares; ele desenvolve as habilidades de pensamento como a observação, a comparação, a dedução e principalmente, o raciocínio necessário para o ato de aprender, de aprender qualquer coisa na vida, inclusive valores como respeito, cooperação, fidelidade, justiça, etc.” (Andrade, 1996, p. 65).

Na visão ainda de Piaget (1978), quanto mais madura a criança, mais ela tem capacidade em competir em jogos em grupos, entretanto para que ela saiba ganhar ou perder, faz-se necessário que, desde cedo, ela entenda que haverá sempre dois lados, um que atinge ao que se é pedido e o outro que não consegue alcançar aos objetivos propostos.

Em relação ao ensino e à aprendizagem, o professor tem como objetivo, quando trabalha com jogos, valorizar o seu papel pedagógico, ou seja, desencadear através da exploração

e/ou aplicação os conceitos matemáticos. Como também criar estratégias de resolução de problemas pelos alunos, levando em consideração a mediação por parte do professor. Dessa forma, faz-se imprescindível que o educador questione o aluno sobre suas jogadas e estratégias com o objetivo de que o jogar torne-se um ambiente de aprendizagem e que os conceitos possam ser (re)criados e não seja feita apenas uma reprodução mecânica conceitual, como acontece com a resolução de uma lista de exercícios.

Os processos de análise de possibilidades e tomadas de decisão são aptidões fundamentais para o trabalho com resolução de problema, não somente na escola, mas na sociedade na qual todos nós estamos inseridos.

Pensando em um contexto lúdico, o aluno se ver envolvido por ele e o seu pensamento é posto em movimento, possibilitando-o criar estratégias para resolver o problema com o intuito de ganhar o jogo. Sendo produtores de conhecimentos, o jogo e a resolução do problema possibilitam que os conhecimentos matemáticos sejam adquiridos, pois o aluno cria processos pessoais para jogar e resolver quaisquer problemas súbitos, possibilitando-o elaborar pensamentos e conhecimentos novos.

Assim sendo, o jogo passa a ser considerado didático quando promove a aprendizagem, porque ao ser envolvida em uma situação lúdica, a criança começa a entender tanto a estrutura do jogo quanto a estrutura matemática existente.

Além disso, quando o aluno começa a analisar o jogo, o processo de reflexão sobre as estratégias utilizadas – intuitivas ou lógicas - começam a ser pensadas e avaliadas o que trará resultados importantes na capacidade de resolução de problema.

Entretanto, essa reflexão ocorre sem conhecimento e nem consciência do sujeito que a pratica, pois é através do próprio jogo que os processos de pensamento seguidos acontecem, isto é, leva-o a detectar as jogadas realizadas, compreender as variáveis envolvidas na ação, além de buscar alternativas a fim de solucioná-las a tempo de ganhar a partida e produzir conhecimento.

Nesse aspecto, quando o aluno faz a análise do erro e do acerto, ela se dá de maneira dinâmica e de fato, ou seja, reflete-se e (re)cria-se os conceitos matemáticos que estão sendo discutidos, possibilitando ao professor ter condições de analisar e compreender o desenvolvimento do raciocínio do aluno e de dinamizar a relação ensino e aprendizagem, por intermédio de perguntas sobre as jogadas realizadas pelos participantes.

A partir destas considerações, subentende-se que, quando o professor propõe um jogo a seus alunos, deve, de forma clara, estabelecer os objetivos do jogo pretendido, além de ajustar a metodologia a ser utilizada, assim como a faixa etária que irá trabalhar, como também de torná-la uma atividade desafiadora para a faixa etária com que trabalha, objetivando que o processo de aprendizado seja desencadeado. Dito de outra forma, o professor deverá tê-lo jogado antes, pois o permitirá realizar as intervenções pedagógicas adequadas no momento da aplicação em sala de aula, como também de estar atento e preparado para o inesperado, contribuindo significativamente para a construção da autonomia, criatividade, criticidade, responsabilidade e cooperação entre os participantes.

É necessário que seja assim reconhecido o papel do brincar como fonte de aprendizagem, sobretudo a sua importância no desenvolvimento das inteligências múltiplas. Segundo

Abbott “o brincar é a maneira de a criança aprender e [...] negligenciar ou ignorar o papel do brincar como meio educacional é negar a resposta da criança ao ambiente e, na verdade, à própria vida!” (Abbott apud Moyles et.al. 2006, p.94).

Assim sendo, a utilização de o brincar na vida da criança, no contexto escolar, torna-se necessário e significativo, pelo fato de que, se ela aprende brincando para conhecer o mundo que a cerca, essa metodologia, dentro da escola, trará significativos resultados em relação ao aprendizado, nas diferentes esferas que envolvem o ser humano como um todo. Entendemos, portanto, que o brincar pode desempenhar um papel importantíssimo no currículo escolar ao despertar na criança um verdadeiro interesse no ato de estudar, além de facilitar o entendimento em relação às disciplinas curriculares.

A inclusão do jogo, segundo Grandó (2000), no contexto de ensino da Matemática, representa uma atividade lúdica, na qual tanto o desejo quanto o interesse do jogador pela própria ação do jogo estão envolvidos, assim como a competição e o desafio de o jogador conhecer seus limites e as possibilidades de superá-los, na busca da vitória, possibilitando adquirir confiança e coragem para se arriscar.

Entretanto, o trabalho com jogos deve ser feito para desencadear, mediar ou ser aplicador-fixador do trabalho desenvolvido de conceitos, ou seja, deve levar o sujeito a pensar sobre os conteúdos ou conceitos matemáticos por intermédio dos jogos e da resolução de problema, visto que, o jogo em si, não envolve a idéia de desenvolvimento conceitual.

Dessa forma, é preciso entender que essa metodologia sozinha não possibilitará que a criança sem ajuda aprenda a matemática, mas que é preciso que tenha o professor como mediador para que o processo ensino aprendizagem aconteça de forma real e significativa.

3 Metodologia

O trabalho foi desenvolvido com alunos da 6ª série do ensino fundamental, em escolas do município de Natal-RN nas quais um dos autores é professor. Foram analisados o envolvimento dos alunos e suas respostas cognitivas antes e depois da aplicação dos jogos, bem como os que não participaram, em busca de indicações dos benefícios que o trabalho com jogos matemáticos pudesse ter tido para o processo de ensino e aprendizagem das operações com Números Inteiros.

Antes da utilização dos jogos, foi aplicado um teste com algumas operações com números inteiros, para verificar o nível de conhecimento dos alunos sobre o assunto. O conteúdo matemático por trás dos jogos utilizados consiste nos números inteiros, com ênfase nas operações de adição, subtração e multiplicação, sendo importantes para a construção das noções de diferentes conteúdos da matemática.



Figuras 1 e 2 – Alunos mostrando os jogos utilizados

4 Resultados e discussões

Os resultados obtidos mostram que o uso de jogos em sala de aula como recurso para o ensino da Matemática é positivo. O uso dos jogos permitiu que muitos alunos realizassem as operações com números inteiros com mais segurança e habilidade, fato verificado nas avaliações posteriores, que mostraram melhora nas notas, em média.

Percebeu-se também que o comportamento das turmas envolvidas melhorou, pois passaram a prestar mais atenção e a participar mais ativamente das aulas de matemática e mesmo de outras matérias, segundo relatos dos professores.

Concluimos que o professor de matemática ao trazer jogos para a sala que ensina, possibilita interação, espontaneidade e satisfação do aluno com ele mesmo, com os colegas e com o próprio professor, porque havendo interesse e exultação em aprender, o ambiente escolar torna-se propício para que a aprendizagem ocorra integralmente.

Este trabalho demonstrou a importância da utilização de jogos na matemática, como recurso necessário na aquisição de conceitos matemáticos pelos alunos, além de confirmar que a aquisição do conhecimento acontece de forma prazerosa quando o professor faz uso deles como metodologia pedagógica.

5 Considerações Finais

Concluimos que o professor de matemática ao trazer jogos para a sala que ensina, possibilita interação, espontaneidade e satisfação do aluno com ele mesmo, com os colegas e com o próprio professor, porque havendo interesse e exultação em aprender, o ambiente escolar tornar-se-á propício para que a aprendizagem ocorra integralmente.

Este trabalho demonstrou a importância da utilização de jogos na matemática, como recurso necessário na aquisição de conceitos matemáticos pelos alunos, além de confirmar que a aquisição do conhecimento acontece de forma prazerosa quando o professor faz uso deles como metodologia pedagógica.

Referências

- Almeida, P. (2006) *Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos*. São Paulo: Loyola. (Estudos contemporâneos).
- Andrade, M. (1996) Jogos: peça importante na construção do conhecimento. *Revista Dois Pontos*, Campinas/ SP; janeiro/fevereiro, volume 3, número 24.
- Antunes, C. (2002) *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. São Paulo: Vozes.
- Brasil. (2001) Ministério da Educação. Secretária da Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Língua Portuguesa. 3.ed. Brasília/DF: MEC,SEF.
- Gardner, H. (2002) *Estrutura da mente: a teoria das inteligências múltiplas*. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- _____ (2000) *Inteligências múltiplas: a teoria na prática*. Trad. Maria A. V. Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Grando, R. (2000) conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese de Doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP.
- Hort, A.; Hort, I. (2015) *Inteligências múltiplas: avaliando os alunos a fim de desenvolver suas diferentes habilidades*. Disponível em: www.icpg.com.br/hp/revista/download.exec.php. Acesso em 10 ago.
- Kishimoto, T. (2000) *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 4.ed. São Paulo: Cortez.
- Lopes, J. (1997) *Inteligências múltiplas: como essa nova teoria é aplicada no ensino de Matemática por uma escola paulista*. Nova Escola. Ano XII – nº 101. Abril.
- Marco, F. (2015) *Jogos: um recurso metodológico para as aulas de Matemática*. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc08.pdf>. Acesso em: 27 ago.
- Marco, F. (2015) *Jogo no ensino de matemática: uma visão de futuros Professores*. Disponível em: <http://www.famat.ufu.br/revista/revistamai2006/salaaula/secao5.pdf>. Acesso em: 02 ago.
- Piaget, J. (1978) *Problema de psicologia genética*. SP: Victor Civita.
- Reis, L. (2005) *Rejeição à matemática: causas e formas de intervenção*. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- Silva, A.; Kodama, H. (2015) *Jogos no ensino da Matemática*. Disponível em: <<http://www.bienasbn.ufba.br>> Acesso em: 27 ago.

“EL CIELO DE LOS BUENDÍA” ASTRONOMÍA, EDUCACIÓN Y TIC

Guillermo Alfonso Lozano, Johanna Alexandra Villanueva Silva. Universidad La Gran Colombia, Colombia

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad La Gran Colombia, Colombia
guillermo.alfonso@ulagrancolombia.edu.co

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad La Gran Colombia, Colombia
johanna.villanueva@ugc.edu.co

Resumen

El siguiente documento presenta los avances del proyecto de investigación interdisciplinar: “El cielo de los Buendía”, Astronomía, educación y TIC, el cual tiene como objetivo el diseño e implementación de actividades basadas en la teoría del aprendizaje significativo, y el aprendizaje por descubrimiento, desde el contexto astronómico descubierto en la obra de Cien Años de Soledad, del escritor colombiano Gabriel García Márquez con el fin de evidenciar la potencialidad de los programas Stellarium, Starry Night y Geogebra, como herramientas de investigación tanto en didáctica de las matemáticas como en didáctica de la astronomía.

Palabras Clave: Formación docente, didáctica de la astronomía, didáctica de las matemáticas, Cien años de Soledad, TIC.

Abstract

The following document is a preview of the interdisciplinary research project: "El cielo de los Buendía.", Astronomy, education and ICT (Information and communication Technology). Which aims to design and implement activities based on the significant learning theory, and discovery learning, under the astronomy context found in "One hundred years of solitude" by the Colombian writer Gabriel Garcia Marquez In order to show the potential use of Stellarium, Starry Night and Geogebra as research tools in the fields of didactics of astronomy and mathematics.

Keywords: Teacher training, didactic of astronomy, didactic of mathematics, One hundred years of solitude, ICT (Information and communication Technology).

1. Introducción

Hace ya casi medio siglo que se publicó la novela *cien años de soledad* escrita por el nobel colombiano Gabriel García Márquez, y desde entonces el universo mágico de Macondo y la familia Buendía (protagonista de este relato), ha maravillado al mundo literario. A pesar de ser un lugar ficticio, es posible situar a Macondo geográficamente al norte de Colombia, específicamente en Aracataca, lugar de nacimiento del escritor. A esta deducción se llega gracias a que en pasajes de la novela se narra cómo la familia Buendía migra en dirección opuesta de Riohacha, luego que José Arcadio Buendía asesinara a Prudencio Aguilar; desplazamiento en el que además se describen paisajes correspondientes a la Ciénaga y la Sierra Nevada de Santa Marta.

“José Arcadio Buendía ignoraba por completo la geografía de la región. Sabía que hacia el oriente estaba la sierra impenetrable, y al otro lado de la sierra la antigua ciudad de Rioacha, [...] En su juventud él y sus hombres, con mujeres y niños y animales y toda clase de enseres domésticos, atravesaron la sierra buscando una salida al mar, y al cabo de veintiséis meses desistieron de la empresa y fundaron Macondo.” (García, 1967, p. 19)

Así mismo es posible ubicar en el transcurso de la novela, acontecimientos sociales ocurridos en Colombia tales como: la llegada del ferrocarril (1836 - 1930), y la masacre de las bananeras (1927), razón por la cual y gracias a los relatos de los integrantes de la familia Buendía, partiremos de la suposición de que la novela transcurrió un periodo de tiempo entre 1850 y 1950 aproximadamente.

Dado lo anterior y gracias a las posibilidades que nos ofrecen programas como Stellarium y Starry Nigth, esta propuesta parte la exploración minuciosa de los eventos astronómicos que ocurrieron entre 1850 y 1950, para seleccionar entre ellos aquellos que posiblemente pudieron adornar la bóveda celeste de Macondo y así, emplearlos como contexto de actividades basadas en la teoría del aprendizaje significativo y la teoría del aprendizaje por descubrimiento, que permitan dar cuenta al interrogante ¿Cómo potencializar el uso de las TIC en pro de la construcción de aprendizajes interdisciplinarios significativos?

2. Metodología

Dada la naturaleza de la investigación, la metodología a la cual se adscribe esta propuesta es del tipo descriptiva cualitativa y se desarrollará a partir de 4 fases:

- **Fase 1: *Explorando el cielo de los Buendía*:** correspondiente a la recopilación y revisión bibliográfica de los eventos astronómicos ocurridos entre 1850 y 1950; así como su correspondiente simulación en Stellarium y Starry Night, para posteriormente verificar si fueron o no visibles desde la ubicación geográfica de Macondo.
- **Fase 2: *Actividades astronómicamente significativas*:** correspondiente al diseño de actividades que bajo el contexto de los sucesos astronómicos encontrados durante la primera fase, pretenden evidenciar el aprendizaje significativo por descubrimiento de conceptos astronómicos y matemáticos empleando para ello el uso del software Stellarium Starry Night y Geogebra. La elaboración de las actividades se fundamenta en los requisitos necesarios para el aprendizaje significativo, y el aprendizaje por descubrimiento.
- **Fase 3: *Pilotaje estelar*:** correspondiente al pilotaje de las actividades diseñadas en la Fases 1 y 2, con el fin de evaluar su impacto, calibrar los instrumentos empleados y realizar las modificaciones necesarias.
- **Fase 4: *Recolección y análisis de datos*:** correspondiente a la aplicación de los instrumentos calibrados con la población específica escogida que para este caso corresponde a un grupo focal de estudiantes de grado sexto de la institución educativa distrital Colegio Luis Eduardo Mora Osejo, ubicado en la localidad de Usme (Bogotá) Los estudiantes fueron escogidos por su perfiles convivenciales,

psicológicos y académicos de tal forma que el análisis de datos aparte de dar cuenta de los objetivos propios de la investigación, de cuenta de necesidades específicas de la institución como: el bajo rendimiento académico, las dificultades con vivenciales y la atención a estudiantes con necesidades especiales.

A continuación damos cuenta de los avances obtenidos durante las dos primeras fases de la investigación.

2.1 Explorando el Cielo de los Buendía (Fase 1)

Teniendo en cuenta la posición astronómica de Macondo (Aracataca- Magdalena, Colombia) $10^{\circ}35'28''N$, $74^{\circ}11'06''O$ y gracias a las simulaciones realizadas con los programas Stellarium y Starry Night se concluyó que el cielo de los Buendía, estuvo adornado por tres grandes eventos astronómicos:

- **Eclipse total de Sol.** En el amanecer del 29 de agosto de 1886 (ver figuras 1 y 2)
- **Paso del cometa Halley.** Abril 20 de 1910. “El Cometa es visible desde en Bogotá a partir de las cinco de la mañana. El astrónomo Julio Garavito lo observa desde su casa con un binóculo de teatro” (Santos, 2005). (ver figura 3)
- **Aurora boreal:** “Una fuerte actividad auroral en la madrugada del 1 al 2 de septiembre de 1859, impresionó a un gran número de personas en el hemisferio occidental. La tormenta geomagnética generada fue de tal magnitud que el óvalo auroral se expandió en dirección al ecuador, siendo visible en latitudes tropicales, como la de Panamá ($9^{\circ}N$)”(Moreno y Cristancho, 2014) En el artículo de investigación : *La gran aurora boreal causada por el evento Carrington, vista en Montería en septiembre de 1859*, se describen ampliamente los argumentos para este inusual evento en bajas latitudes, a partir de registros históricos de este acontecimiento y confrontando la información se llega a la conclusión que este evento fue consecuencia del evento Carrington generando una aurora boreal visible en Montería en el año de 1859 y por lo tanto en Macondo. (ver figura 4)

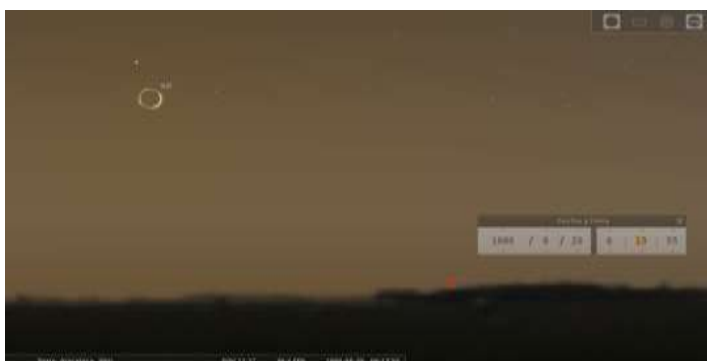


Figura 1: Eclipse total de sol 29 de agosto de 1886
Stellarium

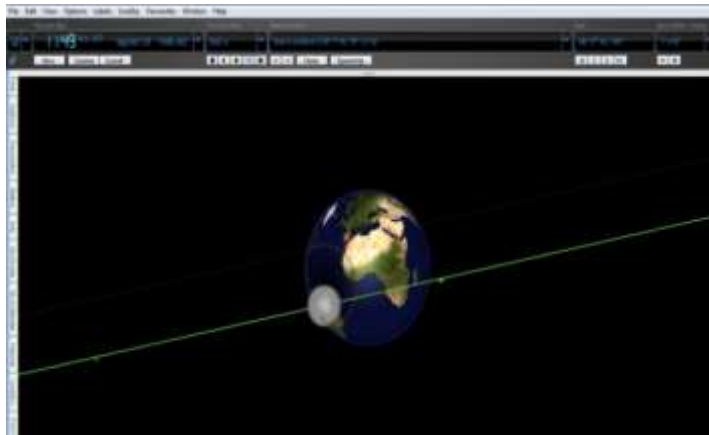


Figura 2: Eclipse 29 de agosto de 1886 visto desde el Sol. Se muestra la Simulación cono de sombra y penumbra y la proyección del cono de sombra sobre Colombia.

Fuente: Starry Night



Figura 3: Simulación del paso del Cometa Halley en 1910 visto desde Macondo. Fuente: Starry Night.





Figura 4: Aurora con forma de banda homogénea como la que posiblemente cubrió el cielo de los Buendía.

2.2 Actividades astronómicamente significativas (Fase 2)

Partiendo de las preguntas: ¿Cómo potencializar el uso de las TIC en pro del desarrollo aprendizajes interdisciplinarios significativos?, ¿Cómo evidenciar el uso de Stellarium, Starry Nigth y Geogebra como herramientas de investigación en la didáctica de la Matemática y Astronomía?, y tomando como referente el marco teórico del aprendizaje significativo diseñado e investigado en los años 70's por los especialistas David Ausbel, Joseph Novak y Helen Hanesian, así como la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Seymour Bruner; se pensaron y diseñaron las siguientes actividades basadas en los pasajes de la novela Cien Años de Soledad en los que se evoca el estudio de los astros. Además se utilizaron como contexto los eventos astronómicos hallados en la fase anterior.

/

ACTIVIDAD	OBJETIVOS	DESCRIPCIÓN
“La tierra es redonda como una naranja”	Construir una verificación lógica matemática de porque la tierra es redonda.	Tomando como referencia los pasajes de la novela en los que se propone el rol de José Arcadio Buendía como astrónomo; específicamente en el que llega a descubrir

		<p>que la tierra es redonda, se listan todos los posibles argumentos con los que José Arcadio Buendía contó para llegar a tal afirmación. Posteriormente se emplea el software Geogebra para construir una verificación</p>
<p>Método Macondiano de descubrir que es un eclipse</p> 	<p>Construir el concepto de Eclipse a partir de la visualización del eclipse desde diferentes puntos, empleando para ello Stellarium y Starry Night,</p>	<p>Luego de la visualización de un eclipse desde la tierra, la luna y el sol se propone escribir una definición del mismo para compararla posteriormente con una definición técnica</p>

3. Conclusiones

Históricamente el uso de las nuevas tecnologías ha ido modificando tanto las prácticas diarias como la vida misma, situación que ha implicado cambios que pasan por múltiples aspectos, desde las relaciones personales, las formas de comunicación, hasta la manera de movilizarnos. Si bien es cierto, el potencial educativo que brinda la aplicación de la tecnología en la educación es una característica implícita; hacerla explícita para desarrollar innovaciones en el terreno educativo implica cambios de fondo. Transformaciones que abarcarían desde concebir la educación en pro a la articulación entre diferentes campos del conocimiento, hasta la formación de docentes y el uso óptimo de las TIC, entre otras.

La Astronomía siendo un campo del conocimiento interdisciplinar nos ofrece la oportunidad de explorar nuevas posibilidades de enseñanza de las ciencias de una manera conjunta, y no de una manera disyunta como se viene evidenciando por años en los Estándares Básicos de Competencias (Men, 2006). Por tal motivo esta investigación pretende integrar componentes como la Astronomía, la Literatura y la Educación en una apuesta por la interdisciplinariedad, evidenciando el uso de programas como Stellarium, Starry Nigth y Geogebra, como herramientas potenciales para la investigación tanto en didáctica de la astronomía como en didáctica de las matemáticas.

Referencias

- García. (1967). *Cien años de soledad*. Colombia: PenguinRandomHouse.
- Portilla. (2001). *Astronomía para todos: Capítulo 11 ECLIPSES*. Bogotá, Colombia. Unibiblos.
- Portilla. (2001). *Astronomía para todos: 11.3.3 Conos de sombra*. Bogotá, Colombia. Unibiblos.
- Vaccarro. (2007). *Premios Nobel de literatura: Una lectura crítica en el papel*. Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=PnWqIM-tcm0C&pg=PA358&lpg=PA358&dq=ciena+a%C3%B1os+de+soledad+y+algo+muy+grave+va+a+pasar+en+este+pueblo&source=bl&ots=NJFQjkSfL_&sig=tadIkGvbIIwoqxxdBvXY4cYCY0Q&hl=es-419&sa=X&ei=xWD3VMneNZLzggSy6YLABg&ved=0CCsQ6AEwAw#v=onepage&q=ciena%20a%C3%B1os%20de%20soledad%20y%20algo%20muy%20grave%20va%20a%20pasar%20en%20este%20pueblo&f=false
- Martin. (2015). *Gabo 1927-2014: Adiós al maestro*. Colombia: Revista Semana. Publicaciones Semana S.A.
- Men (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Competencias Ciudadanas*. Magisterio. Bogotá, Colombia.
- Moreno y Cristancho. (2014). *la gran aurora boreal causada por el evento carrington, vista en montería en septiembre de 1859*, Revista el Astrolabio Vol. 13 Numero 2| Julio - Diciembre 2014 p. 100 - 114. Recuperado en http://astrolabio.phipages.com/ediciones-antteriores/astrolabio_13-2/articulo_8
- Moreno. (2005). *Reporte de cometas desde Santafé de Bogotá entre los siglos XVI y XIX. Artículos de investigación*. http://www.academia.edu/1958858/Viajeros_sidiales_en_Bogot%C3%A1
- Santos. (2005). Colombia y el mundo 1910. *Revista Credencial Historia*. (Bogotá - Colombia). Edición 181. Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/revistas/credencial/enero2005/mundo1910.htm>
- Morín (1990) *Paradigma de la Complejidad*
- Taeli, F. (2010). *El nuevo Paradigma de la complejidad y la educación: una mirada histórica*.
- Puerta. (2014). *Los eclipses del sol y de la luna: Historias y leyendas de eclipses*. Bogotá: Buenos y Creativos.

**A IMPORTÂNCIA DOS MÉTODOS CONTABILOMETRICOS NAS TOMADAS DE
DECISÕES NO SETOR CONTÁBIL DA EMPRESA VL TECNOLÓGICA LTDA,
MUNICIPIO DE PRINCESA ISABEL-PB**

José Jefferson Marques de Sousa. Faculdade de Integração do Sertão – Pernambuco -
Brasil

Especialista Faculdade de Integração do Sertão – Pernambuco - Brasil
marques.jefferson805@gmail.com

Resumen

El Contabilometria es una nueva área de conocimientos de contabilidad, que busca la aplicación de métodos cuantitativos en la solución de los problemas financieros, que pueden ser vistos como un proveedor de herramienta de información sobre el control y la toma de decisiones en la gestión económica y financiera en las empresas. Que permiten al profesional realizar proporcionan información relevante y oportuna a los usuarios más rápida y precisa. En este contexto, el objetivo de este estudio consistió en la identificación de las mejoras que el uso de Contabilometria trae a la ayuda financiera a los proceso de gestión de la información en la empresa VL Tecnologia Ltda, em la ciudad del Princesa Isabel – PB - Brasil, en opinión de los estudiosos sobre el tema. El estudio reveló que Contabilometria permite el uso de datos de contabilidad como herramienta informativa diseñado para el futuro, añadiendo como rasgo deseado, la capacidad de predicción, lo que hace la contabilidad más fuerte y más útil. También se concluyó por la utilidad de los contadores en la aplicación de métodos cuantitativos para satisfacer esta demanda de los usuarios de la información contable de las diferenciado, específico y dirigido a apoyar la decisión.

Palabras clave: Contabilometria, Métodos Cuantitativos, toma de decisiones, modelo matemático, de la demanda.

Abstract

The Contabilometria is a new area of knowledge of accounting, which seeks the application of quantitative methods in solving financial problems, which can be seen as a tool provider of information on control and decision making in economic management and financial enterprises. Allowing the professional conduct provide relevant and timely information to users faster and more accurate. In this context, the objective of this study was to identify improvements using Contabilometria brings financial support to the process of information management in the company VL Tecnologia Ltda, em Princesa Isabel City - PB - Brazil, in the opinion of scholars on the subject. The study revealed that Contabilometria allows the use of accounting data as an information tool designed for the future, adding as desired trait, predictability, making it the strongest and most useful accounting. It was also concluded by the usefulness of the counters in the application of quantitative methods to meet this demand of users, specific and aimed at supporting the decision of the differential accounting information.

Key Words: Contabilometria, Quantitative Methods, Decision Making, Mathematical model, demand.

1. Introdução

Mediante as grandes transformações financeiras ocasionadas pela globalização, como também a instabilidade do mercado financeiro, no século XXI, as empresas sentem necessidade de estar inseridas neste mercado cada vez mais competitivo e exigente. Partindo desse pressuposto, um dos grandes problemas é dar continuidade em seu empreendimento, no qual pesquisas realizadas pelo Sebrae (2011) apontam que as empresas ao iniciarem suas atividades não ultrapassam os seis anos de vida no mercado. A falta de conhecimentos específicos é um dos fatores que afetam esses empresários, para obter sucesso em seu ramo empresarial é necessário utilizar-se de modelos de gestão eficazes no qual esses forneçam dados ao processo decisório estratégico de forma clara e objetiva.

O papel da Contabilidade como fornecedora desses dados tem sido ampliado e sua importância tem assumido grandes proporções na atualidade. A contabilidade é hoje uma das ciências que propõe novos modelos de gestão e que junto ao método quantitativo tornou-se o que chamamos de Contabilometria, unindo modelos matemáticos com a própria ciência contábil, como mais uma alternativa no processo de auxílio às entidades e de controles de seus patrimônios.

Diante do exposto citado, surge então, mais um instrumento para auxiliar essas empresas junto aos gestores, chamada de contabilometria, trata-se, pois a adesão dos Métodos Quantitativos (Matemática, Estatística e Informática), relacionada a contabilidade. No qual apresenta como característica fundamental a capacidade preditiva, ou seja, através dela é possível projetar modelos que representam a realidade da mesma, possibilitando assim, adiantar prever ou estimar, de alguma forma o que ira acontecer.

A Contabilometria é uma forma de se aplicar métodos quantitativos, dando mais credibilidade nas demonstrações para os acionistas e sócios, como se fosse uma forma de prever resultados. Portanto, para que haja uma melhor compreensão no que seria essa nova área em estudo e pouco explorada, é necessário entender o conceito de Contabilometria, e como verificar sua importância para o profissional contábil, uma vez utilizando essa nova ferramenta trará um diferencial perante aos demais profissionais da área, em termos de rapidez e precisão. Deve-se também que identificar quais as características que uma equação Contabilométrica deve apresentar; enumerar os instrumentos matemáticos utilizados em Contabilometria e demonstrar como desenvolver um modelo Contabilométrico.

Assim, pode-se entender que este instrumento de auxílio é uma forma de demonstrar o real estado da empresa, usando como suporte a contabilidade e, é através das informações disponibilizadas por ela, que a contabilidade agrega qualidade, eficiência e credibilidade nos resultados, garantindo assim um trabalho sério e de grande importância como auxílio na gestão da empresa.

2 – Conceituação básica da Contabilometria

O termo contabilometria surgiu na bibliografia contábil em 1982, a partir da publicação na Revista Brasileira de Contabilidade, através do artigo intitulado “Existirá a Contabilometria?”, de autoria de Sérgio de Iudícibus. Neste esse trabalho o autor cria o

conceito à relação do que representaria Econometria para a Economia e define suas características gerais no contexto da Contabilidade.

A Contabilometria utiliza-se de metodologia científica de Métodos Quantitativos (Matemática, Estatística e Informática) na Contabilidade, com a finalidade de criação de novos cenários contábeis, no qual esses venham permitir aos gestores uma melhor forma de agir perante a empresa, aumentando o horizonte de desempenho do profissional contábil, pois o coloca em condições de atender de forma mais apropriada às necessidades de informações almeçadas pelas empresas, tornando a informação contábil mais objetiva, útil e interativa.

Com essa aplicação dos métodos quantitativos dentro da contabilidade sendo utilizado como ferramenta de tomada de decisão nas Ciências Contábeis, surgindo assim uma necessidade de um termo que pode-se representar o mesmo para tal finalidade.

Conforme Iudícibus (1982, pág.45) enfatiza “a Contabilometria como uma área de estudo ou uma disciplina inexplorada na Contabilidade, cuja finalidade seria a aplicação de métodos quantitativos na solução de problemas contábeis”.

De acordo com Iudícibus (1982, pág.48), esta nova disciplina é um novo campo do conhecimento contábil que procura desenvolver o raciocínio matemático dos contadores através da aplicação de métodos quantitativos na solução de problemas contábeis. Deste modo, consiste em uma tentativa da Contabilidade de responder adequadamente a esses desafios, produzindo informações relevantes ao processo de gestão.

Iudícibus (1982), não existiria o termo contabilometria sem antes fazer uma analogia entre os eventos econômicos tratados pela econometria, comparando-os com os contábeis. Pode-se definir esta disciplina como sendo um conjunto de ferramentas estatísticas que tem como objetivo alcançar a relação entre as variáveis econômicas aplicando modelos matemáticos.

Conforme outros autores definem qual a relação entre a econometria e contabilometria. Hoffmann (1977, pág.1) cita: “Econometria consiste na aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a problemas de economia”.

Iudícibus (1982, pág.44), adverte em não abordar este conceito de forma tão simples, o autor alerta que a Econometria tem um sentido mais rígido, de tentar sempre ligar a teoria às técnicas de inferência, avaliando com cuidado e inteligência os resultados.

Sendo assim, a utilização da Contabilometria, não consisti a simples aplicação dos métodos quantitativos nos problemas contábeis, apesar da matemática e a estatística, e mais recentemente também a Informática seja instrumentos da mesma. Haveria um grande esforço de avaliar a teoria contábil às técnicas de inferência, com vistas a uma profunda análise dos resultados.

Feitas essas explicações realizadas pelos estudiosos no assunto, é notório observar que existe uma união da Estatística com a Contabilidade, ou seja, essas duas áreas estão interligadas.

3. Metodologia

A estratégia utilizada neste estudo foi o método descritivo, isso porque tal estratégia observa, analisa, registra e correlaciona fatos ou fenômenos, sem interferências do pesquisador.

Foi utilizado um estudo de caso na Empresa VL TECNOLÓGICA LTDA, onde está localizada na cidade de Princesa Isabel – PB, no qual se destaca no mercado de construções civis, teve origem no trabalho na visão de um engenheiro empreendedor que atualmente é o sócio majoritário e demais engenheiros e equipe técnica especializada unida e focada nesse segmento que vem em constante crescimento na região.

Por fim de familiarizar-se com o fenômeno e obter uma nova percepção a seu respeito, descobrindo assim novas ideias em relação ao objetivo de estudo que possibilite a identificação da importância da aplicação de modelos contábilométricos na contribuição da produção de informações e decisões no setor contábil.

Através de um estudo de caso, com abordagem quantitativa, procurou avaliar as relações existentes entre quantidade de serviços prestados e preço cobrado por cada serviço.

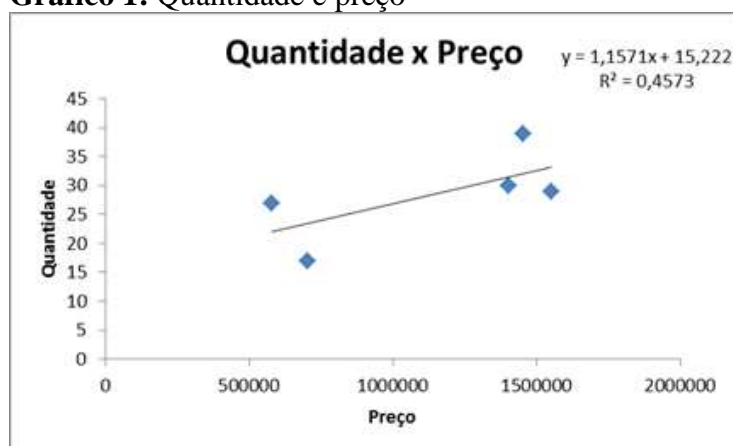
Pela análise de regressão linear simples buscou-se conhecer a previsão de demanda em relação à quantidade de clientes atendidos (variável dependente) como também o preço (variável independente) analisando assim a influência dos preços oferecidos na contribuição ou não com a procura de clientes para tal serviço. A variável independente preço foi escolhida por melhor por quanto irá ser o serviço.

Conhecer a influência dessas variáveis é importante para a etapa de previsão de demanda, que agregada à análise de outros fatores, possibilita a definição do orçamento de vendas, vital para o orçamento operacional das organizações.

Martins (1999) define previsão da seguinte maneira: “Previsão é um processo metodológico para a determinação de dados futuros baseado em modelos estatísticos, matemáticos ou econométricos ou ainda em modelos subjetivos apoiados em uma metodologia de trabalho clara e previamente definida”.

4. Resultados e discursões

Gráfico 1: Quantidade e preço



Fonte: autoria própria

Pela análise do gráfico - 2 de regressão observa-se que a quantidade de projetos vendidos apresenta um aumento em relação aos anos, ou seja, para cada projeto vendido terá um acréscimo de 1,1571(x10000) como também apresenta uma correlação positiva perfeita.

Quando foi verificado o coeficiente de determinação R2 apresentou que a variável dependente (quantidade) em relação a variável independente (preço) uma baixa relação linear, portanto dessa forma, que 45,73% da variação de vendas são explicados pela variação da variável preço. E que, portanto, somente 54,27% da variação na quantidade de vendas explicam-se por outros fatores que contribuem positivamente para o aumento das vendas dos projetos ficando a cargo da gerencia buscar, verificar que são esses fatores que contribuem para o sucesso de vendas.

Tabela 1 - Método Regressão Linear Simples

Resumo dos Resultados

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,676231837
R-Quadrado	0,457289498
R-quadrado ajustado	0,276385997
Erro padrão	6,687252455
Observações	5

A NOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	113,0419638	113,0419638	2,527809002	0,21007708
Resíduo	3	134,1580362	44,71934539		
Total	4	247,2			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>
Interseção	15,22	8,81	1,72	0,18
Variável X 1	1,157	7,27	1,58	0,21

Fonte: autoria própria

Interpretação dos resultados

i) R-quadrado ajustado = 0,276385, indicando uma baixa relação linear entre a variável independente com a variável dependente.

ii) Validação do modelo

hipótese nula (H_0): o modelo não é adequado (todos $\beta_i=0$)

hipótese alternativa (H_1): o modelo é adequado (existe algum $\beta_1 \neq 0$)

Como o valor de $F_{\text{significação}} = 0,21007708 < 5\%$, rejeita-se a hipótese nula, ou seja, o modelo é adequado.

iii) Validar o coeficiente $\beta = 1,157$, fazendo-se o seguinte teste de hipóteses:

$H_0: \beta = 0$ (não existe relação linear entre y e x)

$H_1: \beta \neq 0$ (existe relação linear entre y e x)

Como o valor de $\text{valor-P} = 0,210 < 5\%$, rejeita-se a hipótese nula, ou seja, o coeficiente é relevante.

Analisando o y previsto, ou seja, as estimações de previsão de valores (x1000) pode-se verificar que a média de previsão é de 28,4 (x10000) isso significa que a Empresa VL Tecnológica Ltda, terá que arrecadar por ano com suas vendas de projetos igual ou superior há R\$ 284.000,00 de entrada de receita para se manter no equilíbrio em 2015 mantendo esse equilíbrio a Empresa manterá seu índice de lucratividade > 1 , isso que dizer que a Empresa terá um retorno positivo onde a mesma conseguirá o investimento feito como também seu lucro sendo assim não irá indeferir no índice de liquidez mantendo a Empresa com saldo positivo e mantendo todas suas despesas em dia.

Considerações finais

De acordo com o que foi exposto neste trabalho, é de importância para o profissional contábil, a utilização dos modelos contabilométricos no processo de tomadas de decisão, pois como podemos perceber esse método é capaz de fornecer informações de formas mais precisas.

Nas tomadas de decisões muitos outros elementos devem ser considerados, devendo-se então buscar elementos que deem suporte para auxiliar o processo da análise das demonstrações contábeis e financeiras. Desta maneira, a interdisciplinaridade com os métodos contabilométricos, matemática, estatística e informática pensados de maneira

integrada surgem como ferramentas que irá auxiliar e complementar o processo das tomadas de decisões no setor contábil.

Dentro deste contexto foi utilizado a regressão linear simples como modelo para verificar a influência das variáveis independentes com a dependente, verificando a quantidade de clientes atendidos e valores cobrados pelos projetos, pode-se afirmar em função dos testes estatísticos aplicados que o referido modelo é apropriado para previsão de demanda.

Portanto foi aplicado o modelo de regressão linear simples para verificar a demanda como também a equação de regressão para estimar os futuros preços por período. Realizado o critério de seleção foi detectado que a variável preço (x) tem uma baixa relação linear com a dependente (y).

Outra contribuição deste estudo é que o modelo também se mostra de boa qualidade em termos explicativos, ou seja, as receitas brutas da amostra analisada podem ser explicadas pelo modelo de regressão elaborado.

Cabendo ressaltar que para se tiver uma gestão eficaz é fundamental que o contador tenha conhecimento com ferramentas estatísticas para informar a situação econômico-financeira, de modo que seja indispensável à avaliação de desempenho e rentabilidade para então saber aplicar os métodos contabilométricos e seus recursos disponíveis e tomar as medidas corretas, alcançando assim os objetivos do setor contábil.

Este estudo pode ser aplicado a outros setores, desde que seja possível trabalhar com maior número de dados e também outras ou mais variáveis, no sentido de verificar a aplicabilidade do modelo como contribuição ao estudo das técnicas de previsões de demandas para elaboração do orçamento operacional.

Portanto, chegamos ao resultado que a utilização da contabilometria no setor contábil da empresa estudada, contribuiu de forma significativa para tomar decisões no ano de 2015, através dessa ferramenta podemos perceber que além de oferecer informações relevantes sobre sua trajetória, podemos melhor definir qual o melhor rumo que a mesma poderá escolher de forma mais segura e precisa.

Referencias

- Hoffmann, R. (1997) *Análise de Regressão uma Introdução à Econometria*. 1ª ed. São Paulo: Hucitec.
- Iudícibus, S. (1982). Existirá a contabilometria? *Revista Brasileira de Contabilidade*, Rio de Janeiro, n.41, p. 44-60.
- Lachtermacher, G. (2002) *Pesquisa Operacional na tomada de decisões*. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Campus.
- Martins, P.; Laugeni, F. (1998) *Administração da produção*. São Paulo: Saraiva.

LA PLATAFORMA VIRTUAL COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EL CURSO DE INGRESO A INGENIERÍA

Laura De Angelis¹ y Verónica Meich². ²Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA)
^{1,2}Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA). Departamento de Ingeniería Química.

Av, Eduardo Madero 399 (1106) C.A.B.A., Argentina

E-mail (1): ldangel@itba.edu.ar

E-mail (2): vmeich@yahoo.com

Resumen

La incorporación de plataformas virtuales en la enseñanza de la química en carreras de ingeniería puede constituirse en una herramienta motivadora para estudiantes y docentes, generando instancias alternativas de enseñanza y aprendizaje que fomenten el trabajo colaborativo. Esta incorporación debe ir acompañada de un análisis crítico de los recursos empleados para una correcta selección de los mismos en un marco pedagógico adecuado. Este trabajo presenta la experiencia realizada en el Curso de Ingreso de Química del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) en el segundo semestre de 2014. La experiencia consistió en la realización de actividades de ejercitación usando la plataforma virtual del libro "Química" de Whitten 10^{ma} edición, complementariamente a las clases presenciales obligatorias de resolución de problemas. Esta metodología se implementó en un curso "piloto" del ingreso cuatrimestral y se contrastaron los resultados de rendimiento académico con los otros cursos que siguieron el esquema tradicional.

Los resultados obtenidos muestran que la integración de estos recursos generó una buena predisposición de los estudiantes y se lograron mejores resultados de rendimiento académico en comparación con los cursos regulares.

Palabras clave: Enseñanza, Plataforma virtual, Química, Ingeniería,

Abstract

The use of virtual platforms in chemistry instruction for engineering students can be an inspiring tool for students and teachers, creating teaching and learning alternatives that encourage collaborative work. This incorporation must be complemented by a critical analysis of the resources used for proper selection of them in an appropriate pedagogical framework. This paper presents the experience in the Chemistry Entrance Course of the Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) in the second semester of 2014. The experience was to conduct exercise activities using the virtual platform of "Chemistry" Whitten 10th Edition book, in addition to the face-to-face training classes. This methodology was implemented in a "pilot" course and academic performance results achievement with other courses that followed the traditional pattern were compared.

The results show that the integration of these resources generated a good predisposition of students and better academic performance results were achieved compared to the regular courses.

1. Introducción

El desarrollo tecnológico actual ha logrado impactar fuertemente en todos los ámbitos y nos está llevando hacia un nuevo modelo de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y roles docentes. Jaime Sarramona¹⁹ plantea que hay dos razones básicas para introducir la tecnología en la educación: a) la incorporación de los beneficios que el actuar tecnológico comporta y b) la necesidad de que la misma educación tiene que preparar, mediante el correspondiente razonamiento crítico, para una vida donde la tecnología impera de manera inequívoca.

Dentro del ámbito universitario, el uso de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) y sus posibilidades educativas han de ser consideradas además de una multiplicidad de recursos²⁰. Estas tecnologías constituyen una herramienta que permite al alumno tomar un papel activo en la adquisición de conocimiento.

El uso de la plataforma virtual ofrece una serie de ventajas en el apoyo de la enseñanza presencial que mejoran los resultados que se pueden obtener a través de los métodos educativos tradicionales²¹, por ejemplo²²:

1. Fomento de la comunicación docente/alumno: Durante el transcurso de la clase o en el uso de las tutorías, la relación docente/alumno se amplía considerablemente ya que el profesor tiene un canal de comunicación abierto permanentemente con el alumno.
2. Facilidad de acceso a la información: Es una potentísima herramienta que permite crear y gestionar asignaturas de forma sencilla, incluir gran variedad de actividades y hacer un seguimiento exhaustivo del trabajo del alumnado. La información relacionada con la asignatura está disponible en forma permanente permitiéndole al alumno acceder a la misma en cualquier momento y desde cualquier lugar. También representa una ventaja el hecho de que el alumno pueda remitir sus actividades o trabajos en línea y que éstos queden almacenados en la base de datos.
3. Fomento del debate y la interacción: Extender la docencia más allá del aula utilizando las aplicaciones de una plataforma permite fomentar la participación de los alumnos, aún en la clase presencial. Permite la comunicación a distancia mediante foros, correo y chat, favoreciendo así el aprendizaje cooperativo. El uso de los foros propicia que el alumno pueda examinar una materia, conocer la opinión al respecto de otros compañeros y exponer su propia opinión al tiempo que el profesor puede moderar dichos debates y orientarlos.
4. Desarrollo de habilidades y competencias: Este nuevo modelo educativo promueve, no sólo la transmisión de conocimientos sino el desarrollo en los alumnos de habilidades y competencias que los capaciten como buenos profesionales. Al mismo tiempo se consigue también que el alumno se familiarice con el uso de los medios informáticos, aspecto de gran importancia en la actual sociedad de la información.

¹⁹ Sarramona, Jaime (1990) *Tecnología Educativa, una valoración crítica*. Edit. Ceac. Barcelona

²⁰ Ortis Colón, Ana (2005) Interacción y TIC en la docencia universitaria. Revista de Medios y Educación, julio número 026. Universidad de Sevilla, España.

²¹ Díaz, S. (2009). Plataformas Educativas, un Entorno para Profesores y Alumnos. Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza.

²² <https://sites.google.com/site/plataformaseducativasvirtuales/home/plataformas-virtuales>

5. El componente lúdico: El uso de tecnologías como la mensajería instantánea, los foros, videos y chats, en muchos casos actúa como un aliciente para que los alumnos consideren la asignatura interesante. En definitiva, dota a la docencia de un formato más cercano al lenguaje de las nuevas generaciones.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta que el uso de las TICs requiere un mayor esfuerzo y dedicación por parte de los docentes, accesos rápidos a medios informáticos y que los alumnos estén motivados y participativos. En este contexto, el curso de Ingreso del ITBA, no se queda al margen de la tecnología y su aplicación en el sector educativo.

En las clases de ejercitación de Química, se utilizó la plataforma virtual del libro “Química” de Whitten 10^{ma} edición, complementariamente a las clases presenciales obligatorias de resolución de problemas. Esta metodología se implementó en un curso “piloto” del ingreso cuatrimestral y se compararon los resultados de rendimiento académico con los otros cursos que siguieron el esquema tradicional.

2. Objetivos

Mejorar la comunicación y comprensión de los alumnos a través del uso de nuevas tecnologías como herramienta complementaria en la ejercitación y el proceso de enseñanza de la materia.

Comparar el rendimiento académico del curso que utilizó la plataforma virtual con otros cursos que siguieron el esquema tradicional.

3. Metodología

Se trabajó con dos grupos de alumnos que asisten a la misma modalidad y pertenecen a la misma franja de edad. Los cursos fueron de la modalidad cuatrimestral de Ingreso a las carreras de Ingeniería del ITBA. Ambos cursos (Curso A y Curso B) se dictaron simultáneamente durante el segundo cuatrimestre de 2014 y trabajaron con las mismas guías de estudio y de ejercitación en las clases presenciales. Sólo uno de los cursos (Curso A) tuvo además el acceso a la plataforma de ejercitación ofrecida por el libro “Química” de Whitten 10^{ma} edición.

Los alumnos del Curso A, luego de asistir a las clases teóricas y prácticas obligatorias, podían utilizar la plataforma cedida por Cengage y logearse en la pantalla que muestra la Figura 1, de allí tenían el acceso al libro y su ejercitación²³.

²³ <http://www.cengage.com.ar/>

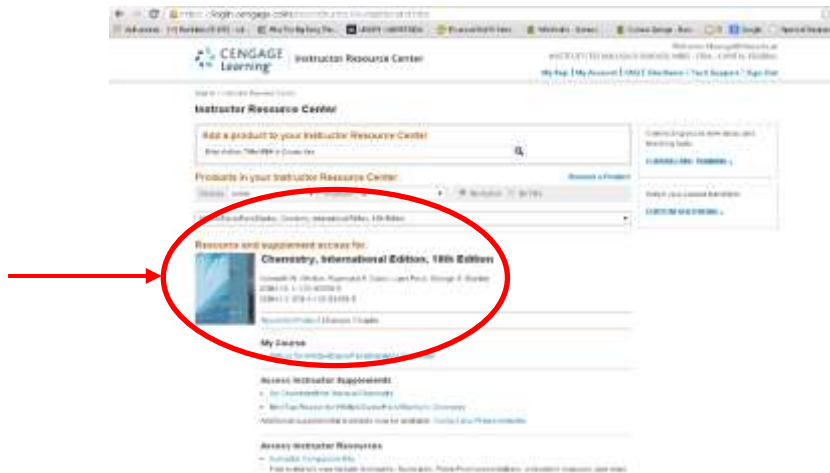


Figura 1: Pantalla de acceso a la plataforma virtual

Los profesores del curso seleccionaron ejercicios de la plataforma e instaron a los alumnos a realizar esa ejercitación adicional en los distintos temas de la materia.

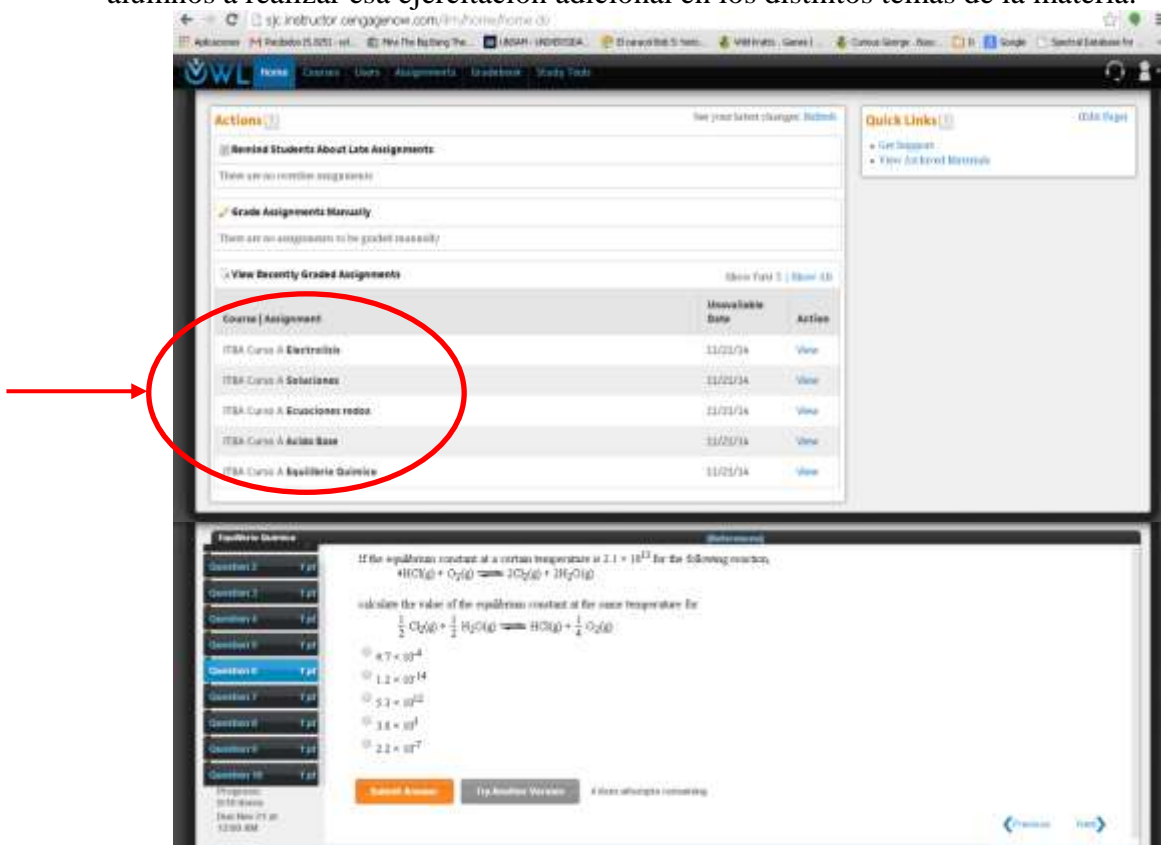


Figura 2: Ejemplo de ejercitación que realizaban los alumnos

Luego de cada tema, se observó la dedicación de los alumnos, en cuanto a tiempo de conexión, y resultados obtenidos.

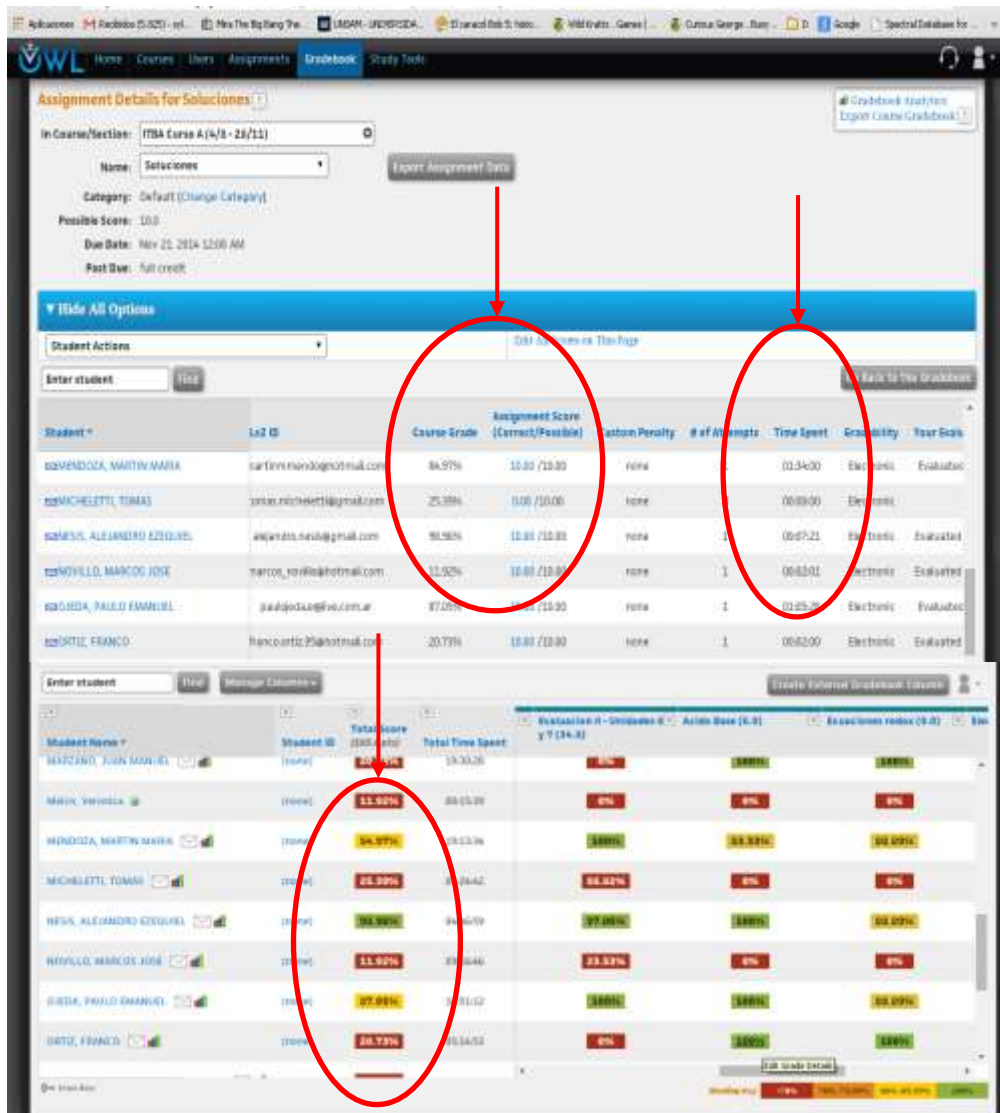


Figura 3: Evaluación del rendimiento de los alumnos (sólo de acceso para los docentes)

Una de las dificultades que se presentó fue que la plataforma estaba disponible sólo en idioma inglés. De todas maneras ese no fue un obstáculo importante para la mayor parte de los alumnos del curso ya que todos los alumnos contaban con los conocimientos básicos del idioma requerido para poder entender y resolver las actividades de ejercitación planteadas por los docentes.

Los alumnos del curso B también asistieron a las clases teóricas y prácticas obligatorias y realizaron la ejercitación de la materia sin el empleo de la plataforma. Ambos cursos fueron evaluados mediante dos parciales, con posibilidad de promoción y un examen final.

4. Resultados y Discusión

El análisis de las distintas instancias de evaluación se muestra en los siguientes gráficos:

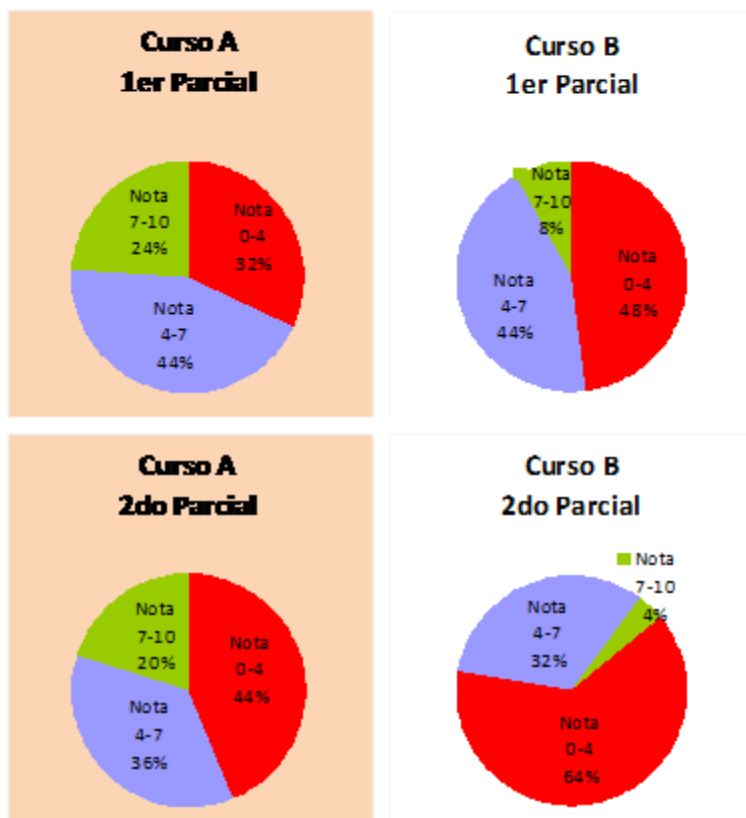


Figura 4: Rendimiento de los cursos A y B en los exámenes parciales

En la Figura 4 se ve claramente que el curso A, que utilizó la plataforma virtual como herramienta complementaria de ejercitación tuvo un rendimiento mucho mejor que el curso B. Los porcentajes de aprobación obtenidos por el curso B, son consistentes con los datos históricos obtenidos por esta modalidad de cursada.

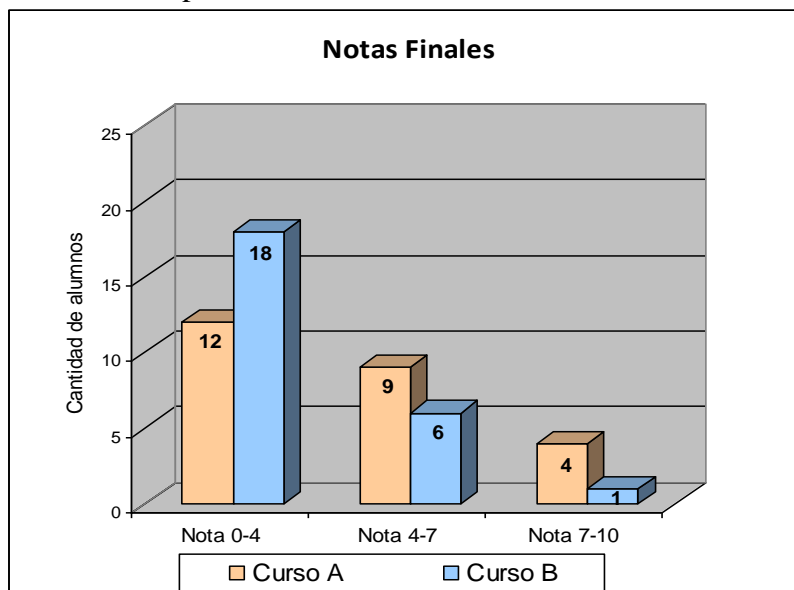


Figura 5: Notas finales de los alumnos de los cursos A y B

Comparando las notas finales, luego de promediar los parciales, se puede observar que el curso A tuvo un mayor número de alumnos con notas altas, lo cual era esperable luego de las notas obtenidas durante la cursada.

No obstante, desde el punto de vista de los docentes que utilizaron esta tecnología, es aconsejable ir probando estos recursos de manera paulatina y siempre dentro de una planificación docente clara. Esta incorporación debe ir acompañada de un análisis crítico de los recursos empleados para una correcta selección de los mismos en un marco pedagógico adecuado.

5. Conclusiones

Los resultados presentados muestran que la integración de estos recursos tecnológicos generó una buena predisposición de los estudiantes y se lograron mejores resultados de rendimiento académico en comparación con los cursos regulares.

El uso de la plataforma virtual como herramienta complementaria fue positivo y generó en los alumnos un marco desafiante de mayor participación y formación.

El objetivo de avanzar en la mejora del proceso de enseñanza/aprendizaje, conlleva una mayor satisfacción por parte tanto de los docentes como de los alumnos y tiene como resultado una mejor calidad de profesionales en formación.

6. Agradecimientos

Agradecemos a Cengage Learning, por las plataformas virtuales “demo” cedidas sin cargo tanto a los docentes como a los alumnos del Curso de Ingreso del ITBA.

Agradecemos a la Ingeniera Cecilia Pirk por su participación en el trabajo con los alumnos.

7. Referencias

Díaz, S. (2009). Plataformas Educativas, un Entorno para Profesores y Alumnos. Temas para la educación. Revista digital para profesionales de la enseñanza.

Ortis, A (2005) Interacción y TIC en la docencia universitaria. Revista de Medios y Educación, julio número 026. Universidad de Sevilla, España.

Sarramona, J (1990) *Tecnología Educativa, una valoración crítica*. Edit. Ceac. Barcelona.

<https://sites.google.com/site/plataformaseducativasvirtuales/home/plataformas-virtuales>

<http://www.cengage.com.ar/>

MÁS ALLÁ DEL AULA DE CLASE. LA INVESTIGACIÓN Y LAS TIC HERRAMIENTAS PEDAGÓGICAS

Liud Mila Rodríguez Pedraza. Docente I.E.D.B.Colombia
Especialista en Ciencia y Tecnología de alimentos. Docente I.E.D.B

E-mail: chemicalibu@gmail.com. liudm.rodriquezp@utadeo.edu.co

Línea temática: Aplicación de nuevas tecnologías en educación.

Resumen

Este proyecto tiene como finalidad integrar dos herramientas educativas como lo son: La investigación y el empleo de RED en el grupo de investigación de la Comunidad Educativa Bolivariana, de manera que los estudiantes construyan su propio conocimiento partiendo de una situación problema de su contexto local; se propicie el diálogo de saberes para construir conocimiento haciendo uso de la tecnología en un ambiente de innovación, colaboración y cooperación. El proyecto se conformó con un grupo de 30 estudiantes de diferentes edades y grados, creando una ruta metodológica a partir de la búsqueda de información en línea, actividades de trabajo de campo, basados en la observación directa de manera cualitativa y cuantitativa, generando interactividad con los miembros del grupo por medio de correo electrónico, formularios en google docs y Red. Se fortaleció el proceso de observación, registro, sistematización, elaboración y edición de un video, roles y cooperación con una sana convivencia, buscando replicar la enseñanza en sus hogares y en los demás grados. El construir un conocimiento que emplee herramientas pedagógicas como la investigación y Tics, permite abrir y construir caminos, formando redes que dinamizan el proceso de enseñanza aprendizaje con diferentes actores.

Palabras claves: Investigación, pedagogía, redes, aprendizaje, tics.

Summary

This project aims to integrate two educational tools such as: research and use of RED in the research group of the Bolivarian educational community so that students construct their own knowledge starting from a problem situation to their local context; dialogue and increment the knowledge to build the whole knowledge by using technology in an environment of innovation, collaboration and cooperation. The project was formed with a group of 30 students of different ages and levels, creating a methodological route from finding information online, fieldwork activities, based on direct observation of qualitative and quantitative manner, generating interactivity group members via email, forms in google docs and Network. The process of observing, recording, systematization, processing and editing a video, roles and cooperation with a healthy coexistence was strengthened, seeking to replicate the teaching at home and other grades. Building a knowledge that uses pedagogical tools such as research and Tics, to open and build roads, forming networks that enhance teaching and learning process with different actors.

Keywords: Research, education, networking, learning, tics.

Introducción

El proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones educativas cada vez es más complejo, involucra no solo el conocimiento de una disciplina, sino que los problemas sociales y culturales se ven reflejados en el cambio del concepto de familia, factor que repercute grandemente en la labor pedagógica. Existe preocupación por la apatía que se observa en algunos estudiantes al conocimiento, en la deserción escolar, falta de principios y valores morales, en la permisividad de algunos padres de familia, en que se aprende para un momento pero no para la vida; en beneficio de esta problemática han surgido herramientas pedagógicas que permiten generar un proceso visual y dinámico, donde se aprende haciendo, como lo son: La investigación y el empleo de recursos educativos digitales, que buscan mejorar la educación, siendo esta el reflejo y el futuro de una sociedad.

La investigación como herramienta pedagógica, involucra al niño como sujeto activo, con un desarrollo práctico definido, que partiendo de una pregunta problema surgida de su entorno, construye una hipótesis y trabaja continuamente por verificarla, generando procesos significativos desde el principio y aplicables dentro de su contexto local. Las Tics pueden utilizarse para apoyar enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante como son: Aprendizaje basados en proyectos, en problemas, casos e indagación. El aprendizaje por proyectos se centra en las cuestiones del mundo real y los estudiantes están plenamente comprometidos a lo largo de todo el proceso de aprendizaje con el fin de crear un producto final.

Por otro lado un aspecto positivo que se vivencia en el día a día en el colegio, es el cambio tecnológico que se está experimentando, siendo un aspecto llamativo tanto para estudiantes como docentes; como educadores tenemos que lograr que el empleo de herramientas digitales se convierta en un aspecto a favor en la educación en las aulas de clase. Por esta razón surge la necesidad de proponer rutas o estrategias de enseñanza-aprendizaje, para lograr desarrollar competencias en los estudiantes incorporando RED, convirtiendo el proceso de enseñanza- aprendizaje, en un proceso creativo y formativo, centrado en el estudiante, en sus características, en el que se desarrollen procesos de pensamiento y construcción activa del conocimiento a través de representaciones visuales lográndose una motivación intrínseca en el sujeto que lo mueva a obrar y a construir un aprendizaje significativo, crítico y reflexivo, teniendo presente su realidad o contexto. Con la mediación de la tecnología en la pedagogía se puede acceder a escenarios y recursos generados por un medio electrónico y representacional, permitiendo crear condiciones de motivación, apropiación de nuevos conocimientos y experiencias; contribuyendo de esta manera a la didáctica y a generar procesos de análisis, construcción y reflexión de conocimientos tanto para el educando como el educador, todo ello orientado a formar individuos capaces y competentes que se incorporen fácilmente al mundo laboral con capacidad de aprender ante un entorno cambiante.

El objetivo de este proyecto es poder aplicar RED en el aprendizaje por proyectos, específicamente en el proyecto de investigación de hortalizas orgánicas de la institución. De manera que la participación generada en las actividades de investigación, trabajo de campo, elaboración de material, socialización puedan extrapolarse al trabajo con herramientas digitales, a través de la cooperación y el trabajo colaborativo, procesos que tienen como centro el estudiante. Por lo tanto se ha trazado la siguiente hipótesis: Si se incorporan en los procesos educativos herramientas pedagógicas como la investigación y

el empleo de RED, entonces se mantendrá la atención y motivación de los estudiantes y se logrará un aprendizaje significativo.

Metodología

El grupo de investigación está conformado por 30 estudiantes que se han vinculado de manera voluntaria al proyecto, corresponden a estudiantes de grado sexto, séptimo y once, en edades comprendidas entre 11 y 18 años, con algo en común y es el deseo de aprender cosas prácticas que les puedan servir para desempeñarse más adelante, son conscientes de la responsabilidad que tenemos como habitantes de este planeta hacia el cuidado y preservación del medio ambiente; les agrada el empleo de RED ya que están convencidos que es el motor que mueve a la sociedad y que en un mundo dinámico y cambiante es lo que está en auge y lo que les permitirá ubicarse más fácilmente en el ambiente laboral. En el año 2013, surge como iniciativa generar un espacio de investigación y reflexión en la Institución educativa, a fin de rescatar y verificar algunas prácticas ancestrales en la producción de hortalizas orgánicas empleando métodos orgánicos, para el control de insectos y plagas, con la utilización racional de agua. De manera que el saber generado, por el intercambio de conocimientos de varias personas se vea reflejado en la parte práctica y que los estudiantes se conviertan en replicadores de estos saberes en sus hogares.

Enfoque o tipo de investigación: Tiene un enfoque mixto, se realizan evaluaciones cualitativas y cuantitativas.

Cuadro epistémico de la investigación: Para la investigación se sigue el método hipotético deductivo.

Área de estudio para el trabajo de campo: El trabajo práctico se realiza en predios del Instituto Bolívar de Ubaté, municipio que se encuentra ubicado en el departamento de Cundinamarca a 2556 m.s.n.m, con temperatura promedio de 14 grados centígrados. El área de cultivo comprende 1600 plantas en un terreno de 285m², la cuales se distribuyen en 40 unidades experimentales correspondientes a 8 tratamientos con 5 repeticiones.

Área de estudio para el empleo de RED: El empleo de herramientas digitales se pretende llevar a la par, de manera que la experiencia obtenida pueda extrapolarse a otros grados, para este fin se emplea la sala de audiovisuales y la biblioteca, el video beam, sonido, computadores, celulares, conexión internet.

Diseño experimental del trabajo de campo: Se practicará un análisis de suelos antes de iniciar el ensayo, para fertilización apropiada. Se establecen 8 tratamientos, con 5 repeticiones en diseño de bloques completos al azar. Para medir la incidencia se contarán el número de plantas afectadas en la muestra, plagas o enfermedades presentes.

Diseño experimental para el Empleo de recursos educativos digitales

Para llevar a cabo la aplicación de RED, en el aula se ha generado el siguiente proceso:

Paso1. Conociendo a mis estudiantes: La información sobre los estudiantes se recoge en trabajo directo de observación y por medio de una pequeña encuesta creada en google docs, a fin de comprender las características personales, sociales, conocimientos y

habilidades previas de cada uno de los estudiantes, motivándolos en la utilización de ambientes de aprendizaje digitales.

Paso2. Planeación de las actividades: Se diseñan unidades didácticas empleando RED, sobre el tema recurso suelo, definiendo bitácora de evaluación, tiempo, espacio y recursos necesarios para su implementación. Se inicia con el formulario google docs, compartido a los miembros del grupo, luego los estudiantes pasan a la sala de audiovisuales, donde se les proyecta imágenes, para saber el conocimiento previo que tienen sobre el tema, a continuación por medio de una presentación en prezi sobre recurso suelo se da una profundización del tema, complementado con algunos recursos existentes en internet como un video y dos simulaciones, de la página de Colombia aprende. En una próxima sesión se realiza una práctica de laboratorio con el fin de determinar algunas propiedades fisicoquímicas del suelo, toman fotos y las comparten por la red dando su aporte o generando inquietudes. A medida que transcurre el tiempo de siembra, cosecha, los estudiantes deben realizar actividades como fertilización, deshierbe, riego e ir completando su agenda de trabajo de campo.

Paso3: Retroalimentación: Mantener comunicación constante de manera sincrónica o asincrónica con los miembros del grupo, para orientar y retroalimentar los procesos y consecución de sus resultados.

Resultados Y Discusión

Se ha integrado el trabajo del aula de clase con el trabajo de campo, en temas relacionados como: El suelo como recurso de vida y cuerpo natural organizado, propiedades físico químicas y biológicas del suelo, análisis de suelos, materia orgánica, reconocimiento de plantas, proceso fotosintético, reconocimiento de algunas plagas y enfermedades, beneficios para la salud de cada una de las plantas cultivadas y prácticas agroecológicas.

La introducción de herramientas digitales en este proyecto ha permitido dinamizar las acciones de trabajo de campo con la aplicación de RED, logrado obtener la participación del grupo de investigación primero en la creación de su correo electrónico ya que muchos de los estudiantes no tenían cuenta y algunos no sabían cómo crearlo, sobre todo los de los grados inferiores; después al compartir el formulario en google docs, para conocer las características personales, sociales, conocimientos y habilidades previas de cada uno de los estudiantes, se observó la motivación que les causaba el recurso y el querer aplicarlo, les pareció divertido y fácil de usar, en esta pequeña encuesta se encontró que la mayoría de los estudiantes pertenecen a estrato 1 y 2, algunos viven con papá y mamá, otros con uno de los dos o familiares, han empleado la internet para consultar tareas, algunos manejan su celular o Tablet, unos pocos tienen internet en casa, algunos han usado el face para comunicarse con amigos o familia; se pretende motivarlos en la utilización de ambientes de aprendizaje para que hagan buen uso de estas herramientas TICs en consultas on line, en la comunicación mediante red para construcción social de conocimiento; una ventana para ver proyectado el trabajo realizado en campo a través de un medio visual que permita la interactividad con sus miembros, que actúe como registro del seguimiento del proceso, registro de datos experimentales, plagas, enfermedades, creaciones desarrolladas por los estudiantes, permitiendo reconocer nuestras fortalezas y aptitudes y las de los otros.

A través de la conexión entre las herramientas pedagógicas: Investigación y RED, se vislumbra un panorama acertado, donde el eje principal son los estudiantes y la atención

y motivación permanece en estos sujetos, de manera que se pueden afianzar mejor los conceptos y lograr anclaje de estos, el estudiante que aprende haciendo tiene más probabilidades de no olvidar el conocimiento que el mismo construye con algunas orientaciones dadas por su maestro, que el estudiante que solo escucha a su maestro, en una comunicación unidireccional en la medida en que la comunicación va del docente al estudiante, volviéndose este último receptor del mensaje, con un lineamiento vertical y aburrido, de manera que el conocimiento se captó en el momento pero al cabo de un tiempo este conocimiento se olvida.

Los conocimientos deben alcanzar cierta profundización en el estudiante de manera que se genere la capacidad de aprehensión y extrapolación hacia su realidad, desarrollando procesos cognitivos que le hagan cuestionarse sobre su entorno y proponga soluciones de cambio o mejoramiento, como educadores debemos centrarnos en el desarrollo de habilidades y competencias propias de las ciencias y no en el trabajo regulativo y de control. La dimensión pedagógica es y será siempre lo fundamental, ya que la tecnología es un medio en sí, pero no un fin.

Conclusiones

Se ha logrado integrar las herramientas pedagógicas objeto de estudio en este proyecto como los son la investigación y los recursos educativos digitales, creando gran expectativa entre los miembros del grupo de investigación y dejando las puertas abiertas para poder seguir construyendo este proceso en los demás cursos.

Como educadores tenemos la obligación de hacer del proceso de enseñanza aprendizaje, un proceso dinámico, abierto al cambio, donde prima mantener la atención y motivación de los estudiantes y esto puede lograrse al pasar a un segundo plano el papel transmisor del docente y dejar que el estudiante construya su propio conocimiento, es decir que aprenda haciendo.

En esta época, los jóvenes son más visuales y auditivos, de manera que el empleo de la tecnología nos ayuda a mejorar los procesos pedagógicos, mejorar la didáctica, los hace sentirse actualizados y competentes en un mundo laboral dinámico y cambiante. Las TICs son experiencias de aprendizaje multisensoriales como un medio que estimula los sentidos: La visión, audición, lo táctil, nuestro cerebro (estímulo), despertó interés en los estudiantes, los trabajos parecen divertidos y la evaluación es más fácil, según ellos mismos lo manifiestan.

Se han logrado obtener productos orgánicos sin el empleo de plaguicidas ni insecticidas, alcanzando un impacto positivo dentro del grupo de investigación, que ha sido proyectado hacia los compañeros de diferentes grados.

La disponibilidad de recursos tecnológicos que existe en estos momentos es significativa, un aspecto importante es el asumir el uso de las tecnologías con sentido crítico, valorando su aporte real al proceso de enseñanza aprendizaje.

Bibliografía

Alcázar J. (2010). Manual básico “Producción de Hortalizas”.

Casas, M. (2015) Viabilidad de la universidad virtual Iberoamericana. Centro virtual Cervantes. España: Instituto Cervantes. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/campus_virtual/casas.htm [2015, 23 de julio].

Competencias para el desarrollo profesional docente. Disponible en: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-318264_recurso_tic.pdf [2015,20 de julio].

El uso pedagógico de las Tics. Magazín (2009). Aula Urbana 74. Bogotá. Disponible en: <http://www.idep.edu.co/pdf/aula/MAU%2074.pdf> [2015, 9 de julio].

Fernández, M. (2015). La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación. España Disponible en: http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias%20Finales_congreso_Educyt/Las%20Tics%20como%20Herramienta%20did%C3%A1ctica%20en%20el%20Proceso%20de%20Ense%C3%B1an.pdf. [2015, 26 de agosto].

<http://www.bdigital.unal.edu.co/5936/1/43666105.2012.pdf>

http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/2001_06_06.pdf

<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>

Johnson, D. & Johnson, R. (1998). Cooperative learning and social interdependence theory: Cooperative learning. Disponible en: www.cooperation.org/pages/SIT.html [2007, 11 de febrero].

La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. Disponible en: <http://www.unesco.org/cpp/sp/declaraciones/world.htm> [2015, 19 de Julio].

Marzano. (2012). Levels of School Effectiveness. Disponible en: <http://legisweb.state.wy.us/InterimCommittee/2012/Z02MarzanoLevels.pdf> [2015, 9 de Mayo].

Monsalve, M. (2011). Las Tics como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Medellín, Colombia.

Morrissey, J. El uso de TIC en la enseñanza y el aprendizaje. Cuestiones y desafíos. Disponible en: <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/pdf/morrissey.pdf> [2015, 11 de agosto].

Proyecto Checúa. (1996). Productividad Responsable en el Campo. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Rescatado:https://archives.eppo.int/.../Montserrat_Murcia_monografia_Tuta.pdf

Revista Formadores. (2010). México. Disponible en:
http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_pri_10/articulos/dulce_cituk_feb2010.pdf [2015, 20 de agosto].

UNESCO, (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción y Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y el Desarrollo de la Educación.

Uso de las tics para el fortalecimiento mineducacion. (2014). Disponible en:
http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336355_archivo_pdf.pdf
[2015, 16 de Julio].

Zoppolo, R. (2008). Alimentos en la huerta. *Guía para la producción y consumo saludable*. Universidad de la República Uruguay.

A UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA MOODLE PARA MOTIVAR ALUNOS NATIVOS DIGITAIS, NO ENSINO UNIVERSITÁRIO PRESENCIAL

Mara Cynthia Ferreira de Carvalho y Claudio Ferreira de Carvalho. Universidade Paulista – UNIP – Campus Rangel, Santos, Brasil y Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos, Brasil.

Mestre, Universidade Paulista – UNIP – Campus Rangel, Santos, Brasil.

maramee@uol.com.br

, Mestre, Doutorando (Universidade de Coimbra), Universidade Paulista – UNIP – Campus Rangel, Santos, Brasil – Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos, Brasil.

claudio@colégioafonsopena.com.br

Resumo

Esse estudo propõe utilização da plataforma Moodle como ferramenta de apoio ao ensino presencial, considerando as características do público universitário atual, nativos digitais da Geração Y e, em breve Geração Z. Esse tipo de aluno, tem dificuldade em aceitar o material pronto, precisa mostrar que pode interagir com esse material e principalmente adaptá-lo de maneira que este fique com a “sua cara”, uma vez que suas características principais são, o uso da internet, a necessidade de respostas rápidas e premiação. Agregar a utilização dos AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem) à sala de aula torna isso possível, motivando o estudante à leitura do conteúdo e realização de tarefas, muitas vezes desafiadoras, propostas online. Essa metodologia foi implementada em todas as disciplinas lecionadas por dois professores da Universidade Paulista – UNIP, Campus Rangel, na cidade de Santos, S.P. Brasil, em vários cursos, com resultados animadores, contemplando uma nova relação professor-aluno, melhorando o rendimento e promovendo assim, a capacidade de interagir, criar, inventar e formar-se para um tempo em que conviver com a tecnologia é uma realidade, pois, sabe-se que a educação busca a promoção do homem através de novos conhecimentos e a tecnologia o impulsiona a saber agir face às mudanças.

Palavras Chave: Nativos Digitais, Aprendizagem, Pedagogia Digital, Geração Y, Motivação

Introdução

A sala de aula é o espaço privilegiado quando pensamos em escola, em aprendizagem. Esta nos remete a um professor na nossa frente, a muitos alunos sentados em cadeiras olhando para o professor, uma mesa, um quadro negro e, às vezes, um vídeo ou computador. Com a Internet e as redes de comunicação em tempo real, segundo Paulin (2004), surgem novos espaços importantes para o processo de ensino-aprendizagem, que modificam e ampliam o que fazíamos na sala de aula. Abrem-se novos campos na educação on-line, através da Internet, tanto na educação a distância, como na presencial. Para Maia; Meirelles (2009), a aplicação das tecnologias educacionais nos cursos presenciais traz em si uma revolução nos paradigmas educacionais atuais, à medida que apresenta diversas oportunidades para integrar e enriquecer os cursos, disciplinas e

materiais instrucionais e proporciona novas formas de interação e comunicação entre professores e alunos. Diante disso, o docente assume o papel de gestor do conhecimento.

Segundo Paulin (2004), os alunos ficam entediados quando um professor ministra uma aula expositiva por horas. Queixam-se, também, da rigidez dos horários, da distância entre o conteúdo das aulas e a vida. Colocamos tecnologias na universidade e nas escolas, mas, em geral, para continuar fazendo o de sempre – o professor falando e o aluno ouvindo – com um verniz de modernidade. As tecnologias são utilizadas mais para ilustrar o conteúdo do professor do que para criar novos desafios didáticos.

A mensagem que estamos recebendo hoje em dia é a de que nossos alunos já estão na era digital, pois são Nativos Digitais e nós necessitamos rever nossa metodologia de ensino e renovar, urgentemente, nossos paradigmas em relação às novas tecnologias aplicadas à educação.

São considerados Nativos Digitais aqueles que nasceram na era da tecnologia e não têm dificuldades em utilizá-la, isto é, ficam à vontade quando estão com um computador, smartphone ou tablet. Já, os Imigrantes Digitais, são aqueles que nasceram antes e não se sentem tão à vontade na utilização dessas tecnologias.

Em verdade, temos, atualmente, cinco gerações diferentes convivendo de forma consciente, sendo que quatro delas, via de regra, fazem parte ativa da força de trabalho.

A experiência de cada elemento dessas gerações influencia sua visão da vida e de trabalho. A Geração Belle Époque (Nascidos entre 1920 e 1939), segundo Oliveira (2010), estava presente nas artes, na literatura, no emergente cinema e até mesmo nos anúncios publicitários. A tecnologia, nessa época, estava concentrada no desenvolvimento bélico, estes são Imigrantes Digitais, assim como os Baby Boomers (Nascidos entre 1940 e 1959), que privilegiam as realizações pessoais, são viciados em trabalho, gostam de se sentir valorizados e necessários, dominando a força de trabalho por muito tempo e, hoje, detêm postos significativos na hierarquia das empresas. Os ainda Imigrantes Digitais chamados Geração X (Nascidos entre os anos 1960 e 1979), foram a primeira denominação com a utilização de letras. Essa geração é composta pelos filhos dos Baby Boomers da Segunda Guerra Mundial. Apesar de haver tentativas anteriores de se utilizar o termo Geração X, a definição que se refere à geração, que teve início na década de 60 se deve a um estudo realizado por Jane Deverson. A ideia era classificar a geração de adolescentes da época, considerados muito rebeldes para os padrões de então tais como “não acreditar tanto em Deus”, ou fazer sexo antes do casamento. Por serem filhos de uma geração mais comportada, o estudo gerou recusa de uma Revista Britânica que o havia encomendado. A editora achou os resultados fortes demais. O Relatório foi então, publicado por Deverson junto a um correspondente americano, Charles Hamblett, que lendo os resultados resolveu chamar a Geração de “X”.

Para Oliveira (2010), entre as principais características dos indivíduos da Geração X, encontramos: busca da individualidade sem a perda da convivência em grupo; maturidade e escolha de produtos de qualidade; ruptura com as gerações anteriores; maior valor a indivíduos do sexo oposto; busca por direitos; menor respeito à família; e procura de liberdade.

A Geração Y (Nascidos entre 1980 e 1999), dá início a era dos Nativos Digitais, que, são os filhos da Geração X e netos dos Baby Boomers, nasceram em um mundo que estava se transformando em uma grande rede global. Internet, emails, redes de relacionamento, recursos digitais, fizeram com que a Geração Y, também chamada de Millennials, por ser a geração da mudança do milênio, angariasse milhares de amigos ao redor do mundo, sem ao menos ter saído da frente do computador. Talvez uma das definições mais interessantes desse nome é, segundo Oliveira (2010), que o batismo dessa geração se deve ao fato de que, quando a União Soviética exercia forte influência sobre países de regime comunista, chegava a definir a primeira letra dos nomes que deveriam ser dados aos bebês nascidos em determinados períodos. Nos anos 1980 e 1990, a letra principal era a Y, o que fez posteriormente muitos estudiosos adotarem essa letra para designar os jovens nascidos nesse período.

Ainda para Oliveira (2010), foi o advento do videogame que transformou completamente a realidade e o cenário de desenvolvimento dos jovens da Geração Y. Quando esta começou a nascer, o Atari já era um sistema em decadência e estava sendo rapidamente substituído por videogames mais sofisticados, que buscavam outras possibilidades de aplicação, além dos jogos, o que criou o cenário ideal para a popularização do computador pessoal.

De acordo com Esteves (2010), os jovens dessa geração são ágeis, imediatistas, espontâneos. Impacientes e agitados, têm constante necessidade de feedback, preocupam-se com o futuro e veem a tecnologia como forma de aproximar e não distanciar as pessoas. Querem trabalhar e aprender. O ambiente de trabalho informal é fortemente valorizado. Portanto, os participantes dessa geração apresentam as seguintes características: estão sempre conectados; procuram informação fácil e imediata; preferem computadores a livros e emails a cartas; digitam ao invés de escrever; vivem em redes de relacionamento; compartilham tudo o que é seu (dados, fotos, hábitos) e estão sempre em busca de novas tecnologias.

A individualidade, segundo Oliveira (2010), é um dos comportamentos mais claros na Geração Y e o que mais sofreu influência das gerações anteriores. Estas tiveram um papel determinante no desenvolvimento de tal atitude que, muitas vezes, se confunde com egoísmo e arrogância. Surge aí um paradoxo: apesar desse individualismo, os jovens Y sentem necessidade de compartilhar parte de sua vida por meio das redes sociais.

A Geração Z (Nascidos a partir do ano 2000), "Z", de zapear, significa trocar canais de televisão a cada cinco segundos, conhecida ainda como geração "on-line", "net", "digital" ou "pontocom".

Para Paulin (2004), ensinar e aprender estão sendo desafiados como nunca antes. Há informações demais, múltiplas fontes, visões diferentes de mundo. Educar hoje é uma atividade mais complexa do que há alguns anos porque a sociedade também é mais complexa e também o são as competências necessárias. As tecnologias começam a estar um pouco mais ao alcance do estudante e do professor. Precisamos repensar todo o processo de ensino-aprendizagem, reaprender a ensinar, a estar com os alunos, a orientar atividades, a definir o que vale a pena fazer para aprender, juntos ou separados. Uma das maneiras de se repensar esse processo é acreditar que a Pedagogia Digital²⁴ tem grandes chances de acerto para atender esse tipo de aluno, pois há entre eles uma

²⁴ "Pedagogia Digital: refere-se ao uso dos meios digitais para realizar o processo educativo" (Barros, 2009)

inteligência coletiva, que segundo Barros (2009) é a ênfase complexa que está acontecendo, na era das redes, entre agentes e sistemas cognitivos interligados, pois, a noção de grupo passa a ser virtual.

Se as gerações anteriores se conectavam com o mundo através de um computador de mesa, a nova geração passou a ficar constantemente disponível e conectada através de dispositivos móveis. Terra, 2015, p.20 diz que: “[...] já é usual disponibilizar materiais didáticos aos estudantes em formato digital. Do mesmo modo, é comum alunos de escolas e faculdades acompanharem as aulas e realizar atividades em tablets”.

Ao final do século XX, a televisão ocupava um lugar central na sala, reunindo a família no que se chamava “horário nobre”. Da mesma forma, no início do século passado, o rádio e equipamentos de som ocupavam esse lugar. A Geração Z dispõe de todos esses dispositivos em equipamentos portáteis que não a prendem a lugar algum. A sala da família unida em torno da televisão deixa de existir, pois passa a ser unida em torno, ou mesmo através do smartphone. A Geração Z é, então, gerada no século XXI, porém ainda mantém características da Geração Y e acaba trazendo traços de comportamento das gerações anteriores, aliados a uma forte responsabilidade social e preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade do planeta.

Portanto, o meio em que o aluno está também é importante para a sua aprendizagem, pois existe um conjunto de valores que influenciarão e propiciarão a construção de seu conhecimento.

Segundo Silva; Campos Pinto (2009), com o crescimento das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem, transformaram-se as relações com o saber. Independentemente da utilização em sala de aula dos recursos midiáticos, é fato comum que tanto o aluno quanto o professor têm contato diário com as mais diversas mídias, ficando armazenadas em suas memórias informações decorrentes de seu cotidiano como: filmes, programas de rádio e TV, atividades no computador e na internet, além de jogos interativos, tornando-se referências para novas descobertas e aprendizagens, transformando-se em fontes de informações para auxiliar na compreensão de conteúdos e realização de tarefas.

Para Vigneron; Oliveira (2005), verifica-se que as novas tecnologias da comunicação modificam a maneira de ser professor. Graças à interatividade, um novo tipo de relacionamento entre mestre e discípulos se instaura. Descobre-se uma nova maneira de ser do professor no próprio ensino presencial. Graças ao correio eletrônico, o estudante pode receber com antecedência o roteiro da aula e já se preparar para o encontro. Se ele não puder ir, terá material para estudar. Em caso de dúvida, ele pode mandar suas perguntas ao professor. Pode trocar textos com o professor e com os estudantes; até pode mandar seus exercícios por e-mail. Uma dinâmica diferente da aula se estabelece; novos modos de avaliação aparecem. O estudante se sente mais envolvido no próprio sistema educacional. A superação da distância, e com meios relativamente baratos, vem enriquecer o ensino presencial. Só uma ressalva: a aplicação dessa dinâmica requer professores de tempo integral.

Metodologia

O cenário atual do ensino universitário demonstra, de acordo com Cortella (2011), que, “os alunos são do Século XXI, os professores do Século XX e suas ferramentas de trabalho, do século XIX, esse encontro secular se dá em sala de aula”.

Considerando, que a metodologia de ensino adotada pelas Instituições de Ensino Brasileiras data do século passado e, ainda, que a competição entre elas é crescente, em todos os sentidos, temos aí outro motivo para propor um novo paradigma metodológico e tecnológico, pois o filósofo Cortella está correto.

Se faz necessário, então, pensar, em novos paradigmas para a educação, em todo o sistema educacional, pois ela está sendo literalmente “atropelada” por gerações a quem o sistema não está preparado para atender.

Para que isso ocorra, é necessário estudar e analisar a maneira como as ferramentas de tecnologia de informação atuam no processo ensino-aprendizagem e quanto e como elas estão presentes na interação entre corpo discente e docente no ambiente acadêmico.

A proposta, então, é a utilização da Pedagogia Digital, para que o aluno, mesmo em sala de aula, continue no ambiente que está acostumado em seu dia a dia.

A metodologia utilizada nesse estudo, além de revisão bibliográfica, é a utilização de ferramentas de Ensino à Distância no ensino presencial, isto é, disponibilizar ao aluno materiais, utilizando ferramentas de ambientes virtuais de aprendizagem, para que eles possam interagir com o professor durante a aula, da mesma maneira que seu celular lhe permite em um jogo.

Foi então, disponibilizado aos alunos de alguns cursos da Universidade Paulista, Unip, campus Rangel, Santos, São Paulo, Brasil, em um AVA baseado no Moodle, o conteúdo a ser explanado em sala de aula, em várias versões: aulas em Power Point, em Word, com versões para impressão ou para cópia em computador e em outros dispositivos móveis, que o aluno pode acessar durante a aula, ou levar de forma impressa para acompanhar a apresentação do professor.

As aulas são ministradas normalmente, em sala de aula, e o aluno leva o material para acompanhá-la, em versão impressa ou no seu laptop, smartphone ou tablet.

São ainda, disponibilizados exercícios e questionários para que eles possam estudar em qualquer momento e lugar, desde que tenha acesso a internet, pois respondem aos questionários no próprio site. Os questionários, normalmente, além apresentarem questões do conteúdo programático das disciplinas, também apresentam questões de concursos, para que os alunos possam, também, se preparar para essas modalidades de provas.

Como o ambiente é um AVA para ensino a distância, ao terminar o questionário, o aluno obtém imediatamente a sua nota, o que faz com que ele se sinta em um jogo. O aluno pode refazer o questionário quantas vezes desejar. A nota final é sempre a mais alta. Esse fato atende prontamente as necessidades da Geração Y, pois ele fica fazendo o questionário até que sua nota seja dez ou perto de dez, sem perceber que está estudando.

Professores começaram a perceber que alunos que tinham notas altas nos questionários também tinham notas altas nas provas.

Foi feita, então a verificação estatística do coeficiente de correlação de Pearson, tomando como variáveis as notas dos questionários e das provas, para verificar se realmente existia correlação entre as variáveis e os resultados foram positivos.

A amostra escolhida para essa verificação estatística foi composta por 296 alunos pertencentes à quatro salas de 1º semestre de engenharia (civil, elétrica, produção e produção mecânica), período noturno e diurno. A matéria escolhida é Tópicos de Informática, em que se apresenta a utilização do programa Microsoft Excel e suas aplicações em engenharia.

Outras salas também participam do projeto com professores de Metodologia do Trabalho Acadêmico, Estatística, Bioestatística e Tecnologia da Informação para cursos de Educação Física, Ciências Contábeis, Engenharia, Turismo, Enfermagem e Nutrição, além de Programação de Computadores em Engenharia, Cálculo Numérico, Geometria Analítica, Métodos de Pesquisa, em Ciências da Computação. Essa metodologia de pedagogia digital já se entende por pelo menos 5 anos.

A implementação é feita da seguinte forma: os alunos fazem os questionários e recebem notas individuais gerenciadas pelo próprio site. Esses questionários podem ser feitos com inúmeras tentativas, pois o objetivo é que o aluno estude. Após o término do questionário ele pode ver o que errou e a nota que lhe foi atribuída, se quiser melhorar a sua nota, pode retornar e refazer o questionário (imediatismo como os pontos de videogame, constante necessidade de feedback).

O mais importante é que o valor da nota do site não é considerada no computo da média do aluno, e sim o fato dele ter realizado a tarefa, “responder aos questionários”, o aluno fica com dois pontos na nota da prova, que vale oito, simplesmente por ter feito o questionário, independente da nota do site.

O interessante é que os alunos tentam fazer várias vezes, pois querem a nota máxima nos questionários, mesmo que ela não seja utilizada, pois como nos videogames eles querem sempre a maior pontuação.

Uma semana antes da avaliação, a aula é aberta para a discussão das questões do site e dúvidas geradas pelas suas respostas. Os alunos, neste dia, normalmente imprimem as suas respostas dos questionários e levam para a sala de aula para discussão com o professor. É muito difícil não haver dúvidas sobre as questões, pois elas têm alto grau de dificuldade.

Resultados e Discussões

Para a análise dos resultados, foi testada a relação estatística de correlação linear entre a nota média dos questionários do site e das respectivas notas das provas de cada aluno do curso de Tópicos de Informática de Engenharia do 1º semestre, 1ª prova (bimestral) de 2014.

Estatisticamente, para se ter correlação entre duas variáveis, é necessário que $0,6 \leq |r| \leq 1$, onde r é chamado de coeficiente de correlação, e encontrado através da fórmula de Coeficiente de Correlação Linear de Pearson.

O valor absoluto da correlação linear encontrada entre as notas dos questionários e a das provas de 296 alunos do curso de engenharia, 1º semestre foi de $r = 0,78$, o que denota haver significativo vínculo entre as variáveis nota média dos questionários e nota da avaliação, reforçando o fato de que a nota do questionário afeta a nota da prova, isto é, o aluno que faz os questionários fica melhor preparado para a prova do que o aluno que não faz.

O gráfico 1, diagrama de dispersão, apresenta o resultado da correlação entre as variáveis:



Gráfico 1: Diagrama de dispersão entre as duas variáveis em estudo

Fonte: os autores

O diagrama de dispersão demonstra haver correlação positiva entre as variáveis média dos questionários e nota da prova, alguns alunos não fizeram o questionário e obtiveram notas menores do que 6,0 na prova, portanto, não alcançaram a nota necessária para passar de ano sem exame, que é 7,0, pode-se ainda, perceber que a maior concentração de valores se encontra em notas acima de 7,0, tanto para questionário como para prova. Apesar de não haver ocorrência de nota dez nas avaliações, muitos alunos fizeram questão de tirar notas de 8,0 a 10,0 nos questionários, o que afirma duas de suas características principais: o imediatismo e resultados perfeitos nos jogos, e, ao mesmo tempo faz com que se preparem melhor para a prova.

A equação que se apresenta no gráfico, $y = 0,4283x + 2,9044$, é chamada de equação de regressão e determina a natureza das relações entre as variáveis em estudo, portanto, possibilita fazer previsões futuras com certa antecedência.

Neste caso, pode-se dizer que a nota da prova, x depende da nota do questionário y , na função determinada por $y = 0,4283x + 2,9044$, assim, pode-se prever a nota da prova do aluno, dependendo da sua média nos questionários. Como por exemplo:

Se o aluno tirar 6,0 de média dos questionários, sua nota de prova será:

$$y = 0,4283x + 2,9044$$

$$6 = 0,4283x + 2,9044$$

$$6 - 2,9044 = 0,4283x$$

$$3,0956 / 0,4283 = x$$

$$x = 7,2276$$

Isto é, se o aluno tirar média dos questionários 6,0, provavelmente terá nota de prova 7,2, o que faz com que ele esteja dentro da faixa de média da universidade para passar de ano, sem exame.

Deve-se observar que é uma equação de previsão, e não de exatidão, por isso deve-se considerar certa margem de erro.

Conclusões

Para Figueiredo (2003), a tecnologia é um instrumento capaz de aumentar a motivação dos alunos, se a sua utilização estiver inserida em um ambiente de aprendizagem desafiador. Não é por si só um elemento motivador. Se a proposta de trabalho não for interessante, os alunos rapidamente perdem a motivação.

Os resultados apresentados demonstram que a proposta na mudança de paradigmas está, então, na utilização das tecnologias, para aumentar a motivação dos alunos, aproveitando as suas características principais de Nativos Digitais, a favor do professor, para assegurar melhores resultados na aprendizagem, tornando, assim, o ambiente de aprendizagem desafiador.

A utilização de ferramentas de AVAs faz com que o aluno Nativo Digital se integre melhor ao conteúdo das aulas e torna o ensino mais dinâmico e ao seu alcance.

A utilização das características desse aluno, em favor do professor, pode ser a maior aliada na dinâmica para uma nova maneira de aprender, de ensinar, de motivar, e, ao mesmo tempo, contemplar uma nova relação professor-aluno, tendo como resultado melhor relação ensino-aprendizagem.

Referências

- Barros, D (2009) *Guia Didático sobre as tecnologias da comunicação e informação*. Rio de Janeiro: Vieira.
- Esteves, S. (2010) Elsevier Conhecimento sem fronteiras. *Elsevier Educação & Referência Central Multimídia*, São Paulo. Disponível em: <[http://www.elseviermedicina.com.br /site/multimidia/documentos](http://www.elseviermedicina.com.br/site/multimidia/documentos)>.
- Figueiredo, J.. (2003) *Informática na Educação: Novos Paradigmas*. Mato Grosso do Sul: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Maia, M. ; Meirelles, F. (2009) *Tecnologia de Informação e Comunicação aplicada à Educação*. Proceedings of the 3rd ACORN-REDECOM Conference , Mexico City , Setembro.
- Oliveira, S. (2010) *Geração Y: o nascimento de uma nova versão de líderes*. São Paulo: Integrare Editora.
- Paulin, J. (2004) *Conhecimento local e conhecimento universal: Diversidade, mídias e tecnologias na educação*. 12º Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Curitiba. 245-253.

Silva, J.; Campos, A. Geração C. (2009) Conectados em novos modelos de aprendizagem. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, Rio de Janeiro, 8th-10th outubro.

Terra, E. (2015) A produção literária e a formação de leitores em tempos de tecnologia digital. Curitiba: Intersaberes. ISBN 978-85-443-0135-7.

Vigneron, J.; Oliveira, V. (2005) Sala de Aula e Tecnologias. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo.

REDES SOCIALES: RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

Marcela Fabiana Albornoz y Mónica Alicia Stramazzi. Universidad Nacional del Comahue, Argentina

Neuquén, Universidad Nacional del Comahue, Argentina.

mfalbornoz.mat@gmail.com

Neuquén, Universidad Nacional del Comahue, Argentina.

mstramaz@hotmail.com

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de un estudio exploratorio que se realizó en algunas asignaturas de Matemática, dictadas en las carreras Licenciatura en Ciencias de la Computación y Analista en Computación, pertenecientes a la Facultad de Informática de la Universidad Nacional del Comahue. En él se describen y sistematizan los diferentes tipos de interacciones entre docente-alumno y alumno-alumno, utilizando como herramienta el aula virtual y como recurso las redes sociales, de manera tal que permita un seguimiento extra-áulico del desempeño de los alumnos y la detección temprana de los errores que puedan cometer, para tratar de corregirlos. Caracterizamos, como variables de estudio, las situaciones didácticas: el tipo de lenguaje que se pone en juego, las peculiaridades del contrato didáctico y las interacciones descritas anteriormente. Los resultados muestran que los alumnos aprenden de sus errores, son creadores de sus avances y protagonistas de sus éxitos. Creemos que esto, probablemente, tenga relación con las situaciones didácticas presentadas virtualmente.

Abstract: This paper presents the results of an exploratory study conducted in some subjects of Mathematics, delivered in the race Bachelor of Computer Science and Computer Analyst, belonging to the School of Computing at the National University of Comahue. It describes and systematize the different types of interactions between teacher-student and student-student, using the virtual classroom tool and as a means of social networks, so as to allow an extra-classroom performance monitoring and students early detection of errors they may commit, to try to correct them. Are known as variables of study, teaching situations: the type of language that is at stake, the peculiarities of the didactic contract and interactions described above. The results show that students learn from their mistakes, they are creators of their progress and protagonists of their successes. We believe this probably is related to the didactic situations presented virtually.

1. Introducción

Con el transcurso de los años, hemos dictado diferentes materias²⁵ pertenecientes a la Facultad de Informática. Estas asignaturas son muy largas y con contenidos algo

²⁵ Las asignaturas pertenecientes a las carreras Licenciatura en Ciencias de la Computación y Analista en Computación de la Facultad de Informática son Elementos de Álgebra y Elementos de Álgebra Lineal. Esta última al modificarse el plan de estudios remplazó a Matemática Discreta. Dichas asignaturas se dictan en el primer cuatrimestre del primer año de ambas carreras.

complejos para los alumnos ingresantes a las carreras. Por otro lado, la cantidad de horas semanales para los cursados cambió por modificaciones en los planes de estudios. Estos no favorecieron los cursados, pues el tiempo de maduración y apropiación de los conocimientos, aún con la carga horaria original, era insuficiente, ya que los alumnos, al ser del primer año, todavía no tienen incorporado el hábito de estudio universitario.

Para ello, primeramente, propusimos y aplicamos un cambio en la metodología del dictado de la asignatura correspondiente a ese cuatrimestre, Matemática Discreta. El programa de esta materia es denso, posee muchas demostraciones y un tipo de escritura que para los alumnos es complicada. Esto hace que el cursado sea tedioso y dificulte su aprobación. Teniendo en cuenta esto es que decidimos modificar nuestra forma de dictar la materia y de ahí en más todas las asignaturas en las que fuimos designadas, incorporando las redes sociales, además de las prácticas áulicas habituales.

En este sentido, veremos como marco teórico, algunos aportes de investigaciones realizadas por didácticas de la Matemática y las TICs para interpretar los procesos de enseñanza.

2. Marco teórico

Este trabajo tiene como referente la teoría de las situaciones didácticas y aspectos del aula virtual para interpretar los procesos de enseñanza.

“La situación didáctica debe conducir al alumno a hacer lo que busca, pero, al mismo tiempo, no debe conducirlo. Porque si la respuesta se debe exclusivamente a las virtudes de la situación, nada debe a las “virtudes” del alumno. Dicho de otro modo, se debe definir la distancia que hay entre la determinación, por parte de la situación, de lo que el alumno debe hacer y la determinación, por parte del alumno, de lo que debe ocurrir. [...] La didáctica no consiste en ofrecer un modelo para la enseñanza, sino en producir un campo de cuestiones que permita poner a prueba cualquier situación de enseñanza, y corregir y mejorar las que se han producido, formular interrogantes sobre lo que sucede” (Brousseau, 1998).

El autor hace referencia a que una situación didáctica “es una situación que describe el entorno didáctico del alumno, comprende todo aquello que concurre para enseñarle algo.

En este sentido, comprende al profesor, tanto si este se manifiesta durante el desarrollo de la situación, como si no” (Brousseau, 2000).

El aula virtual sería, en este sentido, el espacio donde se promueven las situaciones didácticas. Las aulas virtuales parten de la idea de crear un entorno virtual (diseñado y creado tecnológicamente) en donde docentes y estudiantes puedan desarrollar las acciones e interacciones típicas de los procesos de enseñanza y aprendizaje propios de una actividad educativa presencial, a veces sin la necesidad de coincidir en el espacio ni el tiempo (Barberá y Badia, A, 2004).

Además, el uso del aula virtual permite la comunicación sincrónica y asincrónica entre estudiantes y profesores que no estén en un mismo espacio. Estos autores manifiestan que “el papel del docente virtual en ningún caso debería reducirse a ser un simple diseñador de materiales para posteriormente posicionarse como un observador «a

distancia» de la actividad de aprendizaje que desarrollan los estudiantes. Más bien, consideramos que debería desplegar, entre otras funciones, una actividad dinamizadora muy activa que oriente, guíe y motive al estudiante cuando éste utilice cualquier tipo de materiales que formen parte de un aula virtual” (Barberá y Badia, 2004).

De estas teorías, nos posicionamos en la idea de que el alumno pueda juzgar por sí mismo los resultados de su acción y que tenga la posibilidad de intentar nuevas resoluciones. Estos son criterios fundamentales para que – por sí mismo – establezca relaciones entre sus elecciones y los resultados que obtiene. Además, ponderamos la importancia y el significado del principio de “no intervención” (inmediata) del docente en este proceso de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, nos centramos en las TICs, considerando que los avances tecnológicos demandan de forma inmediata nuevas habilidades y conocimientos en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Meza, 2001). Si bien compartimos que los educadores debemos utilizar las nuevas tecnologías, entendemos que es necesario reconocer cuándo deben aplicarse, cómo deben utilizarse y de qué forma resultan más ventajosas para el desarrollo y el aprendizaje de la persona. Por otro lado, como señala Castells (2002), los cambios en los profesores no pueden hacerse al margen de cómo se comprende el proceso de aprendizaje de los propios profesores. ¿Cómo se aprende a enseñar? ¿Cómo se genera, transforma y transmite el conocimiento en la profesión docente?

Teniendo en cuenta estas teorías, se elabora originalmente una propuesta para el dictado de la asignatura, que fue cambiando de cuatrimestre a cuatrimestre, de acuerdo a las experiencias en los diferentes cursados.

3. Propuesta, resultados de clase y observaciones

Como en todo cursado de las materias de Matemática, las clases se dividen en teoría y práctica. En esta oportunidad, se decide modificar ambos aspectos. En cuanto a la teoría, se introdujo como herramienta “diapositivas” correspondientes a la unidad que se necesita trabajar. Los alumnos acceden a ellas rápida y fácilmente a través de la página de la Universidad. De esta manera, se logró que las clases resulten más ágiles y el tiempo se aprovechó mejor, pues los alumnos, al no tener que estar copiando del pizarrón, prestaban más atención y registraban únicamente los comentarios, ejemplos y demostraciones que realizaba el docente.

En cuanto a la práctica, se introdujo la modalidad de no corregir en el pizarrón salvo que sea necesario para aclarar alguna duda general.

Este cambio se basó en que los alumnos esperan el momento de la corrección para copiar la resolución que le facilita el docente, sin ser él el responsable de la producción de la resolución, lo que provoca un aprendizaje mecánico y ficticio, pues no permite que se involucre con los ejercicios. Además, tratamos de sembrar en ellos permanentemente “la duda”, es decir, mediante preguntas los ayudamos a que ellos mismos obtengan sus propias conclusiones sin responderles con afirmaciones. Para ello utilizamos preguntas tales como: ¿te parece?, ¿entonces vos me estás diciendo que...?, ¿será verdad lo que me decís?, y si te digo... ¿vos qué opinas?, etc.

Asimismo, organizamos a los estudiantes en grupos, según el grado de aprehensión de los contenidos variando dichos grupos según las necesidades. Con este formato de clase, observamos que circulan saberes y explicaciones en el registro discursivo que comparten los estudiantes. Esto hizo que el aprendizaje se logre de una manera más amena y efectiva, que se integren, se ayuden y trabajen en un ámbito de compañerismo.

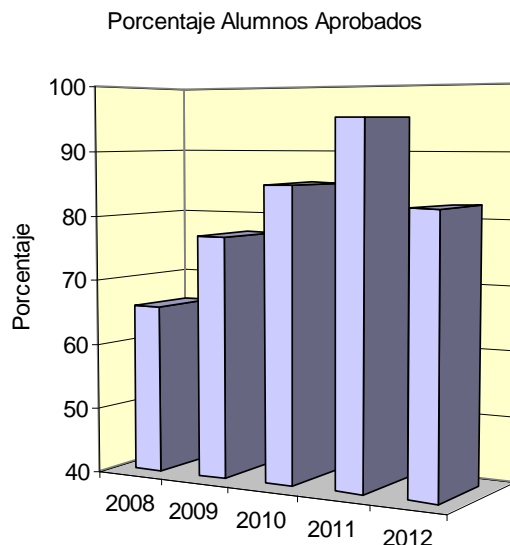
Tratando de mantener esto fuera del ámbito áulico, se implementó, tanto en teoría como en práctica, el recurso “Skype”, pautando horarios fijos de consulta. El mecanismo es similar al utilizado en las prácticas, se trabajó en forma individual o grupal. En general, para que el método no sea invasivo, no se usó la cámara salvo que sea considerado necesario. Una de las ventajas que observamos con el uso de Skype fue que, el hecho de no estar viendo al otro, la necesidad de transmitir la duda pone a la “palabra” como protagonista; en este sentido, toma relevancia fundamental “el poder de la palabra”.

Cuando el alumno está en el aula y tiene dudas, va al docente con la hoja y señala qué es lo que no entiende; cuando lo hace por Skype, necesita recurrir a un lenguaje más elaborado y desarrollado para expresar sus dudas oralmente. Además, mediante este recurso el alumno cuenta con la asistencia inmediata del docente y le permite seguir avanzando.

Por otro lado, percibimos que lo que ha sucedido en el aula virtual fue también positivo en otros aspectos:

- La comunicación entre alumnos y docentes ha mejorado significativamente, ya que se estableció un vínculo distinto al generado en clase.
- La comunicación entre los alumnos fue distinta, ya que se fueron conociendo y compartiendo la “vida” universitaria, fuera de la universidad.
- Los estimuló a trabajar en grupos con respecto a la asignatura y además se generó un espacio propicio para la formación de grupos humanos.
- El compromiso de los alumnos frente a la asignatura creció notablemente.

Con la aplicación de esta metodología en los diferentes cuatrimestres, observamos que los grupos de estudiantes que se involucraron con las clases virtuales tuvieron un mejor rendimiento en el cursado de la asignatura. Como se muestra en el siguiente gráfico, el porcentaje de alumnos que aprobaron los cursados fueron mayores cuando se implementó como herramienta el entorno virtual.



A partir del año 2012, se produce un declive, por parte de los alumnos, en el uso del recurso SKYPE. Esto nos hizo replantear cuáles fueron los cambios que modificaron las conductas de los estudiantes.

4. Algunas premisas para reflexionar

Con el transcurso de los años, la tecnología fue avanzando. Los avances tecnológicos – principalmente en el área de la informática, las comunicaciones y lo digital – nos han permitido prácticamente vivir en el futuro. Estos progresos influyen también en la educación, en alguna forma producen modificaciones dentro y fuera del aula.

Durante el primer período, en que el equipo de cátedra utilizó Skype como recurso fuera del aula, los alumnos en su mayoría utilizaban y llevaban en sus mochilas las computadoras. Además, en esa etapa, era el comienzo de las redes sociales (Twitter, Facebook y WhatsApp, etc.)

Hoy en día, los teléfonos celulares van remplazando los procesadores ya que su manejo y transporte es más eficaz. Por lo tanto, el papel que juegan los ubica en el primer lugar y las redes sociales son protagonistas.

Es por ello que, bajo este supuesto, realizamos un sondeo y los resultados arrojados muestran que los alumnos, en su mayoría, no tienen asociado el recurso Skype y sí tienen incorporado Facebook y WhatsApp.

Nos preguntamos si, como nuevo punto de partida, debemos modificar la herramienta virtual adaptándonos al medio y explorando su aceptación, sus alcances y también lo que se excluye.

Referencias

- Barbera, E. y Badia, J. (2004), *Educación con aulas Virtuales*. Machado Libros S.A. Madrid.
- Brousseau, G. (1998), *Theorie des Situations Didactiques*, La Pensée Saivage, Paris, Grenoble.
- Brousseau, G. (2000), “Educación y didáctica de las Matemáticas” en *Educación Matemática* (en prensa), México.
- Castells, M. et al. (2002), *La Sociedad Red en Cataluña* (informe de investigación en línea). Universitat Oberta de Catalunya. <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic1.html>
- Gros, B. (2004) *De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que...cambie la escuela*. Universidad de Barcelona.
- Meza Meza (2002) *Comunidades Virtuales de Aprendizaje como herramienta didáctica para el apoyo de la labor docente*.
- Schoenfeld, A. (1992), “Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics”, in *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, New York Grouws, Macmillan.

IMPACTO DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CINEMÁTICA DE PARTÍCULA Y DE CUERPO RÍGIDO

María Cristina Gamboa Mora y Carlos Javier García Castellanos. Universidad Nacional Abierta y a Distancia y Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. maria.gamboa@unad.edu.co
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. carj2002@gmail.com

Resumen

La Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, institución de carácter público de educación superior, dentro del programa profesional de Ingeniería Electromecánica, como componente disciplinar específico oferta la asignatura dinámica. Se observa que los profesionales en formación tienen dificultades en la apropiación de los conocimientos teóricos asociados a la cinemática de partícula y cuerpo rígido, lo que induce en una superficial comprensión del análisis del movimiento y fuerza de los mecanismos aplicados en máquinas. Por lo anterior, se buscó promover la motivación extrínseca y el aprendizaje significativo y autónomo en los estudiantes por medio de aplicación de la tecnología, estableciendo un ambiente virtual en el cual se implementaron diferentes estrategias didácticas, a través de herramientas de apoyo, se seleccionó y desarrolló material didáctico para ser implementado en el ambiente virtual para finalmente evaluar la eficiencia de la herramienta implementada en el proceso de aprendizaje de la Asignatura de Dinámica. El diseño de investigación es hermenéutico-inductivo, se trabajó con dos grupos uno que desarrolló la asignatura de manera tradicional y uno en el cual se implementó, finalmente, se compara el rendimiento de los estudiantes para medir el impacto de la aplicación, y se indaga a través de encuestas sobre la motivación e impacto en el logro de los objetivos de la asignatura.

Palabras Clave: Aprendizaje significativo, cinemática de partícula y de cuerpo rígido, tecnología, motivación.

THE IMPACT OF TECHNOLOGY IN KINEMATICS OF PARTICLES AND RIGID BODIES TEACHING AND LEARNING PROCESS

Abstract

The *Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central*, public higher education institution, offers the course *dinámica* as a specific disciplinary component in Electromechanical Engineering program. It is clear that during training, professionals have difficulties appropriating theoretical knowledge about kinematics of particles and rigid bodies, bringing about a superficial comprehension about movement and force mechanisms in machines. Thus, it was needed to promote extrinsic motivation and meaningful and autonomous learning in the students through technology use, creating a virtual environment where different didactic strategies were established. Some didactic material were designed to be implemented inside the virtual environment to evaluate, at the end,

the efficiency of the tool used in *dinámica* course. The research design is hermeneutical and inductive; it was worked with two groups: one of them followed the course in a traditional way and the other one did it with the application. Finally, the performance of the students is compared to define the impact of the application and through surveys, they are asked about motivation and impact reaching the course aims.

Keywords: Meaningful learning, kinematics of particle and rigid bodies, technology, motivation.

Introducción

Con la evolución de las tecnologías en las últimas décadas, con la generalización del uso de Internet, se ha afianzado el uso de las TIC en todos los entornos, sin excluirse la educación, donde se han ido desarrollando un sinnúmero de aplicaciones informáticas en el diseño de espacios educativos virtuales y materiales multimedia de contenido, provocando la construcción de aprendizajes y disminuyendo el consumo de cultura. En palabras de Jenkins (2010) en el siglo XXI a diferencia del siglo XX, la alfabetización es una habilidad social, en la nueva sociedad se produce cultura, a diferencia del siglo pasado en el cual se consumía cultura.

Según los lineamientos dados por el Ministerio de Educación Nacional, "en asignaturas típicas, una hora de clase implica dos horas adicionales de trabajo independiente en pregrado" (<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87727.html>), bajo esta premisa la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, ETITC, ha estado enfocada en ofrecer programas de formación Técnica, Tecnológica y de ingeniería en la Carrera de Ingeniería Electromecánica, para formar estudiantes que puedan brindar soluciones prácticas y pertinentes al sector productivo e industrial, manejando únicamente los ambientes educativos de carácter "presencial", donde docentes y estudiantes se reúnen regularmente, en forma física y según los horarios académicos asignados por la institución educativa; el ideal es que el estudiante asuma el proceso de generación de aprendizaje significativo y autónomo de tal forma que complementa el aprendizaje de los contenidos desarrollados en las clases, situación que no se evidencia que sea efectiva dada la falta de continuidad por parte de los estudiantes en la realización de las diferentes actividades que se plantean para elaborar fuera del aula de clase ya que el 40% de los estudiantes no entregan las actividades en las fechas estipuladas, así como en el proceso de evaluación de los contenidos, donde los resultados no son los esperados ya que en promedio el 80% de los estudiantes no logran pasar las mismas.

Dentro del proceso de mejoramiento continuo de la carrera de Ingeniería Electromecánica y de sus diferentes materias, se ha buscado iniciar en el proceso de implementación de las herramientas tecnológicas por medio del uso y desarrollo de herramientas virtuales para apoyar los procesos formativos presenciales de las diferentes materias que se tienen en la Carrera de electromecánica, lo que ha implicado un cambio en el pensar y en el obrar de los docentes, respecto a sus prácticas metodológicas y didácticas al interior del aula educativa. Bajo esta perspectiva como docente miembro de la carrera de electromecánica se ha visto la necesidad de buscar la mediación pedagógica por medio del uso de las TIC en las prácticas docentes presenciales, teniendo muy clara la misión como educadores del siglo XXI y porque se visualiza la Institución como un ente dinámico que debe estar en sintonía con todos los cambios tecnológicos que ocurren en esta.

Surge la necesidad de desarrollar herramientas tecnológicas en el marco de la Asignatura de Dinámica para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes afianzando los conceptos adquiridos en el ambiente formativo presencial, guiando a los estudiantes con el uso de estas herramientas en la apropiación del proceso de formativo autónomo que permitirá mejorar los niveles de aprendizaje de los diferentes temas que se desarrollan dentro de la cátedra establecida de la materia.

Este proyecto se realizó con el fin de promover y fortalecer el aprendizaje significativo y autónomo por medio de la mediación de las TIC en la asignatura de Dinámica de la Carrera de Electromecánica de la institución educativa Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, ETITC, específicamente para la comprensión de los conceptos cinemática de partícula y de cuerpo rígido. En correspondencias a la necesidad de acercar a los estudiantes con las tecnologías como parte del proceso formativo y en complemento del proceso de formación presencial, siendo alineados con los nuevos requerimientos del siglo XXI.

Es importante buscar recursos que incidan también en la disminución de la deserción en la educación superior, se tiene como antecedente que existe una gran deserción de los estudiantes universitarios, por débiles conocimientos previos en el área de las ciencias básicas de matemáticas y física como lo plantea el Ministerio de Educación Nacional (2001) "la deserción normalmente se le atribuyen razones de orden académico, dado que los estudiantes no logran cumplir con las exigencias que tienen las universidades, siendo posible que la respuesta tiene que ver con una mala preparación de la secundaria" (p. 14).

Dentro de la Carrera de Electromecánica de la institución educativa Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, ETITC, es importante la comprensión de los conceptos por cuanto el perfil profesional se orienta al diseño y construcción de elementos, máquinas y sistemas mecánicos que requieren previamente el desarrollo de la actividad de modelar sistemas. El estudio de la cinemática de partícula y cuerpo rígido da la posibilidad de empezar a desarrollar esta competencia utilizando los principios físicos de la mecánica Newtoniana y sirviendo de base a disciplinas más complejas tales como la estática y la dinámica. La mecánica clásica (Newtoniana) trata sobre el cómo las interacciones físicas entre los objetos afectan sus movimientos y permite construir modelos mentales simplificados y útiles para describir y explicar los movimientos de los cuerpos, por su parte la estática, se centra en el estudio de sistemas en equilibrio y la dinámica en el movimiento de los cuerpos.

Lo que se propone es promover el aprendizaje significativo y autónomo en los estudiantes de la asignatura de Dinámica de la Carrera de Electromecánica de la institución educativa Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, ETITC, por medio de uso de las TIC a través de la implementación de herramientas de apoyo para el proceso, identificando las diferentes herramientas tecnológicas y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la clase de Dinámica, construyendo el material didáctico y estableciendo el ambiente virtual en el cual se van a implementar las diferentes estrategias didácticas. Finalmente se evaluó la eficiencia de la herramienta implementada en el proceso de aprendizaje de la Asignatura de Dinámica.

Metodología

El proyecto corresponde a un tipo de investigación proyectiva por cuanto se pretende solucionar el problema de los estudiantes de Electromecánica en el aprendizaje de la asignatura de Dinámica, a través del diseño de estrategias en una herramienta web 2.0. A través del diseño integrado de diversos recursos que incluyan actividades, animaciones y

videos, buscando estimular el aprendizaje de los conceptos cinemática de partícula y de cuerpo rígido dentro del curso de Dinámica, por medio de la interacción lúdica y el uso adecuado del computador, de tal forma que se logre mejorar el conocimiento de los estudiantes, en los temas planteados dentro de la asignatura para el desarrollo de su aprendizaje, desde la motivación, el aprendizaje autónomo, y el uso de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), como herramientas complementarias a las estrategias didáctico-pedagógicas planeadas para el aprendizaje significativo.

El nivel de conocimiento es aprehensivo por cuanto tiene como objetivo analizar y comparar el rendimiento y el impacto motivacional en los estudiantes. El Paradigma Investigativo que se plantea es mixto por cuanto se analiza el aprendizaje asociado al rendimiento como lo señaló (Uribe, 2004) "*hay diferentes herramientas para observar, conocer y entender el objeto o sujeto percibido, tanto cualitativas como cuantitativas (totalizante), las cuales en vez de ser contrarias son complementarias*" (p.142). En las fases de diagnóstico y evaluación, se implementan datos cuantitativos con el fin de enriquecer el proceso de investigación.

Fases proyecto

Primera Fase: Definición de población y muestra

La población correspondió a los alumnos Inscritos a la asignatura de Dinámica de Octavo semestre de la carrera de Electromecánica de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, ETITC. La población, correspondiente a treinta (30) personas que tomaron la asignatura distribuidos en dos cursos, guiados por diferentes docentes. Los cursos se rotularon como PP, para el curso que no tendrá apoyo con TIC y el grupo identificado como CG, implementará la herramienta web 2.0 en el proceso de aprendizaje de los conceptos cinemática de partícula y de cuerpo rígido para el fortalecimiento de los procesos formativos.

Segunda Fase: Diseño y validación de los Instrumentos

Se diseñaron dos instrumentos tipo encuesta cuantitativa necesarios para el diagnóstico y evaluación de la implementación y desarrollo de las estrategias y herramientas pedagógico- didácticas con apoyo de TIC, que permiten recopilar la información necesaria y ser evaluadas correctamente. La primera encuesta buscó indagar en los estudiantes su punto de vista frente al uso de las herramientas tecnológicas usadas a partir de la evolución de las TIC en la educación universitaria, si están de acuerdo de usarlas en el desarrollo cotidiano de las actividades curriculares y cuáles son los requerimientos que se deben manejar en los ambientes de aprendizaje virtuales para la formación de la asignatura de Dinámica.

La segunda encuesta buscó sondear la apropiación por parte de los estudiantes de la implementación de la herramienta virtual de aprendizaje propuesta, para brindar apoyo al proceso formativo presencial y fortalecer el aprendizaje autónomo y significativo por parte de ellos, validando entre otras cosas la apropiación de los conocimientos teóricos y la motivación intrínseca que ello genera, la frecuencia de visitas, así como la duración de las mismas al sitio web desarrollado, evaluación de contenidos, resolución de las

actividades, ejercicios, lecturas, propuestas en la Web. La implementación de estas encuestas se realizó con el apoyo de la herramienta virtual e-encuesta.com, para la elaboración de las encuestas y posterior recopilación y análisis de datos requeridos para ser usados en el marco del proyecto.

La validación de los instrumentos se realizó con 2 profesores considerada como validación de expertos con una prueba piloto que a la vez se constituye en la validación en campo, donde uno de los expertos es el Decano de la Facultad de Ingeniería de Electromecánica, y otro un analista de datos de la Universidad de la Salle.

Tercera fase: Diagnóstico

Se realizó el diagnóstico sobre el nivel de apropiación del conocimiento por parte de los alumnos de los conceptos cinemática de partícula y de cuerpo rígido, necesarios para el desarrollo de la asignatura de Dinámica de la carrera de electromecánica, donde el papel tradicional del docente se plantea como el de mediador del proceso, de tal forma que busca la apropiación de los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para el análisis de las situaciones y resolver los problemas típicos planteados en el marco de la asignatura de Dinámica, pero a la vez debe de alejarse de lo que plantea Alfonso (2012) como el estereotipo de los docentes universitarios, donde:

En su mayoría se sitúan en el tipo de profesor tecnológico, su objetivo fundamental es la transmisión de conocimientos, cercado por la planificación cerrada e inflexible, que busca solo el cumplimiento de un programa educativo sin importan la construcción del conocimiento en los estudiantes y su formación como entes reflexivo, críticos y constructivos de su propio conocimiento. (p. 13)

Cuarta Fase: Planeación pedagógico didáctica para la implementación de una herramienta tecnológica

En esta etapa con base en el diagnóstico, se define qué herramienta web 2.0 se debe implementar en el curso para la comprensión de los conceptos. También se definen los contenidos y las estrategias requeridas para el proceso de aprendizaje, se cuestiona sobre cuáles estrategias activan los procesos cognitivos necesarios para el aprendizaje de los conceptos y la posterior aplicación de los mismos en el diseño de modelos y se incorporan para darle sentido al proceso de aprendizaje. Se diseña una estructura donde se puedan incluir varios de los temas necesarios para el desarrollo del curso de dinámica incluyendo los conceptos de cinemática de partícula y de cuerpo rígido. Lo anterior, como apoyo a la formación presencial a partir de la inclusión de TIC y ambientes digitales de aprendizaje. Buscando fortalecer las competencias cognitivas, de investigación y transversales a la formación integral del estudiante, dicho desarrollo se verá fortalecido por el proceso de innovación a partir de la creación de los ambientes para el proceso.

Quinta fase: Evaluación de la implementación

Se aplica una encuesta para medir la motivación y percepción sobre la experiencia de implementación de TIC para el aprendizaje de los conceptos cinemática de partícula y de cuerpo rígido y se compara el rendimiento académico de los grupos PP, que no usa TIC y el grupo CG, que tuvo apoyo con la herramienta tecnológica para hacer inferencias.

Resultados y análisis

Para el diagnóstico de las necesidades de los estudiantes, se aplicó una encuesta de once (11) preguntas cerradas para evaluar la Implementación TIC en la asignatura de Dinámica, a través de la herramienta web e-encuesta.com.

Se obtuvo que la distribución del grupo por género que implementará TIC, dentro de la asignatura de dinámica para la comprensión del concepto de cinemática de partícula y cuerpo rígido. Corresponde a 26 hombres (86%) y 4 mujeres (14%). De los cuales, el 33% de las personas se ubicaron en el rango de los 30 y 40 años, y el 90% de los estudiantes en el rango de 20 y 40 años.

A los estudiantes se les indagó, sobre la importancia que le otorga al manejo de las herramientas TIC, en su proceso de formación, los cuales manifestaron que es importante el manejo de las herramientas TIC en un 100%. Con respecto a la disposición para apropiarse de su aprendizaje en la asignatura de Dinámica, se puede evidenciar que el 87% de los estudiantes manifestaron estar dispuestos de apropiarte del aprendizaje de la asignatura. El 90% de los estudiantes manifiestan que le gustaría recibir clases virtuales o haciendo uso del internet para la asignatura de Dinámica.

Otros aspectos indagados correspondieron a la importancia de conocer las temáticas a desarrollar en las asignaturas previamente a través de herramientas TIC, el 100% de los estudiantes manifestó que les gustaría conocer la temática específicamente de la asignatura de Dinámica. Refieren que es importante hacer parte de una clase didáctica y colaborativa porque esto puede ayudar al aprendizaje de los conceptos de Dinámica.

El 97% de los estudiantes manifestaron que les gustaría emplear herramientas TIC para abordar los conceptos asociados en la asignatura de Dinámica. El 90% de los estudiantes, manifestó estar de acuerdo con participar en una experiencia educativa apoyada en TIC, que les permitiera hacer avances de acuerdo a su disponibilidad de tiempo, el 90% manifestó estar de acuerdo con la metodología de trabajo propuesta.

Los estudiantes manifestaron en un 97%, que las herramientas TIC despiertan la creatividad y motivan a la adquisición de nuevos conocimientos dentro de la asignatura de Dinámica. Partiendo de los resultados obtenidos con esta primera encuesta, se planificó la elaboración de una Webblog.

Definición las estrategias pedagógico-didácticas, los contenidos y la herramienta web 2.0 a implementar en la asignatura dinámica

La Webblog se realizó con la ayuda de la página <http://www.wix.com/>, de carácter gratuito que cuenta con elementos predeterminados para su diseño, en primera instancia se seleccionó la información o contenido del sitio Web, la temática central fue los

contenidos temáticos a desarrollar dentro de la asignatura Dinámica como son: la Cinemática de partícula y de Cuerpo Rígido. En la estructura del Webblog, se incluyó la presentación del sitio y de la asignatura, por medio de la introducción a las temáticas, se establecieron dos links para cada uno de los temas principales, dentro de los cuales se desglosaron los subtemas que se analizan para cada tema principal, en otro link se dispusieron los talleres que se deben desarrollar para fortalecer el conocimiento adquirido, en otro link se dispuso un Blog por el cual los estudiantes a partir de los conocimientos que se han adquirido a lo largo del semestre pueden proponer un sistema mecánico práctico el cual puede ser analizado de forma gráfica y analítica, por último se tiene un link donde se muestran las diferencias referencias que se usaron en el desarrollo del curso.

Se incluyeron recursos visuales y auditivos como videos, artículos, explicaciones y una evaluación de conocimiento sobre un tema específico, con el que se busca visualizar el interés del estudiante en este proceso de aplicación del Webblog, en la figura 1., se visualiza su la presentación general del diseño en la herramienta.



Figura 13. Imagen del contenido Webblog. Nota: Elaboración propia.

En el link <http://dinamicaitc2014.wix.com/dinamica>, se visualiza el contenido y los recursos para la signatura.

Estrategias didácticas motivacionales implementadas en la Webblog

Con el diseño de la Web se buscó crear una clase con apoyo en TIC, que se logre motivar intrínsecamente a los estudiantes en el aprendizaje de la asignatura de Dinámica; donde se plantean los diferentes temas a tratar y se complementaron con una serie de información como textos para leer, videos de ejercicios que permiten complementar el proceso de formación presencial y fortalecer el proceso de aprendizaje de los diferentes temas tratados de la asignatura de Dinámica. En la tabla 1, se pormenorizan las estrategias, el propósito y el proceso cognitivo que espera activar para el aprendizaje significativo.

Tabla 1. *Estrategias didácticas implementadas en la Webblog*

Estrategias didácticas para aprender	Propósito y procesos cognitivos
Logo Institucional	Apropiación Identidad Institucional, Observación, Toma de conciencia.
Fotografía Docente	Fortalecer la motivación intrínseca al sentir el acompañamiento del docente, así como la identificación con la asignatura. Observación, Toma de conciencia.
Pdf con los contenidos temáticos de la asignatura	Para dar los lineamientos generales del proceso formativo, Comprensión y asimilación de contenidos temáticos.
Lecturas dirigidas	Busca guiar a los estudiantes en los temas a desarrollar y fortalecer la apropiación de nuevos conocimientos. Comprensión y asimilación de contenidos teóricos, Observación, verificación, Razonamiento inductivo.
Videos ejercicios prácticos	Fortalecer los conceptos teóricos propuestos en el desarrollo de la Webblog, como apoyo al proceso formativo presencial, busca el aprendizaje de los mismos. Comprensión y asimilación de conceptos aplicados, Observación, Razonamiento inductivo, Deducción, verificación.
Test On line	Busca evaluar los conocimientos aprendidos en el proceso formativo e identificar el análisis frente a ejercicios prácticos aplicados. Responsabilidad, Toma de conciencia, Claridad conceptual.
Animaciones objetivos	Busca hacer el sitio web más amigable y ameno al estudiante, motivándolo a seguir consultando el sitio web, Observación y Contrastación.
Talleres mapas mentales	Busca evaluar los conceptos aprendidos por los estudiantes en el proceso formativo. Responsabilidad, Argumentación, Construcción colectiva de conocimiento, Comprensión y asimilación de instrucciones. Actividad que es evaluable.
Talleres Ejercicios aplicados	Busca que el estudiante desarrolle habilidades en el manejo de los contenidos teóricos dados, y los logre analizar en situaciones reales y cotidianas de su entorno. Argumentación, Construcción colectiva de conocimiento, Comprensión y asimilación de instrucciones. Actividad que es evaluable.
Blog participativo	Busca que por este medio el estudiante a partir de su apropiación de conocimiento logre buscar un sistema mecánico, proponerlo y entre todos logren realizar el respectivo análisis y construir el conocimiento adquirido, proceso que es evaluable.

Nota: Elaboración propia.

Evaluación de la Implementación

Para cuantificar el impacto del uso de las Herramientas TIC, se inicia el análisis con una evaluación preliminar comparando dos grupos de estudiantes que están tomando la misma asignatura guiadas por dos docentes diferentes, para lo cual se tomó la información de la evaluación periódica programada por el cronograma de actividades de la institución, donde se

evalúo uno de los temas (cinemática de partícula) que está propuestos dentro del microcurrículo de la asignatura, dando como resultado los datos obtenidos en la tabla No.2.

Tabla 2. Consolidado preliminar de evaluaciones en grupos de Dinámica

Grupo	CG	PP
Nota Promedio	2,0	2,1
Nota Máxima	4,0	4,0
Total estudiantes	11	20
Notas superior a 3,0	2	4
Porcentaje alumnos nota superior a 3,0 (%)	18,18	20,0

Nota: Elaboración propia.

Se realizó una nueva evaluación conjunta sobre los temas cinemática de partícula y de cuerpo rígido en los dos grupos, dando por resultados los datos obtenidos en la tabla No. 3.

Tabla 3. Consolidado evaluaciones intercambiando evaluaciones en grupos de Dinámica

Grupo	CG	PP
Nota Promedio	2,1	1,9
Nota Máxima	3,0	3,0
Total estudiantes	11	20
Notas superior a 3,0	2	2
Porcentaje alumnos nota superior a 3,0 (%)	18,18	10,0

Nota: Elaboración propia.

Realizando un análisis de estos datos se concluye que el grupo del docente CG que ha tenido apoyo en su proceso formativo con ayuda de las herramientas TIC, mantuvo el porcentaje de alumnos que lograron obtener una nota superior o igual a la nota mínima de aprobación de la misma que es 3,0, equivalente a un total de 2 alumnos, siendo equivalente a la primera evaluación que se le realizó al grupo, mientras que al grupo del docente PP tuvo un decremento en el porcentaje de alumnos aprobados disminuyéndose del 20 al 10%, se puede inferir que la experiencia es eficaz y ha hecho aportes al proceso formativo.

Como seguimiento del uso de la herramienta pedagógica, se realizó el seguimiento del número de visitas realizadas al Webblog desde su creación, notándose un incremento del número de visitas al mismo a lo largo de un periodo de un mes, donde las visitas se dan en forma paralela que se avanza el desarrollo de los temas en la clase presencial de tal forma que se complementa una actividad con la otra con los videos y actividades que se programan en la Webblog para fortalecer los conocimientos adquiridos.

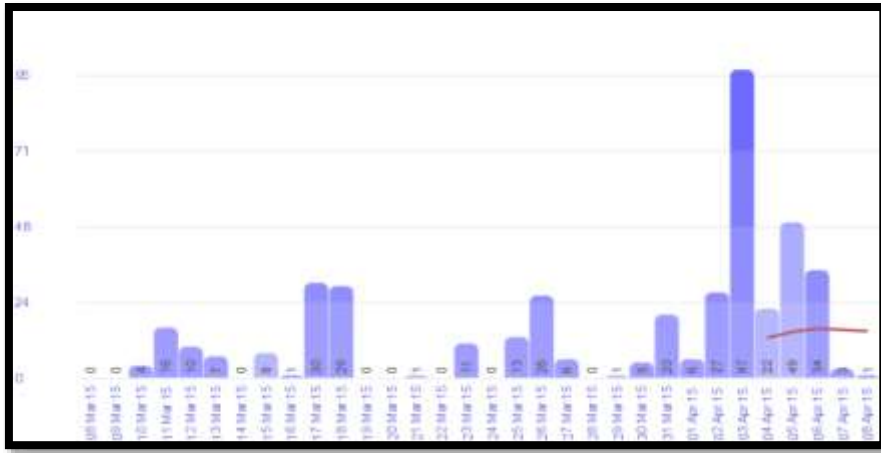


Figura 14. Total visitas por día al Webblog. Nota: Elaboración propia.

Análisis de la encuesta para determinar la aceptación y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Dinámica

Al cuestionar a los estudiantes sobre el apoyo pedagógico-didáctico con herramientas tecnológicas, en la asignatura de Dinámica, el 100% de los mismos expresaron haber tenido apoyo significativo. Al preguntarle a los alumnos sobre qué tipos de herramientas han usado para apoyo en tu clase presencial se obtuvo que de un total de 10 estudiantes, 8 han usado la Webblog como una de las herramientas de apoyo al proceso formativo.

Al preguntarle a los alumnos si la Webblog como apoyo a las clases fue un elemento motivador, expresó el 100% que si fue un elemento motivador, dando dentro de las justificaciones: la facilidad de acceso en cualquier momento para ser consultado y la facilidad de aprendizaje debido al uso de ejemplos prácticos y claros para explicar los temas.

El 100% expresó que si fue un elemento de apoyo al proceso formativo, dando dentro de las justificaciones que los ejercicios, pdf y videos que se proponen en la Webblog sirven para complementar y aclarar las dudas que pueden surgir de la clase presencial.

Al preguntarle a los alumnos si la Webblog permitió el fortalecimiento del trabajo colaborativo, el 50% de los estudiantes están de acuerdo que sí se logró el fortalecimiento del trabajo colaborativo, dando como justificación que permite la socialización de los ejercicios propuestos como principal ventaja, se fomenta el trabajo en equipo, que es una de las grandes competencias de carácter actitudinal que se buscan crear en los estudiantes para su desempeño a nivel laboral, igualmente resaltan que es importante la clase presencial para complementar los conocimientos.

Al preguntarle a los alumnos si el uso de herramientas TIC como la Webblog da la oportunidad de construir conocimiento de manera autónoma, el 100% de los encuestados expresó que las herramientas TIC si dan la oportunidad de construir conocimiento de manera autónoma, dando dentro de las justificaciones que logra permitir y fortalecer el proceso formativo de autoaprendizaje, fomenta la autonomía en el proceso de aprendizaje, así como sirven para complementar y aclarar las temas dados en la clase presencial.

Conclusiones

Las hipótesis para el proyecto, se plantearon así:

- © Si se implementa el uso de herramientas Web 2.0 en el curso de Dinámica en la carrera de electromecánica del ETITC entonces los estudiantes generan aprendizajes autónomos y significativos.
- © Las prácticas educativas que incorporan herramientas web 2.0 promueven aprendizajes autónomos y significativos.

Las hipótesis son válidas por cuanto que los estudiantes generaron procesos de aprendizajes autónomos y significativos, lo que se evidenció en el proceso evaluativo. Al hacer un análisis del grupo con el que se implementó la estrategia pedagógico-didáctica soportada en el uso de la herramienta Webblog, mostró un mejor desempeño en los procesos evaluativos que se hicieron frente a los temas cinemática de partícula y tratados, igualmente se evidenció un mayor interés por parte de los estudiantes de consultar la Webblog con el fin de ampliar sus conocimientos y complementar la información que se les brindó en el proceso formativo presencial.

La variable Rendimiento Académico, se asoció en el proyecto a los resultados de evaluación obtenidos para los dos grupos de análisis Los estudiantes que participaron en el proceso en la evaluación sobre movimiento de partícula y cuerpo rígido. se cumplió al evidenciarse un incremento del porcentaje de personas que tuvieron notas superiores a 3,0. Al hacer el comparativo entre las dos evaluaciones que se realizaron como parte del proceso de implementación del Webblog, en el grupo identificado como CG en el cual se implementó la estrategia, se logró un incremento porcentual del 10%, el cual es significativo comparándolo con el grupo identificado como PP que no tuvo apoyo de la herramienta pedagógica, en el cual se evidenció un decremento total de la eficiencia del proceso, pasando del 20% al 0%. Es de resaltar que el rendimiento evaluativo se comparó únicamente por la realización de dos evaluaciones, igualmente es importante resaltar que es altamente influyente en este resultado las metodologías de trabajo aplicadas por cada docente, así como el nivel de conocimientos adquiridos en el proceso formativo de los estudiantes y del interés de estos por complementar los temas enseñados en clase.

La variable de motivación Extrínseca, se estima como el interés por parte de los estudiantes para ampliar los conocimientos desarrollados dentro de la asignatura apropiándose del proceso formativo autónomo con el uso de las herramientas propuestas desde las TIC. Es válida en razón a que se logró un mayor apoyo al proceso formativo presencial con el uso de la Webblog debido a la motivación que tuvieron los estudiantes, de consultar el sitio de apoyo y realizar las diferentes actividades que se presentaron en el mismo, igualmente se pudieron aclarar dudas e inquietudes que surgieron de este mismo proceso de forma autónoma tanto individual como grupalmente fomentando el aprendizaje significativo de la asignatura, y es también importante resaltar que la metodología de enseñanza implementada en el curso al ser comparada con el otro grupo incluyó temas que son necesarios para la asignatura pero que por el bajo nivel de conocimientos previos que traen los estudiantes en temas específicos de matemáticas requeridos para la asignatura son una limitante que no todos los docentes buscan afrontar para dar los temas a profundidad, lo que si se ha logrado con apoyo de la herramienta pedagógica y por el mismo interés de los estudiantes de adquirir estos nuevos

conocimientos quienes fueron motivados por el docente a lograrlo al plantearles el reto del proceso de aprendizaje significativo en la asignatura.

Al evaluar la variable de las Competencias, se logró evidenciar que los estudiantes si asumen su proceso formativo en los temas específicos de la asignatura y lo relacionan con temas cotidianos de su vida profesional y laboral al poder identificar procesos donde se puedan analizar problemas de tipo real y así mismo dar solución a los cuestionamientos que se plantean de forma técnica y detallada.

Es importante aclarar que en el proceso evaluativo dentro de la asignatura no se queda únicamente con la evaluación cualitativa como una única prueba del desempeño del estudiante, sino que se complementa con otra serie de actividades que se plantearon a desarrollar en el Webblog como el desarrollo de mapas mentales, ejercicios y talleres, que permiten fortalecer el proceso cognitivo de los estudiantes y así mismo disminuir el nivel de mortalidad académica y por ende motivar al estudiante a continuar con el proceso formativo y ampliar sus conocimientos en la asignatura.

Los resultados del progreso de evaluación refleja que el apoyo del proceso de aprendizaje presencial con ayuda del uso de las herramientas Web 2.0, permiten fortalecer la apropiación de conocimientos y el fortalecimiento de los conocimientos previos adquiridos.

Igualmente se da cumplimiento al objetivo específico de construir material didáctico para ser implementado en el ambiente virtual que fomente el aprendizaje significativo y autónomo por medio del uso de las TIC, con el desarrollo de una herramienta didáctica de tipo virtual que fortalezca el aprendizaje autónomo en la asignatura de Dinámica.

La Webblog busca incentivar el aprendizaje debido a los medios y la metodología utilizada en el desarrollo de la clase, las herramientas didácticas que se buscan usar en el apoyo a la formación presencial generó en los estudiantes grandes expectativas por fortalecer las clases con el uso de esta herramienta TIC, con apoyo de los recursos y medios tecnológicos usados en el diseño de la Webblog.

Las estrategias tradicionales de enseñanza en la clase presencial aunque generan aprendizaje en los estudiantes, producen poca motivación por parte de estos para la apropiación de los conocimientos propios de la asignatura de Dinámica, evidenciándose en los bajos resultados dados en los procesos evaluativos así como en su aplicación en la cotidianidad de los alumnos lo que no es evidente o casi nula. Las herramientas tecnológicas como el Webblog desarrollado son un elemento motivador no solo para los estudiantes, sino también para los docentes quienes tienen un buen apoyo que les permite mejorar su desempeño pedagógico, llevándolos a pasar de sólo impartir unos conocimientos tecnológicos a poder desarrollar dentro de sus clases procesos de aprendizaje colaborativo, que permiten generar procesos de debate y análisis frente a los temas enseñados.

Se debe discurrir que el proceso de aprendizaje, se genera por la activación de procesos cognitivos, que se activan a través de las estrategias pedagógico-didácticas, las cuales se determinan en el proceso de planeación, que requiere un análisis permanente de los objetivos que se buscan cumplir en el proceso formativo de la asignatura de Dinámica, de tal forma que se logre fomentar los conocimientos específicos de la asignatura y así mismo garantizar la apropiación de las competencias específicas planteadas a cumplir dentro de la misma. El desarrollo de las diferentes actividades propuestas permitió que

los estudiantes fomentaran el uso de algunos procesos cognitivos tales como el discernimiento, la lógica, la deducción y la verificación, a través del proceso de lectura y visualización de los diferentes textos y videos propuestos en cada uno de los temas tratados. En el momento de realizar los diferentes talleres prácticos, se logró promover procesos cognitivos como parte de la construcción de aprendizajes y del reconocimiento del weblog tales como: la observación, el razonamiento inductivo, verificación y la demostración.

Bibliografía

- (S.F.) WebQuest. Una técnica de uso educativo de Internet en el aula. <http://platea.pntic.mec.es/~erodri1/PRESENTACION.htm#sthash.nPbNUeIL.dpuf>
- Alfonso, M. (2012) *Retos del docente universitario del siglo XXI. XII Coloquio Internacional de Gestión Universitaria – Gestión de la Internalización, la Vinculación y la Cultura*. Méjico: Universidad Veracruzana.
- Álvarez, I. y Guasch, T. (2006). Diseño de Estrategias Interactivas para la Construcción de Conocimiento Profesional en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, en línea. 5 (14). España: Murcia. Recuperado de http://www.um.es/ead/red/14/alvarez_guasch.pdf.
- Ariza, C. & Solano, J. (2011) *Prospectivas de la Web: de la Web semántica a la Web 3,0, tecnologías e impacto social*. Pereira: Universidad tecnológica de Pereira.
- Bello, R. (S.F.). *Educación Virtual: Aulas sin paredes*. Recuperado de <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp>
- Bosco, M. & Rodríguez, D. (2008) Docencia virtual y aprendizaje autónomo: algunas contribuciones al Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*. 11, (1), junio; p. 157-182. Recuperado de <http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/volumen11/bosco.pdf>
- Carrasco, D. (2012) Papel de la inspección educativa de Andalucía en la dimensión básica de atención a la diversidad del alumnado y su relación con las Tics. *Revista internacional de educación, tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la educación inclusiva, logopedia y multiculturalidad*. 1 (2), 1-7. Recuperado de <http://anelai.es/wp-content/uploads/2013/10/02-TECNOEDUCALEM-MARZO-2012.pdf>
- Castañeda, C. Pimienta, M. y Jaramillo, P. (2008) Usos de TIC en la Educación Superior. *IX Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*. Recuperado de http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2008/pdf/uso_tic_educ_superios.pdf
- Castells, M. (2000) Vol. I: La sociedad red. Madrid: Alianza.
- Creswell, J. (2013). *Diseño de la investigación: Cualitativa, Cuantitativa, y Métodos mixtos de investigación*. Publicaciones Sage. Recuperado de http://www.catedras.fsoc.uba.ar/masseroni/Creswell_caps1_5_6_8.pdf
- Crispín, M. y otros. (2011) *Aprendizaje autónomo. Orientaciones para la docencia*. México, Universidad Iberoamericana, AC.
- Duarte D., J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), (29), 97-113. Recuperado de

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052003000100007&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-07052003000100007.

- Gamboa, M. (2013). Herramientas Web 2.0 y Web 3.0 como motivación extrínseca para el aprendizaje de las ciencias. *Ciencias, tecnologías y culturas. Educación y nuevas tecnologías*. México: Lulú. Recuperado de <http://url.ca/jyh0a>
- Gómez, J., Sarabia, E. y Fernández, L. (2013) *Uso, por los docentes, de las TIC como herramienta De aprendizaje*. XVI Congreso Internacional sobre Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas. México, Universidad Veracruzana. Recuperado de http://www.fca.uach.mx/apcam/2013/11/22/p127_UV_Coatzacoalcos_Xalapa.pdf
- González, N., Zerpa, M. L., Gutierrez, D. & Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13 (23) p. 279-309. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102315>
- González, R. y García, F. (2011). Recursos eficaces para el aprendizaje en entornos virtuales en el Espacio Europeo de Educación Superior: análisis de los edublogs. *Estudios sobre educación*, 20, 161-180.
- Hernández, E. *Didácticas Digitales*. Modulo. UNAD. Bogotá.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*. Venezuela: SYPAL-IUTC.
- Jenkins, H. (2010). Cultura Participativa y nuevas alfabetizaciones. *Cuadernos de pedagogía*. 398, 52-56. Disponible en: <http://url.ca/nb911>
- Marín, V. & Donoso J. (2014). El uso del blog de aula como recurso complementario de la enseñanza presencial para el intercambio de información e interacción entre el profesorado y alumnado de primer año de química. *Educación Química*. 25 (E1), 183-189. Recuperado de <http://www.educacionquimica.info/include/downloadfile.php?pdf=pdf1496.pdf&download=1>
- Marín, V. (2014). Una propuesta de integración metodológica del Campus Virtual y herramientas web 2.0 en la asignatura “Responsabilidad contractual y extracontractual” de tercer curso de los estudios de grado de Derecho. *Revista de Educación y Derecho*. 10. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/10727/13503>
- Martínez, F. y Otros. (2008). Uso de las herramientas virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza técnica presencial. *Memorias CIIEC 2008. Innovación educativa en TICs*. Universidad Católica De Colombia. Bogotá. 2 (2) 53–59. Recuperado de http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_177_fernandomartinez.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2001) Sistema de Créditos Académicos. *Altablero*. 10, recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87727.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2001). Educación Superior. Boletín informativo, 14, Febrero. p.14. recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin14.pdf

- Misas, G. (2004) *La educación superior en Colombia: análisis y estrategias para su desarrollo*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Nuez, C. (2008). El blog como herramienta didáctica: contenidos y competencias básicas. *El Guiniguada*, 17, 131-140. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10553/5736>
- Osorio, L., Aldana, M., Leal, D. & Carvajal, D. (2006) Incorporación de las TIC en Educación Superior: Experiencia Institucional Universidad de los Andes. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-108656_archivo.pdf
- Ospina, H. (1999). *Educación, el desafío de hoy: construyendo posibilidades y alternativas*. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Pineda, M., Burciaga, M., Salvador, M., & Chávez, M. (2007). *Indicadores para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación*. Recuperado de <http://www.upd.edu.mx/ARCHIVOS/proyreq.pdf>
- Pomasunco, R. (2011). *Aprendizaje significativo de David Ausubel*. Universidad Nacional del centro del Perú. Recuperado de <http://ropohuayta.files.wordpress.com/2011/04/1415-16.pdf>
- Pozo, J. (2010). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid. Ediciones Morata, S. L. Décima edición. Madrid, España.
- Rodríguez, M. (2004). *La Teoría del Aprendizaje Significativo*. Centro de Educación a Distancia. España.

OS RECURSOS DA WEB 2.0 NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA ESCOLAR FUNDAMENTADA EM INQUIRY

Neusa Maria John Scheid¹ e Gracieli Dall Ostro Persich². Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil y Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.

¹Docente dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Ensino Científico e Tecnológico, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil.

scheid.neusa@gmail.com

²Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.

gracielidp@hotmail.com

Abstract

In this article is emphasized the IBSE method (*Inquiry-Based Science Education* or “*Inquiry*”) which consists of engaging the students in investigations that integrate theory and practice, building the knowledge from the problem resolution. To achieve the goals, it is necessary to consider the existing educational possibilities to accomplish the curricular integration of the Web 2.0 resources. The application of this method happened in a State School, involving a class of third grade of Polytechnic Secondary School in south of Brazil. The results suggest that this method have been contributing positively in students’ learning, because promotes the motivation of the student who is engaged by active form in the process of learning. However, although the now students are of the digital natives generation, characterized by the facility which acess and communicate by way of the use of the Web 2.0 resources, in the moment of this utilization in school tasks, they demonstrate sor of resistance. Pulled through this initial challenge, it was noticed that this active methodology contributes to develop autonomy in the search for solutions to the problems proposed and the ability of the reasoned argumentation.

Key-words: Web 2.0 and science education. Inquiry teaching. Active methodologies. Digital technologies and education. Digital natives.

Resumen

El artículo enfoca el método IBSE (*Inquiry-Based Science Education* o Educación Científica Basada en Investigación o “*Inquiry*”) que consiste en involucrar los estudiantes en investigaciones integrando la teoría y la práctica, construyendo el conocimiento a partir de la resolución de problemas. Con fin de alcanzar los objetivos, se hace necesario considerar las posibilidades pedagógicas existentes para realizar la integración curricular de los recursos de la Web 2.0. La aplicación de ese método ocurrió en una Escuela pública provincial, involucrando un grupo de tercer año de la Enseñanza Secundaria Politécnica en Sur de Brasil. Los resultados sugieren que ese método viene contribuyendo positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, pues promueve la motivación del alumno que se ve enredado de forma activa en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, aunque los alumnos actuales sean de la generación de los nativos digitales, caracterizados por la facilidad con que acceden y se comunican a través de los recursos de la Web 2.0, al momento de su utilización en tareas escolares demuestran alguna resistencia. Vencido ese desafío inicial, se percibe que esa metodología activa contribuye para desarrollar la

autonomía en la búsqueda por soluciones a los problemas propuestos y la habilidad de argumentación fundamentada.

Palabras-clave: Web 2.0 y educación científica. Enseñanza por investigación. Metodologías activas. Tecnologías digitales y educación. Nativos digitales.

Resumo

No artigo é focado o método IBSE (*Inquiry-Based Science Education* ou Educação Científica Baseada em Investigação ou “*Inquiry*”) que consiste em envolver os estudantes em pesquisas integrando a teoria e a prática, construindo o conhecimento a partir da resolução de problemas. Para que sejam alcançados os objetivos, torna-se necessário considerar as possibilidades pedagógicas existentes para realizar a integração curricular dos recursos da Web 2.0. A aplicação desse método ocorreu em uma Escola Estadual, envolvendo uma turma de 3º ano do Ensino Médio Politécnico no sul do Brasil. Os resultados sugerem que esse método vem contribuindo positivamente na aprendizagem dos estudantes, pois promove a motivação do aluno que é envolvido de forma ativa no processo de aprendizagem. No entanto, embora os alunos atuais sejam da geração dos nativos digitais, caracterizados pela facilidade com que acessam e se comunicam por meio do uso dos recursos da Web 2.0, no momento da sua utilização em tarefas escolares, eles demonstram certa resistência. Vencido esse desafio inicial, percebe-se que essa metodologia ativa contribui para desenvolver a autonomia na busca por soluções aos problemas propostos e a habilidade da argumentação fundamentada.

Palavras-chave: Web 2.0 e educação científica. Ensino por investigação. Metodologias ativas. Tecnologias digitais e educação. Nativos digitais.

1. Introdução

O ensino de Biologia na atualidade é um desafio frente às novas tecnologias que confrontam a configuração tradicional das metodologias em sala de aula. Para que haja aprendizagem significativa, é necessário que os jovens se identifiquem com os conteúdos elencados no currículo, podendo se estabelecer relações entre os conhecimentos prévios e os novos conceitos. Assim, os conteúdos caracterizam-se como potencialmente significativos, fazendo sentido para os educandos (Ausubel, 2003).

Hodson (2003, 2011) afirma que a educação tem o papel de politizar os estudantes sendo efetivada para a cidadania e na cidadania. Surge a ação coletiva da necessidade dos cidadãos em poder fazer parte das decisões sobre os assuntos relacionados com a ciência e suas implicações na qualidade de vida. Estando essa ação coletiva alicerçada na investigação e na pesquisa, os alunos adquirem subsídios que engrandecem seus conhecimentos sobre os problemas que percebem na realidade ao seu redor, buscando soluções que visem melhorias de forma coletiva. Assim, desenvolvem competências de investigação e cidadania participativa e fundamentada, pois segundo Reis (2013), mais do que cidadãos do futuro, os alunos são cidadãos na atualidade.

Para formar cidadãos aptos a agir em prol da sociedade e do ambiente, convivendo coletivamente em busca de soluções, capazes de mobilizar conhecimentos fornecidos pela Ciência, Reis (2007; 2009; 2013; 2014) afirma que os estudantes precisam passar da sensibilização para a ação fundamentada. Para isso, é necessário que sejam consciente e ativamente envolvidos no processo de aprendizagem. Para envolver os alunos como

protagonistas dos processos de aprendizagem nas aulas de Biologia, surgem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como importantes aliadas.

Thier e Daviss (2001, p. 12) definem que através da investigação guiada, ou seja, a pesquisa planejada e dirigida oportuniza aos estudantes um entendimento durável e prático a respeito dos princípios básicos do conteúdo curricular. Isso ocorre paralelamente à compreensão dos fatos e da história que envolve esses conhecimentos, tornando os alunos capazes de coletar, analisar, interpretar e utilizar ideias e informações, especialmente no cotidiano fora da escola. Na ciência, isso significa que os estudantes irão aprender a usar evidências para tomar decisões baseadas na razão e nos fatos. Essas opções estarão pautadas em questões da ciência e da tecnologia relacionadas as suas próprias vidas e na consciência de que são responsáveis pelas decisões que fizerem, reconhecendo-se como cidadãos no desenvolvimento de uma sociedade democrática (Thier; Daviss, 2001, p. 12). Segundo Torres e Amaral (2011), a construção atual da sociedade se configura como uma realidade dinâmica e complexa onde as pessoas são levadas a adquirir preparo para interpretar os problemas que surgem, analisando-os sob perspectivas diferentes e procurando respostas.

O termo Web 2.0 surgiu em 2004 durante um encontro entre duas empresas dedicadas a promover eventos relacionados principalmente à tecnologias da informação: O'Reilly Media e MediaLive International. Em uma definição generalizada, Web 2.0 abrange uma gama de serviços, aplicativos, recursos, tecnologias e conceitos cujo funcionamento permite um maior grau de interatividade e colaboração dos usuários na Internet, podendo ser trabalhada como uma plataforma que viabiliza funções executadas on-line (Bressan, 2007; O'Reilly, 2005). Desde então, os meios eletrônicos podem ser vistos como instrumentos que impulsionam a formação de redes sociais interativas, horizontais e colaborativas, ao mesmo tempo em que promovem a criação e a disseminação de conhecimentos e aprendizagens (Torres; Amaral, 2011).

Conforme Wheeler e Boulos (2007, p. 27), a Web 2.0 reúne “misturas e justaposições de ferramentas digitais formam a base para um ambiente dinâmico e criativo no qual os estudantes podem aprender através de trabalhos colaborativos e coletivos baseados em pesquisas”. Tais ferramentas são classificadas por O'Reilly (2005) como: Facebook, YouTube, Flickr, Wikipedia, MySpace, blogs, wikis e outros recursos para compartilhamento de fotos, vídeos, músicas e outros arquivos.

Tendo em vista as necessidades da sociedade presente em relação à tecnologia, à informação e à comunicação, igualmente as novas configurações de aprendizagens que sejam interessantes para os alunos da atualidade, surge a metodologia IBSE (*Inquiry Based Science Education* ou Educação Científica Baseada em Investigação ou “*Inquiry*”). Encontra-se fundamentada em Bybee (2009), possibilitando a combinação dos recursos da Web 2.0 à prática em sala de aula para a pesquisa como parte dos processos de ensino-aprendizagem. A dinâmica constitui-se em fazer com que os estudantes se envolvam em pesquisas integrando a teoria e a prática, construindo conhecimentos a partir da resolução de problemas (Machado; Costa, 2014).

A estrutura da IBSE baseia-se na metodologia construtivista de Rodger Bybee (2009) sendo efetivada em cinco etapas (5 Es): *Engagement* (Envolvimento); *Exploration* (Exploração); *Explanation* (Explicação); *Elaboration* (Ampliação); e *Evaluation* (Avaliação). Para o desenvolvimento de projetos na Comunidade Europeia, através do

projeto *Irresistible*, idealizado no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, em Portugal, foram acrescentadas mais duas etapas (2 Es) para enriquecer os processos de aprendizagem: *Exchange* (Partilha) e *Empowerment* (Ativismo).

O presente trabalho relata a efetuação de uma Unidade de Ensino fundamentada na metodologia IBSE em uma escola pública no sul do Brasil. A escolha por esse tipo de abordagem escolar se justifica pela exigência de práticas educativas que se assentam nos desejos dos estudantes e naquilo que lhes interessa. Assim, o método *Inquiry* estabeleceu-se como uma ferramenta significativa na promoção da educação científica, favorecendo a autonomia e a responsabilidade cidadã nos estudantes investigados. A pesquisa apresenta os 7Es desenvolvidos por alunos de ensino médio, descreve os processos realizados, analisando os aspectos positivos e pontos a melhorar ao longo da metodologia, apresentando perspectivas envolvendo sua aplicabilidade.

2. Metodologia

O estudo ocorreu no primeiro semestre de 2015 e foi desenvolvido com uma amostra de conveniência, por se tratar de uma turma de alunos da qual uma das investigadoras foi professora de Biologia. Os participantes constituíam uma turma do terceiro ano do Ensino Médio Politécnico de uma escola pública no sul do Brasil. A turma era formada por 29 alunos, com idades variando entre 16 e 18 anos.

Realizou-se a metodologia IBSE conforme os 5 passos definidos por Bybee (2009) e as demais etapas acrescentadas através do projeto *Irresistible*. Para isso, foi planejada e organizada uma Unidade de Ensino (UE) abrangendo a temática *Assistência à Saúde – Nutrição*, englobando os seguintes subtemas: 1) a saúde e o meio ambiente; 2) as interferências na produção natural de alimentos quanto à alimentação deficiente em nutrientes; e 3) as ações atuais realizadas pela ciência na perspectiva de malefícios ou benefícios para a qualidade de vida em geral.

A primeira fase da dinâmica dos 7 Es consiste no *Engagement* (Envolvimento). Apresenta por finalidade principal despertar o interesse dos estudantes ao passo que os motiva a se envolverem no cumprimento das atividades propostas, fazendo emergir os conhecimentos prévios a respeito dos assuntos em questão para fazerem ligações com os conteúdos subsequentes. Nessa fase podem ser empregados os recursos da Web 2.0, por exemplo, a criação de mapas conceituais, nuvem de palavras e mural digital.

Durante a segunda etapa, *Explore* (Exploração), buscou-se o envolvimento dos estudantes no assunto investigado para que construíssem conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos. Eles questionaram, analisaram dados e refletiram sobre os resultados obtidos. Como recurso das TIC, recomenda-se as simulações de laboratórios virtuais e institutos de ciência e tecnologia, as bases de dados científicos, são sugeridas trocas de ideias com especialistas e a realização de entrevistas e questionários on-line.

A etapa seguinte, chamada *Explanation* (Explicação), tem o propósito de oferecer aos alunos meios para partilharem com a turma os conhecimentos construídos até então. Para essa fase sugere-se os recursos da Web 2.0, como a (re)construção de mapas conceituais e a (re)construção de nuvem de palavras e murais digitais. Também podem ser utilizados softwares para edição de vídeos; sites para construção de linhas do tempo, avatares com voz, histórias em quadrinhos e Grupos de Discussão do Google.

A quarta etapa da metodologia IBSE baseada nos 7 Es é denominada *Exchange* (Partilha). Essa fase implicou no planejamento e na concepção de uma exposição interativa dos resultados da investigação desenvolvida até então, estando em consonância com a fase *Empowerment* (Ativismo). Nessa oportunidade, os alunos planejaram como iriam comunicar e informar um público ampliado a respeito dos novos conhecimentos construídos norteados pela problemática: “A alimentação das pessoas com quem convivemos é adequada para a promoção da qualidade de vida?”

Na fase *Extend* (Ampliar), procurou-se incentivar os alunos a mobilizarem os novos conhecimentos construídos aplicando-os à novas situações-problema. Para isso, os alunos elaboraram questionários embasados nas pesquisas, para entrevistar pessoas do seu convívio, a fim de conhecer a alimentação de diferentes grupos de pessoas.

A fase *Empowerment* (Ativismo) é desenvolvida junto às anteriores, entretanto, culminou no envolvimento dos participantes numa ação coletiva, tendo em vista a busca de soluções para problemas sociocientíficos relacionados a temas atuais. Assim, os alunos planejaram um evento na escola, o “I Café com ideias”, para apresentarem à comunidade os resultados das entrevistas, destacando os reflexos de uma má alimentação na qualidade de vida, traçando um perfil dos sujeitos participantes da pesquisa.

A etapa denominada *Evaluation* (Avaliação) está presente ao longo da concretização das fases anteriores. Sua realização foi de suma importância para que os alunos tivessem várias oportunidades para refletir sobre o seu próprio desempenho, para que percebessem as dificuldades no decorrer das atividades e identificassem os resultados ao longo do processo. Nesse sentido, a professora teve condições de avaliar o progresso dos alunos relativamente aos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

3. Resultados e Discussão

A proposta de utilizar o método *Inquiry* na promoção da alfabetização científica é ainda inovadora nas escolas públicas no sul do Brasil. Apesar de consistir em uma metodologia amplamente aplicada na Europa e em outros continentes, inclusive na América do Norte, ainda não se presencia uma mudança curricular em nosso país no que tange ao ensino por investigação. Nesse contexto, consideramos que as atividades descritas nesse trabalho subsidiaram de forma enriquecedora a prática pedagógica da professora envolvida na investigação, uma vez que a mesma teve a oportunidade de realizar uma formação continuada no que diz respeito ao aprendizado da metodologia IBSE e sua aplicação junto aos seus alunos. Da mesma forma, os alunos dessa escola tiveram a chance de protagonizar um método que lhes trouxe maior reconhecimento sobre o seu papel na própria aprendizagem, sentindo-se valorizados por estarem fazendo parte de um trabalho científico vinculado à academia.

A maioria dos estudantes conseguiu desenvolver maior autonomia durante a realização das atividades, buscando informações, ferramentas inovadoras, aprendendo a utilizar softwares e sites sobre os quais não tinham conhecimento e/ou domínio. Assim, os mesmos adquiriram maior responsabilidade e comprometimento por estarem realizando as tarefas com precisão, pontualidade e auxiliando os colegas em dificuldade. Diante do exposto, destacamos que a maioria dos alunos convive pelo menos há três anos, desde que iniciaram os estudos no Ensino Médio Politécnico nesta escola, o que reflete na união da turma para o cumprimento das atividades.

Algumas tarefas foram cumpridas em ambiente extraescolar devido ao pouco tempo de aula: está previsto para a disciplina de Biologia, no terceiro ano do Ensino Médio Politécnico, dois períodos semanais de 45 minutos. Esse aspecto dificultou o andamento das atividades que demandavam mais tempo para a execução, o que justifica as mesmas serem concluídas pelos alunos em outros momentos.

Um dos pontos centrais dessa investigação consistiu na inserção das TIC no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando aos alunos a utilização das ferramentas da Web 2.0 para as pesquisas e formulação das apresentações dos resultados. Por conseguinte, é imprescindível comentar que, frequentemente, as escolas públicas brasileiras apresentam estruturas inadequadas para acesso às TIC, especialmente no que se refere a quantidade de computadores de boa qualidade e conexão com a internet.

Em concordância com as percepções das autoras, Nascimento e Garcia (2014) trazem que há ganhos significativos para os estudantes desde o início das práticas utilizando as tecnologias, visto que os mesmos tornam-se mais autônomos quando desafiados a utilizarem as ferramentas da Web 2.0 na própria aprendizagem. Essa perspectiva é corroborada por Tavares et. al (2014), cujos resultados verificados através do desenvolvimento da metodologia IBSE, indicam a importância do *Inquiry* na promoção e na expansão da Ciência, inclusive colaborando com o aumento da confiança dos alunos frente as suas capacidades para compreender questões científicas e utilizar os conhecimentos científicos na interpretação de fatos do cotidiano.

A culminância das atividades se deu na promoção do “I Café com ideias”, cuja realização contou com a participação da turma, alguns pais e familiares dos alunos envolvidos, professores da turma e equipe diretiva. No evento, os alunos apresentaram vídeos e/ou slides relatando as entrevistas feitas com pessoas da comunidade. Durante as apresentações os alunos demonstraram domínio dos conteúdos relacionados ao eixo central “Alimentação, saúde e qualidade de vida”. Esse aspecto foi percebido através da segurança dos apresentadores ao expor o assunto e explicar os resultados, contando com argumentos concisos sempre relacionando a alimentação à qualidade de vida.

Os alunos manifestaram algumas dificuldades no manejo das TIC ao longo da investigação. Por se tratar de uma metodologia que envolve autonomia na formulação de hipóteses e na busca de respostas, o *Inquiry* representou uma forma inovadora de aprender e organizar conhecimentos através da socialização de experiências. Isso reflete a importância de investirmos em um ensino integrado às TIC, já que inegavelmente elas fazem parte das nossas vidas e podem estar associadas de forma produtiva na compreensão de temáticas relevantes para a ciência e para a sociedade atual.

4. Conclusões

A partir da análise dos resultados, percebemos que o método *Inquiry* vem a contribuir de forma positiva nos processos de ensino-aprendizagem escolares. Isso ocorre porque a metodologia IBSE promove a motivação dos alunos, pois os envolve de maneira ativa na construção do conhecimento, valorizando suas experiências de vida.

Embora os alunos tenham nascido na era digital, onde a maioria da população encontra-se instrumentalizada com meio tecnológicos, estando eles conectados diariamente à internet através de *smartphones*, no momento da utilização dos recursos da Web 2.0 em

tarefas escolares, eles demonstram certa resistência. Após a demonstração pela professora de como utilizar as TIC sugeridas em cada etapa, percebemos que essa metodologia de investigação ativa contribui para desenvolver a autonomia na busca por soluções aos problemas propostos e a habilidade da argumentação fundamentada com o uso de recursos tecnológicos integrados ao trabalho.

Ao concluir as análises estruturadas ao longo da exposição dos resultados, podemos afirmar que o método *Inquiry* traz para a sala de aula uma perspectiva de valorização do ensino científico, ao mesmo tempo em que promove a alfabetização científica e a popularização dos métodos científicos através dos quais os cientistas buscam soluções para as demandas da sociedade. Ainda encontramos dificuldades na sua realização, mas acreditamos que as ocorrências, por enquanto isoladas, que resultam em construções positivas, irão incentivar cada vez mais a procura por metodologias que atendam às necessidades dos estudantes e satisfaçam seus anseios por aprender de forma interessante utilizando a tecnologia a seu favor. Dessa forma, passam de consumidores para produtores de informação *online*, exercendo sua cidadania de forma crítica e ativa.

Referências

- Ausubel, D. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Bressan, R. (2015). Dilemas da rede: Web 2.0, conceitos, tecnologias e modificações. *Revista Anagrama*. Ano 1, Edição 2, Dez. 2007/Fev. 2008. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/anagrama/article/view/35306>> Acesso em: 04 jul.
- Bybee, R. (2015). *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills*, 2009. Disponível em: http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf. Acesso em 04 jul.
- Hodson, D. (2003) Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, v 25, n 6, p. 645-670.
- _____. (2011). *Looking to the future. Building a curriculum for social activism*. Sense Publishers.
- Machado, P.; Costa, M. (2014). An IBSE Approach for teaching the concept of Density in preschool and primary school. *Hands-on Science. Science Education with and for Society* Disponível em <http://hdl.handle.net/1822/30344>. Acesso em 04 jul. 2015.
- Nascimento, L. e Garcia, L. (2014). Promovendo o protagonismo juvenil por meio de blogs e outras redes sociais no Ensino de Biologia. CINTED-UFRGS. *Novas Tecnologias na Educação*, V. 12 N° 1.
- O'Reilly, T. (2005) *What is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software*. Sebastopol, CA: O'Reilly. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

- Reis, P. (2007). Os temas controversos na educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 2, n. 1, p. 125-140.
- _____. (2009). Ciência e Controvérsia. *REU*, v. 35, n 2, p. 09 – 15.
- _____. (2013). Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, v 3, n 1, p. 01-10.
- _____. (2014). Promoting Student's Collective Socio-scientific Activism: Teacher's Perspectives. In: BENCZE, L.; ALSOP, S. (Eds.). *Activist Science and Technology Education*. Cultural Studies of Science Education, v. 09, p. 547-574. New York: Springer Science, 2014.
- Tavares, A., Silva, S., Santos, J., Paiva I., Oliveira J., Bettencourt T. (2014). Inquire at Coimbra botanic garden: Products and process of an IBSE educative Project. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. V. 116, p. 4353-4356.
- Thier, H.; Daviss, B. (2001). *Developing Inquiry-Based Science Materials: A guide for educators*. California: Teachers College Press.
- Torres, T.; Amaral, S. (2011). Aprendizagem colaborativa e Web 2.0: proposta de modelo de organização de conteúdos interativos. *Educação Temática Digital*, Campinas/SP, v.12, n.esp., p.49-72, mar. Disponível em: <<http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2281>>. Acesso em: 4 jul 2015.
- Wheeler, S.; Boulos, M. (2007). cultura colaborativa e a criatividade destrutiva da web 2.0: aplicativos para o ensino da medicina. *Revista Eletrônica de Com. Inf. Inov. Saúde*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 27-34, jan./jun. Disponível em: <<http://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/877>> Acesso em: 04 jul. 2015.

CONTRIBUIÇÕES DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO EM METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O USO DE ANIMAIS NÃO HUMANOS EM AULAS EXPERIMENTAIS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Neusa Maria John Scheid¹ Tais Lazzari Konflanz² Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil y Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.

¹Docente dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Ensino Científico e Tecnológico, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Brasil.

scheid.neusa@gmail.com

² Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.

tais_lk@hotmail.com

Abstract

The use of animals for the training of students through the execution of experiments and demonstrations is not new. However, this use can report aggravating that may hinder rather than contribute to learning, because many undergraduates do not feel free to use animals *in vivo* in practical classes. On the other hand, the evolution of the intensive use of Information and Communication Technologies came to question the traditional teaching paradigms. The alternative methods come to comply with ethical, moral or religious principles of these undergraduates who oppose such use. The teachers need to have an ethical position regarding to the use of non-human animals *in vivo* in practical classes, because their role is to guide the student in the question of the man in relation to other animals, showing the value of life in any circumstances, whether human or not, just as well to present the legal issues involved in this context. From the results of a survey, it was drawn up this present proposal for alternative methodologies to the use of non-human *in vivo* animals in practical classes. These methodologies, such as the case of the use of softwares, can generate the same knowledge about the subject to be studied.

Key-words: Information and communication technology in education. Ethics in research. Science Teaching. Education in Health. Animal experimentation.

Resumen

El uso de animales para la capacitación de estudiantes a través de la realización de experimentos y demostraciones no es reciente. Sin embargo, ese uso podrá presentar agravantes que dificultarían, en lugar de contribuir al aprendizaje, pues muchos estudiantes no se sienten a gusto para utilizar animales *in vivo* en clases prácticas. Por otro lado, la evolución de la utilización intensiva de Tecnologías de la Información y de la Comunicación vino a cuestionar los paradigmas de enseñanza tradicional. Los métodos alternativos llegan para respetar los principios éticos, morales o religiosos de esos aprendientes que se oponen a dicho uso. Los profesores necesitan presentar una postura ética en lo que atañe a la utilización de animales no humanos *in vivo*, pues su papel es orientar al alumno en la cuestión del hombre con relación a los otros animales, evidenciando el valor de la vida en cualquier circunstancia, sea humana o no humana, y asimismo presentar las cuestiones legales involucradas. Desde resultados de una

investigación, se ha elaborado la presente propuesta de metodologías alternativas al uso de animales no humanos *in vivo*. Esas metodologías, como es el caso del uso de *softwares*, podrán generar el mismo conocimiento sobre el asunto a ser estudiado.

Palabras-clave: Tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. Ética en la investigación. Enseñanza de Ciencias. Enseñanza en Salud. Experimentación animal.

Resumo

O uso de animais para a capacitação de estudantes através da realização de experimentos e demonstrações não é recente. Contudo, esse uso pode apresentar agravantes que podem dificultar, ao invés de contribuir, com a aprendizagem, pois muitos graduandos não se sentem a vontade para utilizar animais *in vivo* em aulas práticas. Por outro lado, a evolução da utilização intensiva de Tecnologias da Informação e da Comunicação veio questionar os paradigmas de ensino tradicional. Os métodos alternativos vêm para respeitar os princípios éticos, morais ou religiosos desses graduandos que se opõem a tal uso. Os professores precisam ter uma postura ética no que tange a utilização de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas, pois seu papel é orientar o aluno na questão do homem com relação aos outros animais, evidenciando o valor da vida em qualquer circunstância, seja ela humana ou não humana, bem como apresentar as questões legais envolvidas nesse contexto. A partir dos resultados de uma pesquisa, elaborou-se a presente proposta de metodologias alternativas ao uso de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas. Essas metodologias, como é o caso do uso de softwares, podem gerar o mesmo conhecimento sobre o assunto a ser estudado.

Palavras-chave: Tecnologias da informação e da comunicação na educação. Ética na pesquisa. Ensino de Ciências. Ensino em Saúde. Experimentação animal.

1. Introdução

O uso de animais para a capacitação de estudantes através da realização de práticas e demonstrações, como afirmam Andrade *et al* (2002), não é recente. Contudo, esse uso pode apresentar agravantes que podem, em alguns casos, dificultar a aprendizagem, ao invés de contribuir com a mesma, pois muitos graduandos não se sentem a vontade para utilizar animais *in vivo* em aulas práticas (Cubo Neto, 2011). Por outro lado, a evolução da sociedade humana no sentido da utilização intensiva de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), bem como de meios audiovisuais, veio questionar os paradigmas de ensino tradicional. Assim, os métodos alternativos vêm para respeitar estes princípios éticos, morais ou religiosos desses graduandos que se opõem a tal uso. De acordo com Lima *et al* (2008), professores universitários, principalmente, das áreas da Saúde e Biológicas precisam ter uma postura ética no que tange a utilização de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas, pois seu papel é orientar o aluno na questão do homem com relação aos outros animais, evidenciando o valor da vida em qualquer circunstância, seja ela humana ou não humana, bem como apresentar as questões legais envolvidas nesse contexto.

Para Sousa (2007), as questões bioéticas, os avanços científicos e tecnológicos e as mudanças da sociedade estimulam o desenvolvimento de inúmeros métodos alternativos ao uso de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas. Tais alternativas metodológicas

tem a finalidade de acrescer a aprendizagem cognitiva dos graduandos e, ao mesmo tempo, evitar o uso de animais, bem como seu sofrimento e/ou morte consequentes da prática. Simuladores mecânicos, vídeo aulas, filmes interativos, gravações de vídeos de dissecação ou vivissecação de animais, que evitam a prática repetitiva, simulações computadorizadas, acompanhamento clínico em pacientes reais, no caso da Área da Saúde, estudos observacionais e estudos anatômicos em animais mortos que tem seus cadáveres preservados, são alguns exemplos de metodologias alternativas ao uso de animais em aulas práticas. Existem várias pesquisas que relatam que métodos alternativos, se comparados a métodos tradicionais, no caso, o uso de espécimes *in vivo*, são eficazes no quesito aprendizagem. É notável que a utilização de animais em aulas práticas causa insensibilização de graduandos que compreendem o animal como mero material didático.

Existem fortes justificativas para a utilização de métodos alternativos ao uso de animais, pois, de acordo com Singer (2010), muitos produtos que são nocivos aos animais não causam os mesmos efeitos quando aplicados em humanos. Sendo assim, muitos produtos poderiam nunca ter sido descobertos se fossem embasados apenas em pesquisas realizadas com animais. Cita como exemplo, o caso da insulina que é capaz de provocar deformidades em coelhos e camundongos, embora não cause efeito semelhante em seres humanos, e da morfina, calmante para as pessoas que dela necessitam, que provoca fresse em ratos.

Andrade *et al* (2002) afirmam que o uso de animais pode ser substituído sem causar sérios prejuízos a aprendizagem. Atualmente, as alternativas metodológicas ao uso de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas são mais inovadoras e eficientes no quesito aprendizagem. Embora demandem um gasto inicial considerável, no decorrer do tempo apresentam-se mais econômicas do que cobaias vivas, pois a longo prazo, poupam os gastos ocorridos na compra de mais animais bem como sua criação e manutenção. Há autores que defendem ardorosamente uma substituição de animais em situações didáticas. Paixão (2008), por exemplo, questiona:

A experiência meramente visual [de exposição de vísceras de um camundongo para ensino de Fisiologia] certamente não permitirá uma aprendizagem significativa sobre o funcionamento dos seus órgãos, quando há programas interativos que permitem acompanhar concomitantemente os diversos níveis de interação que estão ocorrendo no organismo (p. 89).

Esse autor, defende a ideia de que, com todo o desenvolvimento científico e tecnológico atual, não há mais justificativas para a repetição de práticas que envolvam o uso de animais apenas porque se tornaram um processo rotineiro dentro do meio acadêmico. Esse pensamento não reprime as descobertas já feitas com o uso de animais, mas reforça e demonstra que tais descobertas serviram de base para a evolução de práticas que envolvam métodos alternativos ao uso de animais no ensino.

Nos Estados Unidos e na Europa, nos últimos anos, tem ocorrido uma substituição gradual de espécimes *in vivo* por metodologias alternativas e os resultados oriundos dessas mudanças metodológicas tem-se apresentado satisfatórios, tanto do ponto de vista econômico quanto de aprendizagem (Konflanz *et al*, 2011).

Está disposto na Declaração Universal dos Direitos dos Animais no seu Artigo. 8º (2) que “as técnicas de substituição devem de ser utilizadas e desenvolvidas”. Os recursos

metodológicos que substituem animais *in vivo* em aulas práticas, se bem dirigidos e planejados, auxiliam os estudantes na captação de novas informações de modo que a não utilização dos espécimes *in vivo* não acarrete em *déficit* de aprendizagem. De acordo com Tudury & Potier (2008), a eficácia destes recursos é comprovada por muitos estudos que afirmam que a maioria dos graduandos que os utilizam concorda com tal substituição e, esses estudantes, atingem o mesmo grau de conhecimento dos que utilizaram animais.

Na legislação brasileira, a Lei 11.794/08 (BRASIL, 2008 - Lei Arouca) versa sobre a substituição de espécimes *in vivo* em aulas práticas, sugerindo a utilização de alternativas pedagógicas:

[...] Art. 5º. Compete ao CONCEA: [...] III - monitorar e avaliar a introdução de técnicas alternativas que substituam a utilização de animais em ensino e pesquisa; [...] Art. 14º. [...] § 3º Sempre que possível, as práticas de ensino deverão ser fotografadas, filmadas ou gravadas, de forma a permitir sua reprodução para ilustração de práticas futuras, evitando-se a repetição desnecessária de procedimentos didáticos com animais.

Em vista disso, Zanetti (2009) afirma que a comunidade educativa deve, impreterivelmente, encarar o desafio de mudar as metodologias, tornando o ensino transformador e criativo, e não mais apenas informativo. Sendo assim, essa teoria é um método mediador para a aceitação ético-científica, pois procura melhorar bioeticamente a questão do uso de animais não humanos *in vivo* em pesquisas, reduzindo o número de espécimes utilizados, amenizando ou evitando totalmente que os animais sofram e/ou substituindo os mesmos por métodos alternativos.

Não se pode pensar, no entanto, que métodos alternativos ao uso de animais substituirão todas as cobaias a partir de agora. Afinal, de acordo com Andrade *et al* (2002), não se pode negar os avanços científicos decorrentes do uso de espécimes *in vivo*.

Considerando que tecnologias inovadoras favorecem a substituição de espécimes *in vivo* por metodologias alternativas, fica claro que tais substituições são perfeitamente possíveis, devendo ser difundidas e discutidas, não apenas no meio científico, mas também no campo educacional, primordialmente, pelos envolvidos nesse processo. A sociedade em geral tem o dever de primar pelo bem estar animal, mesmo os utilizados em pesquisas, uma vez que muitas descobertas científicas se devem aos mesmos. Leis devem ser cumpridas e aprimoradas e, mesmo com restrições de métodos alternativos, a Teoria dos 3Rs deve valer-se quando se tratar da diminuição do número de cobaias utilizadas, como afirmam Konflanz *et al* (2011).

Diante desse contexto, argumenta-se sobre a importância de se promover uma aprendizagem motivadora e significativa em Ciências Biológicas, questionando a real necessidade de se utilizar animais não humanos *in vivo* em aulas práticas partindo da premissa de que esse uso não é imprescindível. Assim, apresenta-se nesse artigo, como metodologia alternativa ao uso de animais não humanos, a proposta de utilização da Teoria dos 3Rs com a contribuição das Tecnologias da Informação e da Comunicação.

2. A teoria dos 3Rs e os métodos alternativos ao uso de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas

A proposta da Teoria dos 3Rs foi lançada em 1954 pelo fundador da UFAW (Federação de Universidades para o Bem Estar Animal), Charles Hume. Segundo Levai (2006), essa proposta teve por finalidade desenvolver técnicas humanitárias embasadas em conceitos bioéticos em relação a vida de animais não humanos. Peter Madawar, imunologista e ganhador do prêmio Nobel e Willian Lane Petter, secretário da Sociedade de Defesa da Pesquisa na Grã Bretanha, encabeçaram o projeto dos 3Rs.

Em 1959, na obra de Russel e Burch, Princípios da Ética Experimental Humana, foi publicado, o conceito dos 3Rs: *Reduction* (redução), *Refinement* (refinamento) e *Replacement* (substituição) (Andrade *et al*, 2002). Para Feijó (2006), a Teoria dos 3Rs nada mais é do que uma série de recomendações para o uso adequado de animais não humanos em pesquisas e no ensino. O termo *Reduction* (redução) significa que o número de animais utilizados deve ser o menor possível; *Refinement* (refinamento) refere-se ao refinamento ou aprimoramento de técnicas que minimizem os níveis de estresse e dor causados aos animais durante as práticas; *Replacement* (substituição), indica que, sempre que possível, devem ser utilizadas alternativas ao uso de animais, de modo a substituí-los.

A proposta dessa teoria não leva em consideração apenas o termo substituição (*replacement*), mas também trata do modo de fazê-la. Inicialmente, essa teoria propôs o emprego de materiais não sensíveis que substituíssem seres vivos conscientes, nesse caso, vertebrados. Por materiais não sensíveis compreendiam-se plantas, microrganismos e metazoários parasitas. Atualmente, esse conceito evoluiu para técnicas *in vitro*, simuladores e/ou *softwares*, vídeos interativos, AVAs (Ambientes Virtuais de Aprendizagem), dentre outros. Desse modo, o uso de animais não humanos *in vivo* é substituído por metodologias alternativas que geram o mesmo resultado.

Alternativas metodológicas são métodos que podem substituir o uso de animais em aulas práticas. Atualmente estas alternativas são muito buscadas na área educacional, pois estudos comprovam que, em termos de ensino, os animais *in vivo* podem ser substituídos sem causar *déficit* de aprendizagem, segundo Andrade *et al* (2002). Métodos alternativos ao uso de animais *in vivo* contribuem para o envolvimento ativo dos graduandos em aulas práticas, mesmo que estes estejam em número elevado na sala de aula. Para Cubo Neto (2011), o tempo gasto para tal prática é diminuto se comparado ao tempo que se gastaria na utilização de espécimes *in vivo*, pois os meios tecnológicos permitem que se realizem práticas na própria sala de aula ou em casa, não dependendo de laboratórios nem de pessoal especializado para tal fim. Os meios tecnológicos alternativos permitem que o estudante retorne ao estágio de experimento, podendo corrigir erros. Tal processo não ocorre quando se utilizam animais *in vivo* de modo que, se houver erro, o animal será descartado e outro animal deverá ser utilizado para refazer a prática.

De acordo com Cubo Neto (2011), as novas tecnologias computacionais revolucionaram o ensino e a pesquisa, pois mudaram as formas de se utilizar as informações. A acessibilidade facilitada, o fácil manuseio e a viabilidade econômica desses aparatos tecnológicos permitem que todos tenham acesso a inúmeras informações sobre diversificados assuntos. Assim, afirma o autor, as universidades, sendo centros culturais e de saber, devem atentar para as mudanças oriundas dos avanços tecnológicos atuais.

As simulações computacionais são ambientes montados na tela do computador nos quais a realidade é criada com base em vários recursos de *hardware* (máquina, equipamento) e *software* (programa) disponíveis, que possibilitam a confecção de um ambiente virtual que perfaz o que o real faria. *Software* é o conjunto de programas escritos em uma das linguagens de programação que ativam o computador conforme os objetivos do usuário (Cubo Neto, 2011, p. 5).

Concordamos com Cubo Neto (2011) quando afirma que os aparatos tecnológicos, como novos métodos de ensino, estão sendo estudados, testados, avaliados e validados, de modo que é de grande importância a continuação de tais estudos para que sejam produzidos métodos alternativos cada vez mais desenvolvidos, para que sua aplicabilidade possa substituir por completo o uso de animais no decorrer do tempo. Dessa forma, abre-se um importante e crucial campo de pesquisa na atualidade.

3. Considerações finais

Nos últimos anos aumentaram, de forma significativa, as preocupações referentes ao bem estar animal. Opiniões, antes ocultas, estão sendo expressas de modo a colocar em pauta a questão do uso de animais, questionando a real necessidade dessa utilização. Ideais especistas estão sendo desbancados por ideais igualitários interespecíficos, ou seja, entre espécies diferentes, dando lugar ao direito de viver dignamente e respeito a todas as formas de vida sencientes (Konflanz, 2014).

Observa-se, no entanto, que existem receios tanto de alunos quanto de professores em relação a simuladores e/ou *softwares*, pois como ainda são restritamente utilizados, a comprovação de sua eficácia fica comprometida. Diante disso, os métodos alternativos ao uso de animais *in vivo* em aulas práticas, embora não rejeitados, ainda são aceitos apenas como ferramentas de auxílio na aprendizagem, e não como métodos substitutivos.

Nesse contexto, o papel docente é fundamental, pois deve partir dos professores a discussão sobre os temas que envolvem o uso de animais não humanos *in vivo* em aulas práticas, devendo ainda os mesmos estar informados sobre questões éticas, bioéticas e legislativas, para poder nortear as pesquisas de seus alunos. Também, os graduandos podem e devem estar informados, discutir tais questões e expressar suas opiniões sobre o referido assunto.

Em síntese, a Teoria dos 3Rs (*Reduction* (redução), *Refinement* (refinamento/aprimoramento) e *Replacement* (substituição) que, segundo Tréz (2013), é tendência no meio científico atual, apresenta-se como uma proposta de redução do número de animais em aulas práticas, de maneira que seja utilizado o mínimo possível de cobaias para que ocorra aprendizagem, sem excessos ou exageros. A mesma teoria também propõe o refinamento ou aprimoramento de técnicas relacionadas a tal uso que minimizem ou anulem o estresse e sofrimento dos animais durante os procedimentos da aula. Outrossim, essa Teoria dos 3Rs também propõe a substituição de animais por alternativas metodológicas, como vídeos, imagens e/ou *softwares*, sem causar *déficit* de aprendizagem aos graduandos.

Cabe salientar, ainda, que as questões aqui tratadas não têm o objetivo de contrariar pesquisas com uso de animais, mas questionar o uso excessivo, repetitivo e desnecessário dos mesmos, sendo que existem métodos alternativos a tal uso. Devem ser pesadas

questões éticas e práticas, dando ênfase a aprendizagem de graduandos durante sua formação, permitindo aos mesmos expressar opiniões e ideias sobre o assunto, tendo autonomia sobre o que julgam certo e errado, de modo a não prejudicar a aprendizagem.

Referências

- Andrade, A; Pinto, S; Oliveira, R. (2002). *Animais de laboratório: criação e experimentação*. Rio de Janeiro: Fiocruz.
- Brasil. Lei (2008). Estabelece procedimentos para o uso científico de animais. *Diário Oficial da União*, Brasília, p. 1 – 2, 9 de outubro.
- Cubo Neto, F. (2011). *Desenvolvimento e análise de software educacional alternativo ao uso de animais em aulas práticas de fisiologia: FISIOPRAT*. 2011. Dissertação (Mestrado) UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000792531&fd=y>>.
- Feijó, A. (2006). Responsabilidade dos Comitês de Ética Institucionais pela Tutela do Animal Não Humano. *Congresso Luso-Brasileiro de Bioética*. São Paulo, Disponível em: <<http://www.sorbi.org.br/revista4/sorbi-ana-ceua-revista-eletronica.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2013.
- Konflanz, T.; Avancini, M.; Scheid, N. (2011). Uso de Animais Não Humanos em Experimentação Laboratorial. *V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREPIO-SUL). IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council of Associations for Science Education (ICASE)*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erepio/comunicacoes/T02.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2013.
- Konflanz, T. (2014) *A real necessidade do uso de animais não humanos in vivo em aulas práticas: implicações éticas e alternativas pedagógicas*. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós Graduação em Ensino Científico e Tecnológico), Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo-RS.
- Leval, T. (2006). *Vítimas da Ciência – limites éticos da experimentação animal*. 2. ed. Campos do Jordão: Ed. Mantiqueira.
- Lima, K; Mayer, M; Carneiro-Leão, A; Vasconcelos, S. (2008). Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciados sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. *Investigação em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID200/v13_n3_a2008.pdf>.
- Paixão, R. (2008). Métodos substitutivos ao uso de animais vivos no ensino: Repensando o que aprendemos com os animais no ensino. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-estar Animal & I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal*, Recife, 2008. Disponível em:

[http://www.unoesc.com/sites/default/files/Anais do I Congresso de Bioetica e Bem-Estar Animal.pdf](http://www.unoesc.com/sites/default/files/Anais_do_I_Congresso_de_Bioetica_e_Bem-Estar_Animal.pdf)>.

Singer, P. (2010). *Libertação Animal*. Trad. Marly Winckler. São Paulo: Lugano.

Sousa, A. (2007). *Uso de Animais para Fins Didáticos: percepção dos estudantes e professores dos cursos da área da Saúde da FTC – Salvador*. (Monografia Curso de Ciências Biológicas). Faculdade de Tecnologia e Ciências. Salvador, Disponível em: <http://www.1rnet.org/literatura/trabalhos/Monografia-Analu_Sousa.pdf>.

Tréz, T. (2013). *Entendendo a Experimentação Animal: a crítica científica ao uso de animais como modelos de pesquisa para a saúde humana*. Instituto de Ciência e Tecnologia. Universidade Federal de Alfenas. Minas Gerais. Disponível em: <www.1rnet.org/literatura/thales_tese.pdf>. Acesso em: 26 nov.

Tudury, E.; Potier, G. (2008). Métodos substitutivos ao uso de animais vivos no ensino: Métodos alternativos para aprendizado prático da disciplina técnica cirúrgica veterinária. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-estar Animal & I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal*, Recife, 2008. Disponível em: <[http://www.unoesc.com/sites/default/files/Anais do I Congresso de Bioetica e Bem-Estar Animal.pdf](http://www.unoesc.com/sites/default/files/Anais_do_I_Congresso_de_Bioetica_e_Bem-Estar_Animal.pdf)>. Acesso em: 12 jul. 2013.

Zanetti, M. (2009). *Uso Experimental de animais como instrumento didático nas práticas de ensino no curso de medicina veterinária*. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR. Curitiba, Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3558_2032.pdf>. Acesso em: 15 out. 2013.

INVESTIGACIÓN, ACCIÓN Y REFLEXIÓN DE LA NARRATIVA DOCENTE SOBRE “LO REALIZADO” EN UN CURSO DE BIOLOGÍA EN CONTEXTOS DE PARTICIPACIÓN - TIC

Reina Cortellezzi. Universidad del Trabajo del Uruguay, Uruguay
Ciencias, Universidad del Trabajo del Uruguay, Uruguay.

cortellezzireina@gmail.com

Resumen

La ponencia tiene como objetivo presentar y poner en diálogo el currículum de Biología mediante investigación, acción y reflexión de la práctica docente. La problematización de la narrativa aborda la praxis pedagógica emergente del discurso sobre lo realizado en “*Aprender y Enseñar Biología en contextos de Participación - TIC*” publicada en Sembrando Experiencias, 2014. ¿Qué y cómo fue realizado? y ¿Cómo fue narrado? La narrativa, relato de experiencia áulica y escolar, con sus fortalezas, habilita la investigación de deconstrucción-construcción de conceptos, su categorización y la reflexión orientada por la lectura desde distintas procedencias y filiaciones: Daniel Suárez, Pichon Rivière, José Luis Rebellato, Paulo Freire y Daniel Prieto Castillo. Un abordaje del mismo documento con otros, para sí y para otros, como resultado de un cambio de paradigma en la reflexión centrada en la investigación-acción formadora y reflexiva sobre la praxis de la enseñanza y el aprendizaje de una ciencia en particular.

Palabras clave: narrativa; investigación-acción-reflexión, experiencia pedagógica.

Abstract

The paper aims to present and put the Biology curriculum in dialogue through the research, action and thinking of the teacher's practice. The narrative tackles the pedagogical praxis emerging from the discourse about what has been done in “Learn and Teach Biology in contexts of participation and ICT” published in “Sowing Experiences”, 2014. What and how was done? and How was it narrated? The narrative, account of classroom and school experience with their strengths, enables academic research of deconstruction and construction of concepts, their categorization and reflection led by readings from different origins and affiliations: Daniel Suárez, Enrique Pichon Rivière, José Luis Rebellato, Paulo Freire and Daniel Prieto Castillo. An approach of the same document with others, to themselves and others, as a result of a paradigm change in thinking centered in the forming and reflexive investigation-action on the praxis of the teaching and learning of a particular science.

Key words: narrative, research-action-thinking, pedagogical experience.

1. Introducción

La ponencia tiene como objetivo presentar y poner en diálogo el currículum de Biología mediante investigación, acción y reflexión de la práctica docente.

El contexto histórico-territorial y disciplinar caracteriza la manera cómo interpreta la docente lo que sucede, momento a momento, y esta historia narrada y reconstruida con otros se convierten en experiencia pedagógica. Afirmación que surge de interpretar la

praxis pedagógica de la profesión docente como un fenómeno social, con un componente lingüístico potente, caracterizado por su complejidad discursiva presente en los acontecimientos, actitudes y percepciones de su práctica docente. En el caso que nos ocupa, el sujeto enuncia sobre su accionar pedagógico como docente de Biología Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Educación Media Tecnológica.

Las políticas públicas educativas demandan de colectivos de profesores comprometidos en la búsqueda de alternativas innovadoras de enseñanza y de aprendizaje, que permita una praxis pedagógica dinámica y transformadora, perfilada no solo desde la interdisciplinariedad de las ciencias sino también desde la pertinencia del contexto donde impacta socialmente (Suárez, 2007:88)

Sembrando Experiencias es un proyecto de la Administración Nacional de Educación Pública (Anep), Uruguay. Los talleres de escritura y reescritura conducen a la narrativa docente. Un tribunal integrado por organizadores, docentes y académicos evalúan las experiencias a ser publicadas. “Aprender y Enseñar Biología en contextos de Participación-TIC” (Anep, 2014: 61-72), es nuestro objeto de estudio.

“Al contar sus historias de enseñanza los docentes autores descubren sentidos pedagógicos parcialmente ocultos o ignorados; cuestiones pedagógicas todavía sin nombrar o nombradas de manera poco adecuadas. Y cuando logran posicionarse (...) de su propia práctica pedagógica, cuando consiguen distanciarse de ella para tornarla objeto de pensamiento y pueden documentar algunos de sus aspectos y dimensiones no documentados, se dan cuenta de lo que saben y de lo que no conocen o no pueden nombrar. Convierten su conciencia práctica en discursiva a través de la narración de su práctica, la ponen en tensión, la componen y recomponen, la objetiva, la fijan en escritura, la comunican, la critican.” (Suárez, 2007:88)

La narración, es “una vía para la comprensión de lo que les sucede a los actores educativos cuando lo hacen” (Suárez, Ochoa y Dávila 2010:2). Comprensión como entendimiento que permite conocer la realidad en forma significativa, de manera lógica, coherentemente y desde la racionalidad (Gudmundsdottir en McEwan y Egan, 1998)

2- Marco referencial

Pero, ¿cómo interpreta el investigador esas conceptualizaciones y aproximaciones de la narrativa? La narrativa tiene en la investigación, reflexión y acción importantes desafíos metodológicos y pone en los procesos de aprendizaje y enseñanza un valioso instrumento transformador del currículum.

El marco referencial de saberes lo constituyen Daniel Suárez, Pichon Rivière y Paulo Freire, José Luis Rebellato y Daniel Prieto Castillo. De la lectura de sus producciones y de algunas de sus obras en particular, deja al descubierto los no saberes, posibilita la curiosidad y el proceso de conocimiento.

La narrativa construye otra idea de enseñar y de aprender. Enseñar adquiere otros significados y formas: es impulsar la reflexión, promover la pregunta y movilizar el pensamiento. Y en una relación de aprendizaje y de enseñanza se construyen el vínculo y la comunicación. Hay curiosidad y preguntas. Estos conceptos, entre otros, están en la obra de Freire.

La pregunta-en Pichon Rivière,- es un signo, un indicador de confusión, es un emergente necesario en la elaboración conceptual que surge de los cambios cualitativos de ese acontecer en particular. Entonces, en todo proceso de aprendizaje hay un emergente. Hay una o muchas preguntas que se encuentran con el “obstáculo”.

La dificultad del sujeto de vincularse con el objeto de conocimiento se constituye en el obstáculo al emergente; es perturbación que incide en las dimensiones emocional, del hacer y en la de producción intelectual alterando o fracturando el proceso de aprendizaje.

Como signo de un proceso, *“el emergente implica un significante y un significado, y diríamos que el significante -en este caso un hecho observable- remite a un acontecer más complejo que debe ser indagado. Lo emergente nos “dice” de esa relación, de ese posicionamiento del sujeto en el campo del conocimiento”* (Pampliega de Quiroga, 2015)

El carácter dialéctico de esa relación es vital (Freire), y cotidiano (Pichon Rivière), hablan de *“conciencia crítica, que tenga la potencia analítica que permita al sujeto correr el velo de ciertos discursos, tendientes a instalar en lo colectivo y en la subjetividad supuestas representaciones, que en tanto ficción, nos alejan del conocimiento”*(Pampliega de Quiroga, 2015)

Daniel Prieto Castillo (1996) expresa: *“El hecho educativo es comunicacional, vinculado a la transformación del proceso de educación-aprendizaje y la relación pedagógica, es una relación entre seres que se comunican, interactúan y se construyen en esa interacción”*. El grupo (concepción pichoniana) como proceso de enriquecimiento de las relaciones, habilita la construcción de conocimientos, y de sentido. Aquí, caracterizamos como *“con sentido todo lo que sostiene a un ser humano en su crecimiento y en su logro como educador, todo lo que enriquece la promoción y el acompañamiento del aprendizaje”* todo lo que favorece la gestión de la escuela para cumplir sus funciones, todo lo que enriquece el uso de las TIC y la práctica discursiva en función del aprendizaje y de la enseñanza.

3- Hallazgos preliminares

Quien narra es el portavoz del grupo, quizás pasó desapercibido para la docente responsable del curso. Aunque, también cumple el rol de coordinadora (cumple en el grupo el rol prescripto; el de ayudar a los miembros a pensar, abordando el obstáculo epistemológico configurado por las ansiedades básicas) y observadora participante (recogiendo del grupo todo lo expresado). ¿Es posible que un mismo sujeto cumpla todos estos roles? El rol tiene la característica de ser transitorio (...) y una función determinada apareciendo en una situación dada y en cada persona en particular. La pertenencia es la que hace posible la planificación del curso. *“Consiste en el centrarse del grupo en la tarea prescripta, y en el esclarecimiento de la misma”* (Pichon Riviere, 1995: 141) Para que se establezca una buena comunicación entre dos sujetos, ambos deben asumir el rol que el otro le adjudica.

La tarea de la narradora, en su primera aproximación al aula, consiste en revertir el rol del estudiante. De aquellos estudiantes que se conforman con la aprobación del curso es, parafraseando a Rebellato (2000), *“impedir que se abandonen a aquellas ideas y formas de conducta que su sociedad en la organización actual les dicta”*, es decir, acreditar un

curso en una estructura hegemónica. En estas condiciones, el sujeto se encuentra “excluido” respecto de sus posibilidades, mientras la tecnología como impostora de una racionalidad única, ahoga las potencialidades del sujeto abandonado. El sentido, práctica emancipatoria, del aula de Biología pone a educandos y educadora en vínculo con las TIC en el proceso de transformación del conocimiento hacia el poder social del ciudadano. Rebellato (2000:36-37) propone *“Debemos ser investigadores de la esperanza, no de la resignación, investigadores desafiantes, no meros facilitadores”*

La actividad curricular pone en escena los principios freireanos de participación y autonomía, contexto en el que demanda estrategias múltiples para impulsar al grupo y a cada estudiante en la necesidad de conocer más sobre la disciplina. La figura del ciudadano ingresa al centro del tema de los derechos; (...) y un derecho fundamental, es la participación. El concepto de participación está en todos aquellos asuntos que interesan políticamente al ciudadano, que afectan políticamente al ciudadano (Rebellato, 1998).

“Jóvenes (entre los que me incluyo), motivados por la libertad que les otorga la tarea y operaciones con las TIC”, la docente, quien construye (quizás sin saberlo) su esquema conceptual, referencial y operativo, que conduce a una actitud de autocrítica, por lo que (Pichon Riviére, 1995:69) denomina análisis de la articulación y coherencia interna y su relación con otros orientado al cambio. Una manera de moverse a la enseñanza de la participación como contenido integral e integrado a lo curricular; aparece como un proceso hermenéutico.

El grupo se propone una tarea y la tarea es el aprendizaje. El vínculo fundamental, establecido o a establecer, es la relación entre un grupo y sus miembros con una tarea determinada. (Pichón Riviére, 1995:96-97). La tarea de construir el conocimiento, enfrenta cierto tipo de dificultades, (...) que aparecen como signos emergentes de obstáculos epistemológicos. En lo explícito de la ejecución de la tarea o del tratamiento del tema se dan cierto tipo de dificultades o cortes en la red de comunicación y grados de exigencia que parecen como signos, como emergentes de lo que nosotros llamamos obstáculo epistemológico, resistencia al cambio (Pichon Riviere, 1995:135-136).

Es esta relación dinámica, procesual, la que pretendemos estimular en los bachilleratos tecnológicos. Los educandos traen saber hecho de experiencia, saber que será objeto de ruptura, pero ante, será el punto de partida para otro saber. La profesora, al enseñar los contenidos, intenta desocultar la razón de los problemas científicos, culturales, económicos y sociales. Busca descubrir con el estudiantado la razón de estos problemas. ¿Cómo? Inquietando a los educandos, desafiándolos a entender que el mundo dado es un mundo dándose y que, por eso mismo, puede ser cambiado, transformado y reinventado. (Freire, 2007:177). La alegría de enseñar y de aprender simultáneamente debe acompañar a profesores y estudiantes en sus búsquedas constantes, las que son favorecidas por las TIC.

4-Principales resultados obtenidos.

La revisión de la narrativa nos permitió identificar algunos principios: rigor metodológico, investigación, respeto de los saberes de los educandos, conciencia del inacabamiento, capacidad de asumir lo nuevo, curiosidad, compromiso, saber escuchar como demostración de la disponibilidad para el diálogo, reflexión crítica sobre la práctica

con seguridad, competencia profesional en el uso de la TIC promotoras del vínculo con la tarea y generosidad en un ambiente de libertad y autoridad presentes en nuestros referentes y en particular en Paulo Freire (2004:8-66) en su libro *Pedagogía de la Autonomía*

Referencias

- ANEP_CETP_UTU (2003) *Biología CTS, Experiencia 2003*. Disponible en: Archivos_Unidades/23/files/Biologia%20CTS%201%20BT%202004.doc [consultado: 30/04/2014]
- Freire, Paulo (2004). *Pedagogía de la autonomía*. Paz e Terra SA. Sao Paulo. ISMN 85-219-0243-3. Disponible en www.webdelprofesor.ula.ve/nucleotachira/oscar/materias/.../freire.pdf [consultado 4 /5/ 2014].
- Freire, P (2007). *Pedagogía de la tolerancia*. Organización y notas Ana M. Araújo Freire. Crefal. Bs.As.
- Mcewan, H.; Egan, K. (1998) *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación*. Amorrortu editores. Bs.As.
- Pampliega de Quiroga, A (2015). *Pichón Riviere y Paulo Freire*. Intervención de Ana Quiroga en la Universidad Popular Madres de Plaza de Mayo. América Libre. En: http://www.nodo50.org/americalibre/educacion/quiroga1_110705.htm. [consultado 30/08/2015]
- Pichon Riviere, E. (1995). *Diccionario de términos y conceptos de psicología y psicología social*. Compilado por J. Pichon-Riviere y col. Nueva Visión. Bs. As.
- Prieto Castillo, D. (1996). Apuntes para una pedagogía del sentido. En: <http://prietocastillo.com/ensenar-y-aprender> [Consultado: 24/9/2015]
- Rebellato, J.(1998). *La actualidad del Manifiesto en la construcción de un paradigma emancipatorio*. Entrevista realizada por Lépre, W. y Camacho, S. en el programa radial de A.F.U. Disponible en: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/Entrevista%20a%20Jos%C3%A9%20Lu%C3%ADs%20Rebellato.pdf> [última consulta 27/07/2015]
- Rebellato, J. (2000). *Ética de la liberación*. Editorial Nordan. Montevideo.
- Suárez, D. (2007). *Docentes, narrativa e investigación educativa. La documentación narrativa de las prácticas docentes y la indagación pedagógica del mundo y las experiencias escolares*. En Cap. 3 pp.88 de Sverdlick, I. (comp) *La investigación educativa. Una herramienta de conocimiento y de acción*. Noveduc. Bs.As.
- Suárez, D.; Ochoa, L; Dávila, P. (2010). *La Documentación Narrativa de Experiencias Pedagógicas. Escribir, leer, escuchar y conversar entre docentes*. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Buenos Aires. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/17528480/La-documentacion-narrativa-de-experiencias-pedagogicas-Leer-escribir-escuchar-y-conversar-entr#scribd> [30 de junio 2015]

UTILIZAÇÃO DOS MÉTODOS QUANTITATIVOS NAS PREVISÕES DE FALÊNCIA NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA - PE

Graduando Rodinaldo Rocha Xavier y José Jefferson Marques de Sousa Faculdade de Integração do Sertão – Serra Talhada/PE – Brasil

Faculdade de Integração do Sertão – Serra Talhada/PE – Brasil,

rondinaldo_rocha@hotmail.com

Especialista José Jefferson Marques de Sousa – Faculdade de Integração do Sertão – Serra Talhada/PE – Brasil , marques.jefferson805@gmail.com

Resumen

A través de los grandes cambios económicos provocados por la globalización, así como la inestabilidad del mercado financiero se ha convertido en uno de los grandes retos de los empresarios micro y pequeñas carecen de experiencia. Por lo tanto, los métodos cuantitativos tiene, variables auxiliares que detectan que contribuye a la aparición de la quiebra, el suministro de datos para la toma de decisiones estratégicas. Es esencial para micro y pequeñas empresas en la ciudad de Serra Talhada - PE, crear información contable utilizando métodos cuantitativos en las previsiones de quiebra, la búsqueda de nuevas formas de planificación estratégica por el hecho de que la contabilidad está cambiando para satisfacer mejor las necesidades de los empresarios la información, que, inversores, clientes, proveedores y otros. Esta investigación propone el uso de métodos cuantitativos, como la técnica de análisis de datos, acercándose a la gerente de una realidad prometedora de optimizar sus resultados, incluso cuando se considera la situación actual en la que las empresas en Serra Talhada - PE. Por lo tanto, se puede concluir que la profesión contable tiene herramientas eficaces que satisfagan las necesidades de los administradores de empresas, los usuarios de esta información en el proceso de toma de decisiones permitiendo así la prevención de la quiebra de micro y pequeñas empresas municipales Sierra Tallada-PE.

Palabra clave: Contabilometria; La toma de decisiones; Técnica de análisis; Los métodos cuantitativos; Modelo matemático.

Abstract

Through the large financial changes caused by globalization as well as the instability of the financial market has become one of the great challenges of micro and small business owners lack of expertise. Thus, the quantitative methods has auxiliary, detecting variables that contributes to the occurrence of bankruptcy, providing data to strategic decision making. It is essential for micro and small businesses in the city of Serra Talhada - PE, create accounting information using quantitative methods in bankruptcy forecasts, seeking new forms of strategic planning by the fact that accounting is changing to better meet the needs of entrepreneurs such information, they, investors, customers, suppliers and others. This research proposed the use of quantitative methods, such as data analysis technique, approaching the manager of a promising reality of optimizing their results even when considering the current situation where businesses in Serra Talhada - PE. Thus, it can be concluded that the accounting profession has effective tools that meet the needs of both business managers, the users of this information in the decision-making process thus

enabling the prevention of bankruptcy of micro and small municipal companies Sierra Carved-PE.

Keyword: Contabilometria; Decision making; Analysis technique; Quantitative methods; Mathematical Model.

1. Introdução

Conforme Iudícibus (1982), os métodos quantitativos é uma nova área do conhecimento administrativo que busca desenvolver o raciocínio matemático dos administradores através da aplicação dos métodos quantitativos na solução de problemas contábeis. Sendo, portanto, uma tentativa da administração de responder adequadamente a esses desafios, produzindo informações relevantes ao processo de gestão empresarial.

Diante do exposto, o problema a ser estudado no decorrer deste trabalho pode ser sintetizado como sendo: De que forma os métodos quantitativos poderá auxiliar no processo de tomadas de decisões no setor administrativo? Este trabalho apresenta como principal objetivo identificar quais as melhorias que os métodos quantitativos traz para as informações administrativas de apoio ao processo de gestão.

O administrador está em um processo constante de mudança, entendendo-se que ele chegou à concepção de que precisa possuir e agregar conhecimento no seu ofício, além de dominar o processo de gestão empresarial, o administrador tem que desempenhar diversos outros papéis. Sua função, é a que interpreta, orienta e dá suporte ao processo decisório, onde há uma preocupação de atender e de fornecer dados importantes para as tomadas de decisões, e não apenas a prestação de serviços administrativos voltado para área burocrática.

Os métodos quantitativos é uma forma de se aplicar métodos estatísticos, dando mais credibilidade nas demonstrações para os acionistas e sócios, como se fosse uma forma de prever resultados. No caso das vendas, por exemplo, o produto/serviço irá ser aceito ou não dentro de um período mais curto ou mais longo, esses resultados são obtidos através de pesquisas utilizando métodos quantitativos e repassados para empresa.

O estudo parte do pressuposto de que é possível projetar modelos de decisão eficazes, que apoiem o processo de gestão, através de um conjunto de premissas e requisitos lógicos e estruturados com conceitos adequados, que espelhem a realidade físico-operacional da empresa, isto é, utilizando-se das ferramentas da Estatística.

Assim, pode-se entender que os métodos quantitativos é uma forma de demonstrar o real estado da empresa, usando como suporte a os conceitos administrativos e, é através das informações disponibilizadas por eles, que a administração agrega qualidade, eficiência e credibilidade nos resultados, garantindo assim um trabalho sério e de grande importância como auxílio na gestão da empresa.

2. A importância dos métodos quantitativos no setor administrativo

As mudanças ocorridas nas organizações, aumentando a complexidade das atividades passando a exigir das empresas maior quantidade de informações para controlar seu

processo produtivo e tomar decisões a nível estratégico e operacional. A primeira grande mudança está relacionada às tecnologias da informação e comunicação que revolucionaram a gestão dos negócios proporcionando-lhe maior rapidez no ciclo decisório. (Lunkes, 2000).

Outra mudança ocorrida foi a abertura dos mercados, isto proporciona maior concorrência entre as empresas, exigindo das mesmas qualidades e maior diversidade de modelos a preços competitivos. Uma terceira mudança fundamental está relacionada ao perfil do consumidor, bem mais informado e exigente. A oferta de produtos e serviços possibilitou ao cliente a opção da escolha, que o transforma em fator chave para o sucesso da empresa. (Lunkes, 2000).

Para entrar nesse novo mundo de profundas transformações, as empresas necessitam de uma gestão eficiente e eficaz que garanta a continuidade do empreendimento no longo prazo, além do cumprimento de sua missão. (Junqueira, 2000).

A função administrativa tem permanecido inalterada desde seus primórdios. Sua finalidade é prover os usuários informação útil para a tomada de decisão. Sem dúvida, tem havido mudanças substanciais nos tipos de usuários e nas formas de informação que têm procurado, conforme Iudícibus (2000).

A Estrutura Conceitual Básica da administração afirma que os objetivos da Contabilidade devem ser aderentes, de forma explícita ou implícita, àquilo que o usuário considera como elementos importantes para o seu processo decisório. (Marion, 1997).

A informação administrativa tem um significado especial quando os dados são organizados para um propósito específico que é, primordialmente, o processo de tomada de decisão. É tarefa dos administradores transformar dados em informações, pois os dados são simplesmente, um conjunto de fatos expressos sob a forma de símbolos, incapazes de influenciar decisões até serem transformados em informação, conforme classificação proposta por Figueiredo e Moura (2001).

O conhecimento básico de economia, administração e ciências afins; firme inclinação para métodos quantitativos em geral, estatísticas e processamento de dados; desenvolvimento da habilidade de criar simulações que reflitam os resultados das várias alternativas em ação; ter um bom nível cultural em humanidades, e saber mais de uma língua estrangeira, principalmente o inglês.

Diante do exposto, percebe-se que a diversidade de informações que o gestor necessita para auxiliar no processo de planejamento, controle e tomada de decisão no âmbito da gestão econômico-financeira da empresa justifica a utilização dos métodos quantitativos como uma ferramenta para o administrador no sentido de atender plenamente às novas necessidades dos usuários das informações administrativas.

Esta justificativa pode ser notada na abordagem dada por Nossa e Garcia, quando falam sobre o enfoque da disciplina métodos quantitativos:

Fundamentalmente o enfoque da disciplina métodos quantitativos deve ser gerencial e finanças. As técnicas matemáticas e estatísticas devem ser vistas como ferramentas que, aliadas aos conceitos de mensuração financeira e aos instrumentos de gerenciamentos existentes, proporcionem informações para os processos de planejamento, controle e tomada de decisão no âmbito da gestão econômico-financeira das empresas. (Nossa; Garcia, 2002, p. 84).

Assim, o conhecimento e a utilização dos instrumentos estatístico e matemático pelos profissionais de Administração não poderá deixar de ser item importante em seus currículos neste milênio, o futuro da Administração está justamente, na ampliação e na otimização de seus produtos. (Figueiredo; Moura, 2001).

3. Interdisciplinarietà: a aplicação dos métodos quantitativos

No final da década de 1960, principalmente nos Estados Unidos, algumas pesquisas na área contábil foram desenvolvidas com o intuito de compreender empiricamente, por intermédio do ferramental matemático e estatístico, os efeitos das informações contábeis atuando em algumas questões relativas à realidade organizacional. Adicionalmente, tais autores afirmam que esses estudos com abordagem positiva favoreceu a utilização de métodos quantitativos na administração, visto que “[...] a Pesquisa Quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta como no tratamento dos dados” (Duarte et al., 2008, p. 256).

Apesar de amplamente difundida por diversos autores, a abordagem positiva em administração encontra algumas resistências e oposições. Feliu e Palanca (2000) advogam que a teoria positiva é reducionista, no sentido de compilar tudo a uma equação matemática que simplifica a realidade organizacional, deixando à margem os aspectos sociais referentes à contabilidade.

Nesse sentido, deve-se salientar a advertência realizada por Martins e Theóphilo (2008) quanto à crença na auto explicação dos testes estatísticos, os autores cometam “[...] o ‘pecado’ está em supor que os testes estatísticos são autoexplicativos. Isto é, que os relatórios de saída emanados dos softwares estatísticos são suficientes para responder às questões formuladas no estudo”, sem a retomada da teoria que suporta a investigação proposta (Martins; Theóphilo, 2008, p. 10).

Mais vale salientar que os métodos quantitativos é uma ferramenta de auxílio, não toma decisões por si só, mais agregada à área administrativa, explana e deixa claro, a real situação econômica da empresa, que é elucidada nos relatórios por ela emitida, tornando o papel da contabilidade mais hábil.

3.1 Técnicas estatísticas

De acordo com Bruni (2008, p. 1), a estatística é “[...] o conjunto de técnicas que tem por objetivo primordial possibilitar a análise e a interpretação das informações contidas em diferentes conjuntos de dados”. O autor ainda afirma que a estatística, mais recentemente, sofreu importantes contribuições da tecnologia da informação e comunicação,

preocupando-se com a transformação dos dados brutos em informações que subsidiem a tomada de decisões por parte de seus usuários.

Desta forma, a estatística descritiva tende a desenvolver informações genéricas acerca de um determinado conjunto de dados, de modo a fornecer elementos que contribuam para a compreensão dos níveis de dados escolhidos para a mensuração, sua distribuição e características de localização ou posição central, dispersão e forma ou ordenamento (Cooper; Schindler, 2003).

As medidas de posição central representam a localização do centro dos dados analisados, enquanto as medidas de dispersão complementam as anteriores, desvelando o afastamento absoluto ou relativo dos dados e, finalmente, as medidas de ordenamento e forma surgem quando “a presença de irregularidades, como valores extremos ou distribuições de frequência não convencionais, motiva a necessidade da aplicação e interpretação de outras medidas, como as de posição e de forma de distribuição” (Bruni 2008, p. 79).

Entende-se então que, através dos resultados estáticos obtidos, tem-se uma visão mais direcionada e clara, fazendo com que, aja diretamente ao ponto crítico, indicando medidas de controle.

4 Metodologia

Os Procedimentos Metodológicos abordados neste trabalho são caracterizados como uma pesquisa do tipo descritivo, com a realização de levantamentos bibliográficos e entrevistas, com o intuito de descrever os perfis dos micros e pequenos empresários do Município de Serra Talhada – PE.

Este tipo de pesquisa tem como objetivo aumentar a experiência do pesquisador, sendo um estudo que analisa com profundidade um ou poucos fatos, com vistas à obtenção de um grande conhecimento com riqueza de detalhes do objeto ou problema estudado, muito além de uma simples coleta de dados.

A pesquisa realizada foi dividida em etapas: a primeira correspondeu à caracterização da amostra; a segunda, à coleta de dados e, por último, o procedimento e a análise dos dados.

Obteve-se o cálculo da amostra de 180 empresários entrevistados, a um erro amostral de 5% e ao nível de confiança de 95%, através de questionários objetivos e estruturados, um instrumento de coleta de dados composto por oito questões de múltipla escolha.

Portanto, a pesquisa é um procedimento técnico que envolve as etapas de planejamento, implementação, tratamento dos dados, análise e interpretação. O grande desafio é conhecer e administrar todas as informações necessárias para a tomada de decisões que permitirão a sobrevivência e o crescimento de uma empresa. Podendo conhecer e elaborar pesquisas que foram realizadas a partir de necessidades específicas ou regulares e que poderão dar sustentação ao relacionamento com empresários e aplicação da estatística no setor administrativo, ajudando a perceber as variáveis que podem contribuir para o sucesso empresarial.

Após a coleta dos dados, procedeu-se à análise e interpretação. Na análise, sumarizaram-se os dados para transformá-los em informações que esclarecessem o problema proposto. O tratamento dos dados consistiu na análise descritiva, pois eles foram analisados com o objetivo de se descobrir as características do fenômeno estudado. Os dados obtidos na presente pesquisa de campo foram selecionados e compilados no EXCEL.

O relatório final consiste na análise da pesquisa realizada entre as Micro e Pequenas empresas localizadas no Município de Serra Talhada - PE .

5. Resultado e discursão

Através da pesquisa de campo realizada entre as Micro e Pequenas empresas do Município de Serra Talhada - PE, com relação às características pessoais dos 180 empresários entrevistados, apresentou o maior fluxo de migração do meio rural para a cidade ocorreu entre a faixa etária de 11 aos 20 anos, com 32%. Do total dos entrevistados 77,4% são do sexo masculino, 84% são casados. A faixa etária dos empresários está bem distribuída, porém com maior concentração – 36,2%, entre 25 a 29 anos; e 28% entre 30 e 39 anos.

Também há que se considerar que acima dos 40 anos têm-se 51,3%, que 22,3% possuem o 3º grau completo, 36,5% possuem 2º completo e 15% com formação técnica, 12% com formação completa e / ou incompleta do 1º grau, 83% dos entrevistados estudaram em escolas públicas enquanto cursavam o 1º grau, em relação ao 2º grau 53,3% o fizeram em escolas públicas e no 3º grau a posição se inverte totalmente, 83,3% dos empresários com curso superior o fizeram em escola particular.

Considerando a história do município de Serra Talhada - PE e a idade dos entrevistados, é observa-se que 25,5% dos entrevistados iniciaram suas atividades empresariais ao identificar uma oportunidade de negócio e pelo desejo de ter seu próprio negócio, representando 48%, enquanto que 8% estavam insatisfeitos com o seu emprego, dos 42% de empresários que responderam sim, 43% buscaram assessoria junto a pessoas que conheciam o ramo do comércio e 28,5% junto ao contador, 70,6% dos empresários entrevistados responderam que a atividade comercial lhes rende até R\$ 5.000,01 e 22,3% se encontram no intervalo de renda de R\$ 5.001,00 até R\$ 7.000,00, 37% responderam que possuem outra renda de atividade empresarial, enquanto 53% dependem exclusivamente da atividade empresarial. Dos que responderam que sim, 23% possuem um rendimento de até R\$ 2.500,00 e 63% que seu rendimento se encontra no intervalo de renda de R\$ 1.601,00 até R\$ 3.200,00.

Em síntese, com os resultados das respostas às três categorias de fatores considerados importantes para o sucesso e/ou insucesso dos negócios, pode-se concluir que os fatores relacionados a habilidades gerenciais estão mais presentes, 92% e 71% respectivamente, entre os condicionantes do sucesso empresarial. E, com relação à categoria de habilidades empreendedoras, os empresários persistente e perseverantes são os que se sobressaem em seus empreendimentos. Sobre a área de planejamento e o controle com 89%, as vendas com 65% e as relações humanas com 41% são as áreas de conhecimento classificadas como muito importantes para os negócios das empresas.

Considerações finais.

Assim, por meio da estatística descritiva, os resultados da pesquisa realizada sobre as variáveis que contribuem para o sucesso empresarial das micros e pequenas empresas comerciais do Município de Serra Talhada - PE, apresentaram as seguintes conclusões:

O resultado da pesquisa apresenta coerência com diversos estudos já desenvolvidas sobre o assunto, conforme autores citados anteriormente. A maioria das micro e pequenas empresas comerciais pesquisadas são firmas individuais – Empresário, optantes pelo simples federal e ICMS por estimativa Estadual, constituída com capital inicial de no máximo R\$ 30.000,00 e, em sua maioria, o faturamento anual oscila(va) entre as três primeiras faixas da ME que vai até R\$ 120.000,00, e no máximo empregam(vam) até 8 funcionários; Os principais motivos para o fechamento das empresas comerciais foram: falta de capital de giro, carga tributária elevada e problemas financeiros, giro dos estoques, podendo inferir, nesse caso a falta de planejamento. A maioria dos empresários é do sexo masculino, casado, faixa etária oscilando entre os 25 até 39 anos, possui em média 2 filhos. Possui o 2º grau e/ou o 3º grau completo. Com relação às empresas extintas esse indicador se apresenta de forma invertida, com maior concentração no 1º e 2º graus. Em ambos os casos, os empresários cursaram o 1º ou 2º graus em escolas públicas e se possuem o 3º grau, o fizeram em faculdades particulares. A renda familiar está concentrada entre a classe A1 (R\$ 7.793,00) e a classe B1 (R\$ 2.804,00), possuindo em média até 3 pessoas que dependem de sua renda.

A maioria dos empresários que continuam no mercado estão satisfeitos com sua renda. O ingresso dos empresários no ramo do comércio foi em decorrência de terem identificado uma oportunidade de negócio e o desejo de ter o próprio negócio. Iniciaram suas atividades sem assessoria de profissionais da área e utilizaram o conhecimento do profissional de contabilidade somente para legalizar a empresas. Iniciaram sua atividade com assessoria do contador, porém, não obtiveram sucesso com o empreendimento, vindo a fechar a empresa. No caso, empresários das empresas ativas, antes de iniciarem seus empreendimentos eram empregados de empresas privadas. Ter bom conhecimento do mercado onde atua, boa estratégia de vendas, ser persistente e perseverante, reinvestir os lucros, ter capacidade de liderança e aproveitamento das oportunidades de negócios.

Dos fatores utilizados para direcionar as ações administrativas da empresa, aparece em primeiro lugar à experiência dos empresários com 78,8% vindo em segundo lugar as informações contábeis com 54,5%. E, como elementos de controles nas empresas tais como: contas a receber, pagar, fluxo de caixa, custos, despesas, 66,2% os consideram muito importantes, e 63,2% os têm em suas empresas.

Referencias

- Cooper D. ; Schindler, P. (2003). *Métodos de Pesquisa em Administração*. 7. Ed. Porto Alegre, Bookman.
- Bruni, A. (2008). *Estatística Aplicada à Gestão Empresarial*. 2. Ed. São Paulo, Atlas, 388p.

- Duarte, P.; Lamounier, W.; Colauto, R. *Modelos Econométricos para Dados em Painel: Aspectos Teóricos e Exemplos de Aplicação à Pesquisa em Contabilidade e Finanças*. In: Lopes, J.; Ribeiro Filho, J.F.; Pederneiras, M. (Eds.), *Educação Contábil: Tópicos de Ensino e Pesquisa*. São Paulo, Atlas, p. 256-274.
- feliu, V.; Palanca, M. (2000). Desenvolvimento Científico da Contabilidade de Gestão. *Revista de Administração*. 35(1): 98-106.
- Figueiredo, Sandra et al Moura, Heber. (2001) A Utilização dos Métodos Quantitativos pela Contabilidade. *Revista Brasileira de Contabilidade*, Brasília, ano 30, n.127, p. 51-61, jan/fev, 2001.
- Iudícibus, S. (1982) Existirá a contabilometria? *Revista Brasileira de Contabilidade*. Rio de Janeiro, n. 41, p. 44-5.
- Iudícibus, S. (2000). *Teoria da contabilidade*. 6. Ed. São Paulo: Atlas.
- Lunkes, R. (2000). As novas perspectivas da Contabilidade Gerencial. In: *congresso brasileiro de contabilidade*, 16, Goiânia. Anais... Goiânia: Conselho Federal de Contabilidade. CD-ROM.
- Junqueira, E. (2000). A utilização da Programação Linear e da Teoria das Restrições como ferramenta de apoio ao processo de decisão. In: *congresso brasileiro de contabilidade*, 16, Goiânia. Anais... Goiânia: Conselho Federal de Contabilidade.
- Marion, J. (1997). *Contabilidade empresarial*. 3. Ed. São Paulo: Atlas.
- Martins, G.; Theóphilo, C. (2008) *Produção Científica em Contabilidade no Brasil: Dez "Pecados" mais Frequentes*. In: Lopes, J.; Ribeiro Filho, J.F.; PEDERNEIRAS, M. (Eds.), *Educação Contábil: Tópicos de Ensino e Pesquisa*. São Paulo, Atlas.
- Nossa, V; Garcia, S. (2001) *Contabilometria: Uma proposta de ensino para o curso de Ciências Contábeis*. In: *convenção dos contabilistas*, 16, 2002, Espírito Santo. Anais... Espírito Santo: CRC- ES, 2001. p. 79-98.

UN ACERCAMIENTO A LA REALIDAD AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE GUACHETÁ-COLOMBIA A TRAVÉS DEL USO DE LAS TICs EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR

Sandra Milena Díaz Vargas. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá-Colombia
Sandram.diazv@utadeo.edu.co

Resumen

Actualmente la dimensión social y política de las TICs ha llevado consigo una nueva visión de la Educación, es así como Colombia en su búsqueda ha implementado políticas en diferentes programas como una alternativa hacia la independencia y el desarrollo de una nación. Frente a este marco, Cundinamarca crea un programa CTEI "Formación en Ciencia, Tecnología e Innovación en la comunidad educativa de las instituciones educativas" donde la I.E.D El Carmen, municipio de Guachetá incursiona en un proyecto sobre la importancia e implicaciones ambientales de la minería de carbón, como una actividad económica y el reconocimiento de los recursos naturales que cobija a todos los estudiantes y comunidad de este municipio, planteando a través del área de Ciencias Naturales la sensibilización sobre este recurso, así como la protección del medio ambiente, acompañadas por la creación de instrumentos y materiales adecuados usando las TICs y la comunicación, en este análisis se desarrolla un pensamiento crítico frente a los fenómenos del hombre y de la naturaleza, resolución de problemas a partir de una búsqueda solución en este caso como la fitorremediación como alternativa aprovechando la capacidad de ciertas plantas para absorber, acumular, metabolizar, volatilizar o estabilizar contaminantes presentes en el suelo, así como capacidad de autoaprendizaje a partir de sus vivencias en el municipio, mayor responsabilidad social y comunicación de información con el uso de las TICs.

Palabras claves: Suelo, Minería en Carbón, Recursos Naturales, TICs.

Abstract

Nowadays the social and political dimension of TICs has done a new vision of the Education, like this Colombia in his search has implemented policies in different programs as an alternative towards the independence and the development of a nation. Behavior in the face to this frame, Cundinamarca believes a program CTEI " Formation in Science, Technology and Innovation in the educational community of the educational institutions " where the I.E.D Carmen, Guachetá's municipality broach a project about the importance and environmental implications of the coal mining industry, as an economic activity and the recognition of the natural resources that it shelters all the students and the community of this municipality, raising across the area of Natural Sciences the awareness on this resource, like this the protection of the environment, accompanied by the creation of instruments and suitable materials using the TICs and the communication, in this analysis is carry up a critical thinking opposite to the phenomena the man and the nature, resolution of problems from a search solution in this case like the fitorremediación, like an alternative taking advantage of the capacity of certain plants to absorb, to accumulate, to metabolize, to volatilize or stabilize present pollutants in the soil, as well as capacity of autolearning from his experiences in the municipality, major social responsibility and communication of information with the use of TICs.

Keywords: Land, resource natural, TIC, coal mining

1. Introduccion

Guachetá es un municipio que en un principio se denominó cuenca carbonífera del sinclinal de Guachetá, geográficamente pertenece al Valle de Ubaté-Chiquinquirá el cual forma parte del altiplano de la Cordillera Oriental, y está ubicado al norte del Departamento de Cundinamarca y al sur del de Boyacá. Este municipio cuenta con diferentes áreas declaradas como reserva forestal protectora (Robledal), el cuerpo de agua lenticó (Laguna de Fúquene), zona reguladora almacenadora y productora del régimen hídrico, con potenciales en flora y fauna (Paramo del Rabanal), la ronda de las quebradas, y sectores de nacimientos de recursos hídricos, son sectores con patrimonio ambiental de la comunidad y se relacionan como Ecosistemas Estratégicos, debido a que son sistemas que reflejan potencialidades de Biodiversidad de especies faunísticas y flora; humedales y zonas de infiltración para recarga de acuíferos es de vital importancia su conservación.

Adicional a estos recursos es importante reconocer que este municipio su potencial geoeconómico más importantes del municipio de Guachetá es la minería de carbón, sus reservas y la calidad de carbón en el Municipio.

A partir de este estudio se realiza un enfoque crítico donde los estudiantes realicen un análisis desde el punto de vista ambiental en el municipio de Guachetá y teniendo en cuenta a su vez el impacto ambiental causado en el municipio como: degradación de suelos, alteraciones nocivas en la topografía, alta sedimentación sobre la laguna de Fúquene, destrucción total de la capa vegetal, contaminación de aguas residuales, contaminación por residuos sólidos en zonas de botaderos, contaminación de suelo, agua y atmósfera a partir de la explotación minera.

Es así como el proyecto implica un trabajo en conjunto donde se enriquece, y valorar con la participación de vivencias y experiencias de aquello que se tiene actualmente en el municipio, por eso es necesario el compromiso y el interés por participar en el desarrollo de actividades tendientes a mejorar todos estos aspectos de sentido de pertenencia para que la comunidad estudiantil, familiar y social sean de un continuo reconocimiento por el cuidado y conservación de los recursos naturales del municipio.

A través del aprendizaje y adquisición de conocimientos incluyendo el uso de las TICs la I.E.D El Carmen pretende conocer, cuidar y fomentar en el desarrollo y expansión de nuevas y mejores alternativas de proyección y conservación de recursos naturales, vitales para el progreso de nuestra comunidad.

Este proyecto, parte de los intereses de los estudiantes por conocer sus espacios propios intereses se plantea como una posibilidad de escudriñar los espacios más inusitados y, al mismo tiempo, los más cotidianos. En este recorrido por el entorno se va a interactuar con los diferentes integrantes de la comunidad y el entorno. Es una invitación para reconocer a quien transita la vida a nuestro lado; para enseñarle al otro sobre nuestra cotidianidad, mostrando el lugar que ocupamos como un sendero en el que hay que trasegar a diario y donde todos los días se construyen lazos afectivos, modos de sentir y de vivir en comunidad.

2. Justificación

Una importante función social de la educación ha sido, desde el surgimiento de la escuela en términos modernos, la de preparar a las jóvenes generaciones para su futura participación productiva en la sociedad en que nacieron. El sistema educativo es un

desarrollo relativamente reciente en la historia de la humanidad, como un componente de la sociedad generada por el modo industrial de producción a partir del siglo XVII (Andrade, 1994).

Debido a los cambios educativos que se presentan a nivel mundial, es importante fomentar en los estudiantes la capacidad de aprender a aprender por si mismos nuevos conocimientos, para así enfrentarse a situaciones y contextos cambiantes.

Es así como este proyecto se justifica dentro de la necesidad de incorporar nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos buscando no sólo satisfacer las funciones educativas y pedagógicas, sino también la modificación del sistema educativo, el cual debe adaptarse a las modificaciones derivadas del ámbito informático. Este proyecto está orientado a un contexto ambiental donde se busca darle prioridad a los recursos ambientales presentes en el Municipio de Guachetá Cundinamarca, creando un semillero de estudiantes que registren imágenes y videos sobre los espacios ambientales presentes en el municipio.

Teniendo en cuenta, esto se debe asumir un compromiso, tomando conciencia y siendo actores de cambio en el contexto en el que vivimos y que, como actores de una realidad social, conozcamos los mecanismos que intervienen en la construcción y manejo de las problemáticas del entorno, y que en la medida de ese conocimiento analítico y crítico se busquen alternativas y soluciones a la problemática actual.

3. Planteamiento del problema

En los últimos años se ha visto que los niños y niñas de la I.E.D El Carmen se han dado a la tarea de conocer lugares y sitios a los cuales están en su contexto, donde bajo el marco de Educación Cundinamarca crea un programa CTEI "Formación en Ciencia, Tecnología e Innovación en la comunidad educativa de las instituciones educativas" donde se fortalece en recursos educativos como lo son las Tablet, Portátiles entre otros. Es así como se incursiona en un proyecto en el ámbito ambiental para dar a conocer y reconocer su municipio los factores bióticos, abióticos y los efectos de contaminación causadas a ellas por uno de las actividades más visibles en la comunidad como lo es las explotaciones mineras.

Enriquecer el conocimiento de los niños gracias a la obtención y adquisición de beneficios donados por el gobierno nacional, contribuye a cerrar brechas digitales, gracias a estas estrategias se facilita en obtener la información, y datos claros y concisos de aspectos fundamentales para preservar vivencias y costumbres mejorando procesos de cuidado y conservación de recursos naturales y esenciales para el desarrollo de los municipios.

Debido al avance tecnológico que día a día se ha incrementado, utilizando el computador con fines educativos instrumentados en todo el mundo, un énfasis ya más desarrollado ha estado puesto en el diseño y uso del software educativo conveniente para alcanzar los objetivos que cada uno de estos modelos se ha planteado. Esto se ha logrado debido a que las experiencias desarrolladas hasta el momento han mostrado que la incorporación de este gran recurso tecnológico a la educación no garantiza, por si misma, mayor eficacia didáctica respecto de otros medios empleados anteriormente ni una educación de mayor calidad y con la repercusión social esperada.

Por esta y otras razones, es que casi todas las experiencias educativas desarrolladas en este terreno han incursionado en mayor o menor medida, en el diseño de software que

atienda contenidos específicos de su contexto educativo, de esta manera, ¿Es posible generar un espacio de aprendizaje crítico y cognoscitivo, fundamentado en la importancia del contexto ambiental del municipio de Guachetá mediante el diseño de un blog interactivo?

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Implementar una herramienta pedagógica basada en el procesamiento de la información por medio de la utilización de las TICs (Tecnologías de la información y comunicación) para generar espacios de conocimiento en el contexto ambiental del municipio de Guachetá Cundinamarca.

4.2 Objetivos específicos

- ④ Investigar lugares turísticos y aspectos relevantes del municipio que resuelvan las inquietudes de los estudiantes, utilizando TICs que permitan el aprovechamiento de habilidades individuales y la construcción de conocimientos en diferentes contextos.
- ④ Sensibilizar a toda la comunidad educativa en actitudes de respeto y responsabilidad frente a la problemática ambiental actual del municipio de Guachetá.
- ④ Diseñar y manejar un blog interactivo sobre el proyecto ambiental.
- ④ Concientizar a la comunidad el jardín sobre el mejoramiento de nuestro entorno gracias a las nuevas ayudas tecnológicas, las cuales nos proporciona oportunidades de obtener conocimientos sobre la conservación de nuestros recursos naturales.

5. Diseño metodológico

Población

El proyecto en primera instancia está motivado por un Semillero ambiental de los grados 6° y 7° de la I.E.D El Carmen los cuales han ido recolectando información del municipio con respecto a los Recursos Naturales y los impactos que se visualizan a partir de la actividad minera y algunas actividades humanas.

En segunda medida se trabajó con grupos de grado 11 para la toma de fotos sobre los diferentes Recursos Naturales que cuenta el Municipio.

La comunidad en general de grado 6° hasta 11° recolecto paisajes sobre el ámbito ambiental que lo rodea cerca a su vivienda.

Por última instancia se va dirigida a toda la Institución donde se realizará una socialización por parte del grupo semillero a los compañeros de los diferentes niveles.

Diseño metodológico

Para el desarrollo de esta investigación se realizaron cinco fases:

1. Fase de diagnóstico,
2. Fase de diseño y desarrollo
3. Fase de desarrollo,
4. Fase de socialización a la Comunidad Carmelita
5. Fase de Evaluación y retroalimentación

🌐 Fase de diagnóstico

En esta etapa se realizaron actividades relacionadas a la elaboración del proyecto, tales como:

- ✓ Formación del semillero.
- ✓ Construcción de esquema de trabajo.
- ✓ Revisión de lugares y recursos naturales.
- ✓ Delimitación y planteamiento del problema.
- ✓ Planteamiento de los objetivos.
- ✓ Diseño de metodología.

Fase de diseño y desarrollo

Diseño

1. En esta fase se seleccionó el grupo de integrantes de semillero.
2. Recolección de las imágenes por parte de los estudiantes

<p>VISTA DE LA CUBIERTA VEGETAL</p>	
<p>EXPLOTACION MINERA</p>	

PARAMO EL RABANAL



Desarrollo

En esta fase se diseñó el software educativo con ayuda de los siguientes programas:

- ✓ Plantillas para diseño del blog
- ✓ Adobe Photoshop
- ✓ Java

Implementación y socialización

En esta fase se llevó a cabo la Prueba de socialización con algunos estudiantes al resto de la Institución, con el fin de promover en la Institución una motivación por conocer y aprender más sobre los recursos naturales del Municipio.

6. Discusion

Carecer de información, acerca de los aspectos históricos, geográficos, económicos, culturales y poblacionales en general, hace que el docente busque e implemente nuevas estrategias donde se motive al estudiante, implemente y se apropie de las TIC, para darles a conocer a sus estudiantes la información apropiada de poder identificar lo que existe y con lo que cuenta en su entorno.

Las TIC son una enorme y excelente herramienta para volver sobre las ideas de innovación que toda la vida hemos tenido. En primer lugar, contribuyen al principio pedagógico de la prioridad de las competencias frente a los contenidos. Las metas esenciales son las competencias. Pero también es cierto, y en ocasiones parece contradictorio, que no se pueden aprender las competencias sin contenidos, pero no hay que olvidar que aprendemos los contenidos para adquirir las competencias. Eso a veces se pierde de vista en la toma de decisiones en el aula.

Es así como es importante realizar un seguimiento a: tratamiento estratégico de la información, los aprendizajes en este campo deberían apuntar a que las personas procesen de forma estratégica la información. Es decir, se consideran competencias esenciales las capacidades relacionadas con adquirir, asimilar, elaborar, comunicar mediante distintos códigos la información. Considero importante aclarar que estas competencias deberían desarrollarse con los ordenadores, pero no exclusivamente.

El intercambio y socializar información y conocimiento sería fundamental entender la idea de que los alumnos se tienen que hacer competentes en intercambiar y compartir información y conocimiento, no se trata sólo de que avancen en sus competencias para tratar la información, para convertirla en conocimiento, sino que deben aprender cómo comunicarse y construir el conocimiento con los demás. En el documento se propone una serie de aprendizajes procedimentales, actitudinales y conceptuales relacionados con qué tiene que aprender el estudiante para poder hacer esto de forma más competente.

Construir conocimientos y solucionar problemas es una de las principales actividades de este eje es destacar que lo que los alumnos aprenden acerca de cómo tratar la información, cómo intercambiar información con otros, debe utilizarse para aprender en el resto de las áreas. Esto supone un trabajo coordinado entre todo el equipo docentes, lo que no siempre es fácil de conseguir.

En este blog ambiental de la Institución que está en construcción sirve para poder recopilar todos estos trabajos y permite que cualquier miembro de la comunidad pueda observar el trabajo realizado sin necesidad de ir directamente a cada sitio.

7. Conclusiones

Las TIC permiten al docente fortalecer las estrategias pedagógicas y didácticas con el fin de llevar a cabo metodologías de enseñanza y aprendizaje innovadoras para generar la participación y el trabajo colaborativo. Los docentes integrarán de forma organizada todas esas estrategias didácticas y herramientas que facilitan la enseñanza; los contenidos educativos entonces serán una forma llamativa para los estudiantes y se logrará construir ambientes propicios que favorezcan el aprendizaje a través del uso de la tecnología.

Diferenciamos dos tipos de conclusiones: las referidas a buenas prácticas educativas y las referidas específicamente a la introducción de las TIC, con respecto a la primera una buena práctica educativa basada en TIC siempre parte de los propios protagonistas, docentes que buscan un cambio en su práctica, un proyecto que sea compartido con la comunidad educativa, comprometido educativamente y socialmente.

En el caso de la Institución Educativa El Carmen se partió del interés de los estudiantes y la preocupación por la falta de conocimiento acerca de todos los recursos naturales del municipio y a su vez esto requiere procesos de formación permanente en las diferentes áreas.

No necesariamente tiene que haber un cambio radical en los procesos de enseñanza-aprendizaje para estar ante una buena práctica educativa. Pero sí debe haber procesos reflexivos y evaluativos de carácter grupal y colaborativo entre docentes y estudiantes que permitan cuestionarse sistemáticamente las acciones y a su vez un cambio lento, pensado, revisado, asumido, modelado día a día, donde se deben vencer el miedo al cambio.

Es de carácter urgente identificar alternativas de intervención a los suelos deteriorados, para su recuperación y darles un uso adecuado, permitiendo así llegar a brindar servicios ambientales que beneficien a las mismas comunidades y a la vez llegar a ofrecer alternativas mucho más amigables con el medio ambiente.

El blog ambiental es una herramienta muy importante para incentivar el interés y reconocimiento de los recursos naturales del municipio y visualizar el daño y causas de nuestro efecto a hechos realizados a la naturaleza.

8. Bibliografía

- Acero A. (1996). “*La educación en tecnología, una alternativa*”. En revista: Educación en Tecnología. Volumen 1 N° 1 Semestre I. Pág. 49-54.
- Adell, J.,(1997): Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTECH.
- Andrade E. (1996). “*Ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología*”. En revista: Educación en Tecnología. Volumen 1 N° 1 Semestre I. Pág. 1-15.
- Andrade londoño, E. (1994). *El papel de la Educación en Tecnología en el Desarrollo Nacional de los Países del Tercer Mundo. CIUP, Universidad Pedagógica Nacional.*
- Beltrán, M. (2010). Una cuestión socio-científica motivante para trabajar pensamiento crítico. *Zona Próxima*, 12, 144-157.
- Galvis. (1992) “Ingeniería de software educativo”. Editorial, Uniandes.
- Galvis. A (1998). “*Micromundos lúdicos interactivos: aspectos críticos en su diseño y desarrollo*”. En revista: Tecnología y comunicación educativas. Volumen 12 N° 28 Julio-Diciembre Pág. 29-39
- Oviedo, P. (2007). La resolución de problemas: Una estrategia para aprender a aprender. En Revista Pedagogía y Saberes. N° 26.
- Plan ambiental del municipio de Guachetá: (2003) Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR y Alcaldía Municipal de Guachetá.
- Ruiz. E. (2005). “*Ambientes virtuales de aprendizaje heurístico*”. En revista: Tecnología y comunicación educativas. Volumen 19-20 N° 40 Pág. 70-79.
- Uskola, A., Maguregi, G. Jiménez-Aleixandre, M. (2011). Proceso de toma de decisión y dinámicas sociales de grupos de estudiantes universitarios en la discusión sobre un problema sociocientífico abierto. *Revista de Psicodidáctica*, 16(1), 123-144.

EL AULA AMBIENTAL DEL GUR, ESPACIO DE INVESTIGACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS TAC EN EDUCACIÓN

Sergio Giovanni Gutierrez Hernández. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia
Maestría en Ciencias Ambientales, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Colombia.
Docente de ciencias naturales y educación ambiental Gobernación de Cundinamarca
sergiog.gutierrezzh@utadeo.edu.co

Resumen

Con el fin de generar una enseñanza contextual y significativa de las ciencias naturales, se promovió la recuperación, caracterización y conservación del espacio verde aledaño al colegio Departamental Gustavo Uribe Ramírez de Granada Cundinamarca en Colombia, espacio que se resignificó como Aula Ambiental de la Institución y que ha permitido el desarrollo de cuatro proyectos de investigación estudiantil en el marco del programa Ondas de Colciencias y Proyecto Crear de la Gobernación de Cundinamarca; proceso que se ha desarrollado utilizando la investigación como estrategia pedagógica (IEP), el trabajo cooperativo e integrando el uso de tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) para el desarrollo de contenidos digitales de aprendizaje y como estrategia de comunicación y apropiación por parte de los estudiantes. Los principales resultados alcanzados fueron la recuperación del área verde, su uso para la educación y esparcimiento, la mejora de los estudiantes de grado noveno en las evaluaciones externas, la construcción de un banco de recursos digitales para la enseñanza de ciencias naturales y la consolidación de una metodología de enseñanza basada en preguntas y proyectos de investigación estudiantil.

Abstract

With the purpose of generating a contextual and significant education of natural sciences, one promoted the recovery, characterization and conservation of the green space bordering to the Departmental school Gustavo Uribe Ramirez of Granada Cundinamarca in Colombia, space that signify like Environmental Classroom of the Institution and which has allowed to the development of four projects of student investigation within the framework of the program Waves of Colciencias and Proyecto Crear of the Interior de Cundinamarca; process that has been developed using the investigation like pedagogical strategy (IEP), the cooperative work and integrating the use of technologies for the learning and the knowledge (TAC) for the development of digital contents of learning and like strategy of communication and appropriation on the part of the students. The main reached results were the recovery of the green area, its use for the education and relaxation, the improvement of the students of degree ninth in the external evaluations, the construction of a bank of digital resources for the education of natural sciences and the consolidation of a methodology of education based on questions and projects of student investigation.

Introducción

Desde el año 2010 en el colegio departamental Gustavo Uribe Ramírez se conformó el grupo de investigación estudiantil Quercus, el cual ha participado activamente en los programas Ondas y Crear, desarrollando a la actualidad 4 proyectos, 1) el reconocimiento de ecosistemas presentes en la región, 2) caracterización de la ronda de la quebrada el Soche, 3) estudio del suelo aledaño a la institución y 4) el uso ecológico y gastronómico del árbol de Balu; sin embargo en este proceso investigativo solo participaban 30 estudiantes de grados séptimo a once en horario extraescolar, aunque el grupo ha logrado grandes avances y los integrantes se destacan por su liderazgo y rendimiento académico, las reflexiones y saber construido no permeaba a la comunidad educativa, paralelo a este proceso, las clases de ciencias naturales se continuaban realizando únicamente en el aula y utilizaban como principal ayuda didáctica el libro de texto, era evidente la baja motivación de muchos de los estudiantes, existía una alta tasa de pérdida y bajos resultados en las pruebas saber, además los libros de texto presentaban pocos ejemplos contextualizados y significativos que pudieran enriquecer la enseñanza de las ciencias en la institución, teniendo en cuenta lo anterior nace la pregunta de *¿Cómo integrar a la totalidad de estudiantes de grado séptimo y noveno a un proceso de enseñanza aprendizaje en ciencias naturales más contextualizado y significativo utilizando la investigación como estrategia pedagógica?*



Ilustración 1 Procesos desarrollados de Investigación estudiantil

Referentes Conceptuales

Investigación como estrategia pedagógica

Al utilizar la Investigación como estrategia pedagógica (IAP) (Manjarres & Mejía, 2011a, p. 25), se busca la posibilidad de generar preguntas de investigación, apropiarse del problema, reconocer la metodología y procedimientos a seguir y finalmente promover diálogo de saberes y la apropiación de nuevo conocimiento por parte de los estudiantes, esta estrategia pedagógica y metodológica retoma el uso de la enseñanza basada en problemas, busca el desarrollo de aprendizaje significativo y se basa en estrategias de investigación dirigida que integra un cambio metodológico en la forma de enseñar ciencia basado en el uso del método científico (Hernández, 2005) además se enfoca en el desarrollo de trabajos prácticos como experimentos o actividades lúdicas que de acuerdo con Caamaño (2003) desarrollan un conocimiento vivencial, relacionan variables, permiten interpretar fenómenos, facilitan la comprensión de conceptos, permiten reconocer la forma de trabajo en la investigación científica y promueven el trabajo en equipo.

Esta forma de enseñanza difiere considerablemente a la clase tradicional donde el docente es dueño del conocimiento, existe un saber preestablecido y el estudiantes se caracteriza como un receptor pasivo de información, al planear y desarrollar clases bajo un enfoque IEP (Manjarres & Mejía, 2011a, p. 27), el docente se convierte en un motivador, orientador y facilitador, adquiere más importancia el poder construir una buena pregunta que obtener una respuesta rápida, ya no existe un conocimiento definido lo que lleva a una de las principales dificultades y es el poder integrar el trabajo por proyectos junto con el plan de estudio establecidos, dado que al trabajar procesos de pensamiento se dejan a un lado los contenidos y esto lleva a que el programa establecido no se pueda cumplir, otra gran dificultad es el tiempo, y el acceso a materiales para poder avanzar en el trabajo práctico planeado inicialmente.

Uso en integración de las TAC al proceso educativo

Como estrategia de ayuda, comunicación e integración se propuso trabajar y adaptar diversas tecnología de la información al proceso de enseñanza aprendizaje generado en el aula de clases y el aula ambiental, para ello es importante aclarar que se promueve el uso de las tecnología con una perspectiva de aprendizaje y comprensión (TAC) según Santos (2014) el término TAC es la abreviación de tecnologías del aprendizaje y el conocimiento. Con este término se refiere a la adecuada aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en un entorno educativo, esta conceptualización difiere del tradicional significado dado a las TIC, por ejemplo La UNESCO define el término Tic, o Tecnologías de la información y la comunicación, como las herramientas y procesos para acceder, recuperar, almacenar, organizar, manipular, producir, presentar e intercambiar información por medios automatizados electrónicos y otros. (UNESCO, p.75, en Anderson, p.5), es decir, proyectar las TAC en la enseñanza va más allá del acceso a la tecnología o su uso mecánico, en cambio si busca integrar diferentes elementos electrónicos, apoyarse en la gestión de redes sociales y el uso de software a un proceso de aprendizaje para potenciarlo y permitir facilitar el intercambio de información, la comunicación y apropiación de procesos.

En Colombia han existido varias iniciativas tanto públicas como privadas para potenciar el uso de las tecnología en el aula de clases, se destaca por su gran impacto los procesos generados por Computadores para Educar y durante los años 2014 y 2015 la propuesta de formación del ministerio de educación denominada CREATIC en donde se afirma que:

“...el apresurado desarrollo de la tecnología ha hecho que la sociedad sea multidimensional, saturada de medios y a un ritmo más rápido. Esto afecta el modo de aprender, trabajar, comunicarse y colaborar Los estudiantes necesitan navegar dentro de una sociedad cada vez más compleja y aprender estrategias, no solo para sobrevivir sino también para sobresalir y tener éxito en el nuevo y globalizado siglo XXI....Actualmente una función de las TIC es ser la puerta de entrada para mejorar la creatividad de los estudiantes y obtener así un gran impacto en las habilidades propias de la sociedad del conocimiento en el siglo XXI. Así mismo el uso de la tecnología permite a los estudiantes expresar sus ideas de una forma más atractiva para ellos, existe gran cantidad de posibilidades para la educación, por lo tanto, a los estudiantes no es necesario restringirle el uso de estas, el entendimiento y comprensión que tengan de las tecnologías servirán dentro y fuera del aula.” (p.3). Crea- Tics (2013)

Consolidación de una propuesta educativa utilizando la IEP

Gracias a los avances y logros obtenidos por el grupo Quercus, se identificó como un problema prioritario la recuperación de la zona verde aledaña al colegio, lugar con una extensión de 0,4 Ha, allí se ha reforestado y recuperado un área de 700 m² y se ha resignificado como Aula Ambiental, durante el año 2014 el trabajo se enfocó con los grados noveno y séptimo, el primero realizó una descripción biofísica del lugar y el segundo abordó los usos gastronómicos del árbol de



Ilustración 2 Panorámica del municipio de Granada Cundinamarca

Balu; en general el proceso busca integrar la investigación como estrategia pedagógica, además de conocer y consolidar el Aula Ambiental del GUR como espacio de conservación, investigación y aprendizaje.

Para el desarrollo de la investigación se conformaron equipos de trabajo por parte de los estudiantes, generalmente con tres integrantes a los cuales se les asignan los roles de vocero, gestor y secretario, como punto de referencia se presentaba el Aula ambiental como espacio de trabajo y se daba a conocer las metas generales que se tenían, posteriormente el proceso se enfocaba en la generación de preguntas y construcción del problema de investigación, el planteamiento de una metodología y la concertación de actividades a desarrollar.

Todo este trabajo es registrado por cada estudiante en su diario de Campo en donde se elaboran las bitácoras de investigación, en cada una de ellas se les solicita que respondieran a las siguientes cuestiones: ¿Qué hicimos?, ¿Qué aprendí?, ¿Qué me gusto? ¿Qué preguntas tengo?, este registro realizado por los estudiante, tiene como finalidad el desarrollo de metacognición y que el docente vea desde la perspectiva de los muchachos el cómo se ha asumido el proceso investigativo, a medida que avanza el tiempo, se van realizando las actividades concertadas y el docente busca acompañar y fortalecer conceptualmente el proceso, para ello se realizan lecturas, se observan y analizan videos, o se utilizan tabletas tanto para acceder a información como para registrarla.

Para la evaluación se les solicita inicialmente la elaboración de un producto de aprendizaje que se va construyendo paulatinamente y que al final tiene que ser socializado a sus compañeros quienes la evalúan con el uso de una rúbrica, por ejemplo el año pasado los grados noveno crearon el mapa y una presentación con diapositivas que daba a conocer el área, pendiente, cantidad de organismos vegetales e importancia ecológica del Aula Ambiental y los grados séptimos prepararon una feria gastronómica en donde socializaban la importancia y características del árbol de Balu o Chachafruto y las diferentes recetas que con su fruto se podría preparar, destacándose por ejemplo la torta, el postre, arequipe, colada y empanadas, es importante comentar que todos los avances generados eran socializados en redes sociales como Facebook para así dar a conocer a la comunidad educativa los logros del proceso.

Integración de la Tecnología para el aprendizaje y el conocimiento (TAC)

Inicialmente la propuesta se enfocaba a potenciar el uso de tabletas para ello se trabajó con aplicaciones que permitieran la lectura y subrayado tal es el caso de Adobe Reader y la creación de mapas mentales, en un segundo momento se preocupó por potenciar un buen uso de las redes sociales, trabajando en la creación y consolidación de la página en Facebook y el manejo de Twitter, en un tercer momento y gracias a la oportunidad de realizar el proceso como líder teacher y posteriormente ser Master Teacher del Cier Centro, permitió en pensar como generar objetos digitales de enseñanza más contextualizados, se trabajó con Cuadernia, Jclick, Powtoon, Issuu, formularios en Google. Así, el uso de las TAC en el proyecto pasó de ser una ayuda audiovisual, a permitir la comunicación e integración de los actores del proyecto y finalmente su participación activa al desarrollar los objetos de aprendizaje diseñados con este fin.

Tabla 1 Uso de herramientas digitales para el desarrollo del proceso

Objetivo	Herramienta Utilizada
Promover la lectura y búsqueda de información	Tabletas y el software Acrobat Reader
Presentar información de forma amena y clara	Portátil, videobeam y/o televisor, software como Mindomo y Prezi,
General material de lectura, consulta para promover trabajo autónomo	Acceso a internet uso de portal ISSU y página oficial en Facebook del proyecto
Dar a conocer el proceso a la comunidad educativa y generar apropiación del proyecto	Uso activo de un canal en YouTube, creación y administración de página en Facebook y pagina web en Wix y formularios en Google
Contextualizar la información y generar objetos de aprendizaje	Uso de software Cuadernia y creación de libros digitales

Resultados

El desarrollo de la propuesta ha permitido aumentar el interés y la motivación por parte de los estudiantes, por ejemplo algunos jóvenes que habían repetido hasta dos veces el grado séptimo y que presentaban apatía al desarrollo de la clase de ciencias, al final se integraron al proyecto y socializaron sus avances y receta a sus compañeros, resultado que se expresa en una disminución significativa de la cantidad de estudiantes que son reprobados y frente al proceso con grados noveno se presentó que este grupo aumento significativamente el resultado de la prueba saber en ciencias naturales, además el proyecto logro integrar a los profesores de matemáticas y educación artística, permitiendo un trabajo conjunto e interdisciplinar, para el presente año el trabajo se consolido y los proyecto en torno al aula ambiental continúan, por ejemplo grado séptimo busca consolidar un semillero de árboles de Balu, grados octavo trabajo en torno a estrategias para la mejora de suelo, Grados decimo tiene como objetivo desarrollar un catálogo de la flora presente en el aula ambiental y consolidar una nueva zona de árboles frutales; por ultimo otro resultado relevante fue poder obtener y sistematizar información sobre el



clima, ecosistemas, suelo y flora de Granada, la cual ha servido para contextualizar y hacer más significativo la enseñanza de ciencias naturales.

Impacto social y académico de la propuesta

Uno de los logros más significativos fue recuperar y consolidar el espacio de Aula Ambiental y desarrollar diversos procesos de enseñanza-aprendizaje, para el presente año el plan de estudios de ciencias naturales se reformulo y se dejó explícito el trabajo en aula ambiental definiendo diversas metas según el grado, además se integró con la alcaldía del municipio por medio de la participación en el CIDEA y quienes ayudaron con el aporte de materiales para continuar con el trabajo del Aula Ambiental, además para el presente año se proyecta un trabajo conjunto con el Sena.

Tabla 2 Principales avances en el desarrollo de la propuesta

	<p>Se ha logrado integrar y transversalizar otras asignaturas como por ejemplo matemáticas, en donde se desarrolló la medición de pendiente</p>
	<p>Los estudiantes han logrado apropiarse del área verde del colegio que estaba abandonada y resificarla como aula ambiental. Ejercicios como la creación del plano de la zona a trabajar han permitido esta conceptualización</p>
	<p>Actualmente existe un espacio recuperado y conservado con los estudiantes. Dicha zona se utiliza de forma activa para hacer más prácticas y vivenciales las clases de ciencias naturales</p>
	<p>El desarrollo de la clase de ciencias cambio sustancialmente, actualmente promueve un aprendizaje práctico y problematizado además de potenciar el trabajo en equipo de los estudiantes</p>
	<p>Como proceso evaluativo estaba el desarrollo de las bitácoras de campo y la culminación de metas concretas como por ejemplo la socialización de</p>

	<p>recetas obtenidas con el árbol de Balu presentadas en la feria gastronómica</p>
	<p>A lo largo del proceso se ha construido recursos digitales que se han publicado en el portal Issu, o se han desarrollado Cuaderno digitales con el uso del Software Cuadernia</p>

Conclusiones

En relación con la integración de la tecnología al proceso educativo es claro la necesidad que el docente apropie y contextualice las diversas opciones existentes, al darle un sentido y finalidad pedagógica trasforma las TIC en TAC y ello conlleva un valor agregado en el proceso de enseñanza aprendizaje, es así que se consigue una participación más activa de los estudiantes, construcciones conjuntas, se identifican y promueven estilos y ritmos diferenciados de aprendizajes lo que conlleva a una clase más amena y significativa tanto para el docente como para los estudiantes.

Como principales enseñanzas está la necesidad de cambiar el rol docente, es necesario ser facilitadores, poder identificar y potenciar individualidades y mantener la motivación e interés por los temas a tratar, en este sentido el trabajo por proyectos de investigación es una excelente estrategia pero es necesario repensar el cómo organizar los contenidos de aprendizaje, además de poder integrar a los estudiantes en la generación de preguntas e identificación de posibles problemas de interés; finalmente es claro que aprender ciencias no solo es conocer una serie de conceptos, también implica el desarrollo del pensamiento y actitud científica, y en este sentido una estrategia didáctica significativa siempre será la investigación del entorno, más aun cuando se quiere lograr que los estudiantes se apropien de su territorio y desarrollen una dimensión ambiental más crítica y propositiva, que en resumen se expresaría como “sólo conservaremos lo que amamos, sólo amaremos lo que conocemos, y sólo conoceremos lo que nos enseñen” Baba Dioum.

Referencias

- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. *En Enseñar Ciencias* (pp. 95 – 118). Barcelona España: Graó.
- Correa, A. (2009). ¿Cómo hacer del aprendizaje de la biología un asunto relevante para los estudiantes? *Bio-grafía: Escritos Sobre La Biología y Su Enseñanza*, 2(3).
- Crea-tic. (2013). *Tendencias y Consideraciones en el Uso de las TIC. Módulo 2*, inspirar, crear y diseñar aprendizajes con tics. Bogotá Colombia.
- Hernández, C. A. (2005). ¿Qué son las “competencias científicas?”? (pp. 1–30). Presented at the Foro Educativo Nacional. Retrieved from <http://www.grupofederici.unal.edu.co/documentos/HernandezCompCientificas.pdf>
- Hulley, S., Feigal, D. & Martin, M. (1997). Concepción de la pregunta a investigar. *Diseño de la investigación clínica*. Barcelona España: Ediciones Doyma.
- Manjarrez, M. Elena & Mejía, M. R. (2011a). El lugar de maestras y maestros Ondas. *In Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas*. Bogotá: Fundación Social FES.
- Manjarrez, M. Elena & Mejía, M. R. (2011b). La investigación como estrategia pedagógica. *In Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas*. Bogotá: Fundación Social FES.
- Manjarrez, M. Elena & Mejía, M. R. (2011c). La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica. *In Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas*. Bogotá: Fundación Social FES.
- Manjarrez, M. Elena & Mejía, M. R. (2011d). Los navegantes de las fuentes hídricas... *Ondas línea ambiental*. Bogotá D.C: Departamento administrativo de ciencia, tecnología e innovación. Colciencias.
- Santos (2014) *TICs y TACs: Un Paso Necesario* Accedido el 31 de mayo, 2015, desde <https://www.examttime.com/es/blog/tics-y-tacs/>
- UNESCO (2003). *Decade of Education for Sustainable Development* (January 2005 – December 2014) Framework for a Draft International Implementation Scheme. UNESCO.

LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA UNIVERSITARIA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO: PARAMETRIZACIÓN DE UNA FUNCIÓN

Silvia Graciela Seluy Lúquez y Agostina María Zucarelli. Universidad Nacional del Litoral, República Argentina

Departamento de Formación Básica, Universidad Nacional del Litoral, República Argentina

silvia_seluy@yahoo.com.ar

la_agos_03@hotmail.com

Resumen

El campo de la matemática educativa como concepto contemporáneo, representa una conexión entre las Matemáticas, Ciencias Sociales y las Humanidades, tomando de las matemáticas su dimensión cultural y de las otras, el dominio de las prácticas y construcción de significados compartidos. Actualmente se asume que las matemáticas son indispensables para la formación intelectual de los individuos, reflejado tanto en las Reformas Educativas nacionales como transnacionales. Se vislumbran investigaciones donde se incorporan entornos virtuales, modelación, socialización, para caracterizar el aprendizaje vinculando el individuo y la sociedad; en este sentido, se tiende a que el alumno desarrolle el pensamiento matemático para operar sobre una red de conceptos y procedimientos, avanzados ó elementales, más allá del manejo de las técnicas. El objetivo es que los docentes puedan transmitir los conceptos matemáticos incorporando el uso de tecnologías en el aula mediante una elección adecuada de la herramienta tecnológica para que resulte atractiva y motivadora a los estudiantes como medio para enriquecer el aprendizaje de los conceptos. En este trabajo se muestra cómo incide satisfactoriamente en los resultados haber abordado el aprendizaje del concepto parametrización de una función, en el aula universitaria, mediante el uso de las tecnologías.

Palabras clave: Matemática universitaria - Tecnologías y enseñanza - Experiencias áulicas - Aprendizaje con Geogebra.

Abstract

The field of mathematics education as a contemporary concept represents a connection between mathematics, social sciences and humanities, taking the cultural dimension of mathematics and not only the mastering practices but also the construction of shared meanings from the others. Currently it is assumed that mathematics is indispensable for the intellectual formation of individuals, reflected in both national and transnational Educational Reforms. Investigations where virtual environments, modeling and socialization are incorporated to characterize learning linked to the individual and society. In this sense, we tend students to develop mathematical thinking to operate on a network of concepts and procedures, basic or advanced, beyond techniques management. The goal is for teachers to convey mathematical concepts incorporating the use of technology in the classroom by a suitable choice of technological tool that is attractive and motivating to students as a means to enhance the learning of concepts. This paper shows how it has addressed the learning concept of a function parameter in the university classroom, through the use of technologies has a positive influence on the results

Keywords : University Mathematics - Technologies and teaching - Experiences courtly
- Learning with Geogebra

1. Introducción

La enseñanza de matemática en los Cursos Básicos Universitarios, se torna una preocupación para los docentes cuando se intenta obtener año tras año, mejores resultados. Si bien es tema de muchos Congresos, Seminarios, Encuentros Docentes, el hecho de encontrar respuesta a cómo debería enseñarse las Matemáticas desde el punto de vista de la didáctica, deberían considerarse tres líneas de opiniones: “¿Qué clase de matemáticas queremos que se aprenda? (Línea Epistemológica); cómo creemos que se adquiere o produce el conocimiento? (Línea psicológica) o bien ¿Cómo se debe llevar adelante la enseñanza? (Línea metodológica)”(Gutiérrez Rodríguez,1999,p.63). En este sentido consideramos importante tener en cuenta que la enseñanza no escapa a los avances de este siglo y que entonces debe ir de la mano de los avances tecnológicos, como una forma de poder motivar y consecuentemente ayudar al alumno en el aprendizaje de la asignatura. Por lo tanto una preocupación fundamental del docente sería la de intentar desarrollar en el alumno el pensamiento matemático entendido como las diversas formas de identificar, caracterizar o modelar conceptos y procesos matemáticos en diversos ámbitos y en situaciones diversas como de abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Según Cantoral, Montiel y Reyes Gasperini (2015) este pensamiento debe operar sobre una red compleja de conceptos y procedimientos, más avanzados o más elementales, pero que les permita entender a los estudiantes el manejo de dichos conceptos más allá de las técnicas y que los puedan articular en distintos contextos de representación: formas gráficas, representaciones analíticas y visuales. Para lograr la comprensión se necesita acompañar los procedimientos matemáticos de prácticas eficientes teniendo en cuenta los avances tecnológicos de los últimos tiempos y su influencia en la sociedad, lo cual no deja de lado a nuestros alumnos, sino que propicia el uso de las tecnologías en el ámbito de nuestras aulas universitarias.

Es importante destacar que la aplicación de estas herramientas requiere cumplir ciertas pautas que brinden determinadas ventajas para mejorar la calidad de la enseñanza, antes que resulte un problema en clase mediante el cual el alumno se preocupe solamente por aprender el uso de una herramienta informática y pierda el interés por aprender las técnicas básicas del cálculo. Es así como Kilpatrick, Rico y Sierra (1994), consideran que el Profesor de matemáticas se enfrenta a nuevos desafíos y ha de tener claras cuáles son las dimensiones de la nueva situación en la que debe trabajar.

García, Martínez y Miñano (1995) señalan algunos consejos que el profesor debe tener en cuenta cuando decide utilizar una herramienta tecnológica en sus clases, tales como:

- a) Minimizar el número de asistentes matemáticos distintos en un mismo curso para evitar que el alumno se pierda en las tecnologías.
- b) Hacer una buena presentación de la herramienta escogida, mostrando sus ventajas, a los estudiantes.
- c) Elegir con cuidado la forma y el tipo de problema que se propone.
- d) Diseñar el guión de la práctica a realizar, es muy importante dar claramente las instrucciones de uso del software para que el alumno no deba

pelear con éste sino más bien emplee su esfuerzo en la comprensión matemática.

e) Intentar imaginar el comportamiento y las dificultades del alumno a la hora de realizar la práctica.

f) Es importante solicitarle que realice sus conclusiones por escrito, para obligarle a reflexionar sobre los resultados obtenidos.(p.27)

Por otra parte, algunos de los aspectos que caracterizan el pensamiento matemático de los estudiantes en el ambiente computacional, pueden resumirse, según Villareal (2000) como:

- El pensamiento matemático es penetrado y reorganizado por los distintos recursos y dispositivos tecnológicos utilizados para abordar las tareas propuestas y constituyen junto con los estudiantes e investigadores, una ecología cognitiva. Levy (1993) en Villareal (2000), que genera un colectivo pensante particular donde aparece como fundamental la necesidad de una coordinación entre los diferentes recursos.
- Los estudiantes desarrollan tanto abordajes visuales, como algebraicos en el ambiente computacional sugiriendo la necesidad de coordinar representaciones múltiples para superar la dicotomía existente entre lo visual y lo algebraico.
- Juegos de conjeturas y refutaciones caracterizan los procesos de pensamiento matemático de los estudiantes que no siguen caminos lineales sino en forma de red, mostrando, al mismo tiempo, la constitución del conocimiento matemático como una red de significados. (Machado, 1995 en Villareal 2000: p. 144)

Respecto a la aplicación de nuevas tecnologías y tomando como referencia los conceptos vertidos por García et al (1995), se ha trabajado en la clase de matemática como se muestra a continuación.

2. Metodología

Dadas las dificultades que manifiestan los alumnos a la hora de trabajar con el tema parametrización de funciones en las clases de matemática, es que desde las asignaturas Matemática Básica y Cálculo II de nuestras carreras de Ingeniería, trabajamos sobre este tema para brindar al alumno la posibilidad de su mejor comprensión partiendo de los conceptos teóricos y apoyándonos para el desarrollo de la práctica, en el uso de un software libre como el Geogebra.

Se modelizan las ecuaciones del movimiento de una partícula mediante el uso de un parámetro t que representa el tiempo que transcurre desde un instante inicial pudiendo obtener las ecuaciones paramétricas como $x = x(t)$ e $y = y(t)$ las que proporcionan la ubicación del móvil en cualquier instante.

Estos hechos permitieron realizar un estudio gráfico con la ayuda de un software del que se observó a modo experimental, qué información de la curva se podía obtener a partir de su gráfica.

La experiencia se realizó dividiendo el total de alumnos de una comisión, en dos grupos diferenciados. Uno de los grupos representó al grupo piloto y el otro, al grupo experimental.

El trabajo con el software se hizo con el grupo experimental en el laboratorio de informática, mientras que con los otros alumnos, se dio el tema en forma tradicional en el seno del aula, para luego comparar los resultados que ambos grupos obtuvieron en las evaluaciones y de esa forma determinar si fue favorable o no, presentar un tema mediante el uso de un software que les permitiera a los estudiantes visualizar una situación en particular. Cabe aclarar que se utilizó el mismo autor para presentar los contenidos del tema, utilizando los conceptos vertidos por Guzmán y Cólera (1989).

La estrategia inicial en el laboratorio de informática, fue introducir a los alumnos en los lineamientos básicos para el uso del Software Geogebra. Luego se les enseñó cómo introducir una función con dos o más indicadores móviles y por último se los condujo a obtener las ecuaciones paramétricas de una elipse partiendo de las ecuaciones paramétricas de una circunferencia.

2.1 Analizando la ecuación de la circunferencia

Comenzamos nuestra clase mostrando la ecuación de una circunferencia que tiene como centro el origen de coordenadas: $x^2 + y^2 = r^2$. Posteriormente se explica que dicha ecuación describe que la distancia desde un punto (x,y) al origen (0,0) es el valor de r (radio de la circunferencia). La Figura 1 muestra el trazado de una circunferencia con radio variable r en Geogebra.

Luego se presenta el caso general de una circunferencia cuyo centro es un punto (a,b): $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$. La Figura 2 muestra la circunferencia trazada en Geogebra donde a, b y r pueden tomar diversos valores.



Fig. 1: Trazado de una circunferencia en Geogebra, con radio variable r.

Fig. 2: Circunferencia trazada en Geogebra donde a, b y r pueden tomar diversos valores.

A continuación se escribe la ecuación de la circunferencia en forma paramétrica. Con ello se describe el movimiento de un punto sobre la circunferencia mediante la variación de valores de un parámetro que en este caso llamamos α ($0 \leq \alpha \leq 2\pi$). La Figura 3 muestra la gráfica correspondiente.

$$\begin{cases} x = r \cdot \cos \alpha \\ y = r \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

Fig. 3: Trazado de una circunferencia en forma paramétrica en Geogebra.

Con esta variación del parámetro, el punto (x,y) gira describiendo la circunferencia. Si el parámetro no tiene restricciones puede describir infinitas circunferencias. Pueden generarse con valores del parámetro decrecientes y originaría una circunferencia al revés. Si ahora se consideran las ecuaciones paramétricas de una circunferencia que tiene centro en (a,b) y de radio r, quedaría como muestra la Figura 4:

$$\begin{cases} x = a + r \cdot \cos \alpha \\ y = b + r \cdot \sin \alpha \end{cases} \quad 0 \leq \alpha \leq 2\pi$$

Fig. 4: Trazado de una circunferencia en Geogebra, en forma paramétrica, con centro en (a,b)

2.2 Analizando la ecuación de la elipse



Se tratará de encontrar las ecuaciones paramétricas de la elipse, considerando el caso de “aplastar” la gráfica de una circunferencia.

Se presenta la ecuación:

$\frac{x^2}{r^2} + \frac{y^2}{r^2} = 1$, al compararla con la ecuación de una elipse con centro en el origen de coordenadas, tendríamos: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Se piensa en aplastar la ecuación de la circunferencia (en la dirección del eje y si $a > b$, o en la dirección del eje x si $a < b$).



Se presenta el caso de una circunferencia aplastada en la dirección del eje y hacia la

mitad:
$$\begin{cases} x = r \cos \alpha \\ y = \frac{r}{2} \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

Para el caso de las ecuaciones paramétricas, recordando las de la circunferencia se tiene:

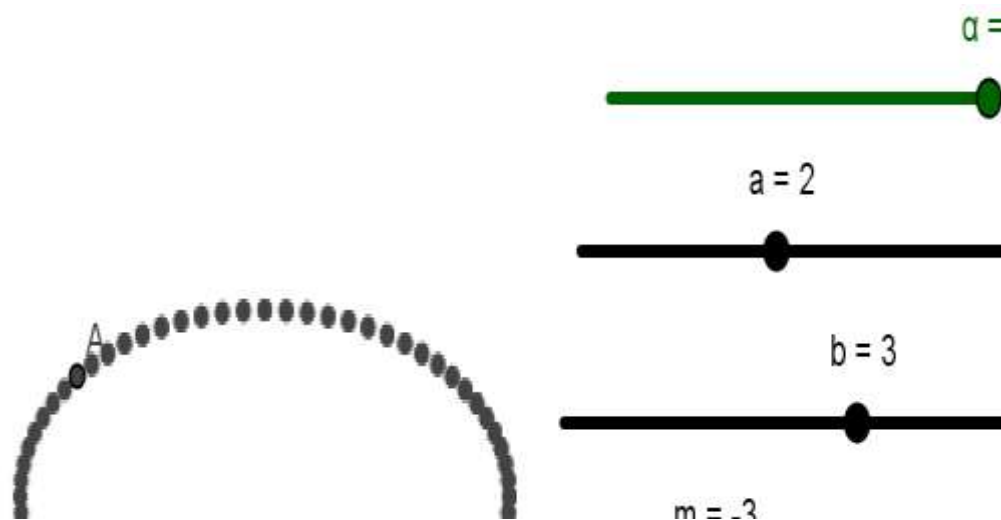
$$\begin{cases} x = a \cdot \cos \alpha \\ y = b \cdot \sin \alpha \end{cases}$$

Se puede observar que las ecuaciones paramétricas se ajustan a las implícitas:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

Cuando el centro de la elipse está en (m,n) y sus ejes son paralelos a los de coordenadas, sus ecuaciones son:

$$\frac{(x-m)^2}{a^2} + \frac{(y-n)^2}{b^2} = 1 \quad \text{ó bien} \quad \begin{cases} x = m + a \cdot \cos \alpha \\ y = n + b \cdot \sin \alpha \end{cases}$$



Se puede observar cierta similitud con las ecuaciones de una circunferencia, dando al alumno la tarea de encontrar sus diferencias y semejanzas.

3. Resultados

Los alumnos del grupo piloto manifestaron tener dificultades a la hora de reconocer que:

- Una ecuación cartesiana que representa a una curva, se puede parametrizar de distintas formas.
- Distintas parametrizaciones de una curva, pueden determinar el mismo lugar geométrico.

Esta situación se vio favorecida cuando desde la práctica, sin ánimos de invertir mayor tiempo sino mejor comprensión, se presentaron los casos en que mediante el uso del Geogebra, se podían visualizar los conceptos mediante las conversiones entre las representaciones gráficas y algebraicas. Los alumnos mostraron mejor comprensión de los temas y mayor entusiasmo por aprenderlos.

Por su parte, los docentes pudieron invertir menos tiempo en dar los conceptos teóricos de parametrización debido a la agilidad que trae consigo la utilización de herramientas tecnológicas.

4. Conclusiones y recomendaciones

Mediante esta experiencia se pudo observar que los alumnos del grupo experimental comprendieron mejor el sentido de la parametrización de curvas que el grupo piloto cumpliendo, de esta manera, los objetivos propuestos.

Los estudiantes aprendieron a interpretar conceptos teóricos mediante una herramienta tecnológica y con ello reconocieron que existen diferentes parametrizaciones para una misma curva.

Al analizar las variaciones de los valores de a , b y r , a partir del Software, los alumnos fueron capaces de realizar gráficas de circunferencias y elipses sin que el docente les indique cómo.

Como actividades futuras se propone dar continuidad al empleo del Geogebra para la interpretación de la parametrización en el resto de las cónicas. Además se plantea la posibilidad de realizar actividades grupales que involucren problemas a resolver con el Software.

Referencias

Cantoral, R; Montiel, G. ; Reyes-Gasperini, D. (marzo de 2015), El programa socioepistemológico de investigación en matemática educativa: el caso de Latinoamérica. *Relime*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33535428001>

De Guzmán, M. y Cólera, J. (1989), *Matemáticas I*. Madrid, España: Editorial Anaya.

García, A.; Martínez, A. y Miñano R. (1995), *Nuevas Tecnologías y Enseñanza de las Matemáticas*. Madrid, España: Editorial Síntesis

Gutiérrez Rodríguez, A. (1999), *Área de Conocimiento. Didáctica de la matemática*, Madrid, España: Editorial Síntesis.

Kilpatrick, J.; Rico, L. y Sierra, M. (1994), *Educación Matemática e Investigación*. Madrid, España: Editorial Síntesis.

Villareal, M. (agosto de 2000). El pensamiento matemático de estudiantes universitarios de cálculo y tecnologías informáticas. *Educación Matemática. Vol 12 (2)* p.141-145

UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DEL TEMA PARAMETRIZACIÓN DE UNA FUNCIÓN, MEDIANTE EL EMPLEO DE UN SOFTWARE LIBRE

Silvia Graciela Seluy y María Angélica Zurbriggen. Universidad Nacional del Litoral, República Argentina

Departamento de Formación Básica, Universidad Nacional del Litoral, República Argentina

silvia_seluy@yahoo.com.ar

angiezurb@hotmail.com

Resumen

En el desarrollo de las clases de matemática, se observan dificultades que presenta el alumno para la comprensión de algunos temas y no escapa a ello cuando se presenta la idea de curvas y la utilidad de la parametrización de las funciones que las representan. Son notorias las dificultades de comprensión, las que sumadas a la falta de capacidad de abstracción de los alumnos, conllevan a abordar la enseñanza de manera diferente. El objetivo de este trabajo es proponer una serie de actividades que le permita al alumno una mejor comprensión del concepto de parametrización de una función. Para ello, el abordaje de la enseñanza se haría teniendo en cuenta algunos aportes de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brosseau (1986), por un lado y por otro, sustentando el aprendizaje mediante el uso de las tecnologías. Las distintas actividades que se muestran en la propuesta se basan en algunos de los lineamientos de Brosseau con aportes de Balacheff (2000) apoyando a la enseñanza en la utilización de un software libre como el Geogebra, observando como resultado en los alumnos las ventajas de la visualización para lograr un aprendizaje diferente de la mano de una enseñanza distinta.

Palabras Clave: Parametrización de funciones – Aprendizaje con Geogebra - Teoría de las situaciones didácticas - Proceso de visualización

Abstract

In developing math classes, the student presents difficulties in understanding some subjects and he does not escape it when the idea of curves and parameterization of utility functions that represent them is to be utilized. There are notorious difficulties of understanding, which added to the lack of capacity for abstraction of students, lead to approach teaching in a different way. The aim of this paper is to propose a series of activities that will allow students a better understanding of the concept of parameter of a function. For this, the teaching approach would give on the one hand some input from the Theory of Didactic Situations (TSD) proposed by Guy Brosseau (1986), and on the other it would support learning by using technology. The different activities shown in this proposal are based on some of the Brosseau's guidelines with input from Balacheff (2000) to support education in the use of free software such as the Geogebra, resulting in students presenting the advantages of an effective learning with a different instruction.

Keywords: Parameterization of functions - Learning with Geogebra - Theory of didactic situations - Visualization Process

1. Introducción

La mayor dificultad que presentan algunos temas que se relacionan con la geometría, reside en la capacidad de abstracción que se requiere para su comprensión. (Campos, Medina & Astiz, 2010).

En el desarrollo de las clases de matemática, se observa la gran dificultad que presenta el tema para la comprensión del alumno, al momento de presentar la idea de curvas y la utilidad de la parametrización de las funciones que las representan.

Con esta propuesta se pretende analizar dos situaciones:

- i) Al considerar un **punto fijo** en el plano o en el espacio, para su representación se lo refiere a sus coordenadas $P(x,y)$ o $P(x,y,z)$, respectivamente.
- ii) Al considerar un **punto móvil**, como por ejemplo para el caso de una partícula que se desplaza, determinando una trayectoria, también se lo puede representar gráficamente.

Debido a su movimiento, se va generando un sentido de circulación, una orientación del recorrido, que tiene que ver con el traslado de la partícula desde un punto a otro, en un determinado tiempo. Significa que la partícula que se mueve seguirá la trayectoria de avance con una determinada velocidad (dependiente del tiempo) y es entonces donde aparece la importancia del parámetro.

Si la trayectoria queda determinada por una recta en el plano xy los valores de tiempo que emplea la partícula en recorrer la curva (trayectoria), no quedan representados explícitamente en la gráfica. Llamando t a los valores de tiempo, como variable real perteneciente a un intervalo dado I , se pueden representar las mismas ecuaciones rectangulares que antes definían a la función, pero ahora pasan a ser las ecuaciones **paramétricas** al agregar el parámetro t . La variable independiente pasa a ser t por lo que tanto x como y van a depender de t .

2. Objetivos

Encarando el tema de estudio, se pretende que el alumno pueda:

- a) Comprender las ventajas de parametrizar una función.
- b) Encontrar el significado del parámetro utilizado.
- c) Verificar que una misma función puede admitir distintas parametrizaciones.
- d) Adquirir una mejor comprensión de los conceptos mediante la visualización que permite el uso del software Geogebra.

3. Marco Teórico

Se ha considerado oportuno modificar el abordaje del tema para su enseñanza teniendo en cuenta los elementos que usa la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) la cual está sustentada en una concepción constructivista -en el sentido piagetiano del aprendizaje- cuyo autor Brosseau (1986) caracteriza de la siguiente manera:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana.

Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. (p.2)

Se debe tener en cuenta que para lograr una construcción por parte del alumno, es el docente quien debe identificar distintas situaciones, y en este caso se utiliza el modelo teórico que plantea la TSD para conseguirlo. Se tomará en cuenta en primer lugar, el concepto de **situación didáctica** como uno de los elementos principales de dicha teoría, concibiendo una situación construida intencionalmente con la finalidad que el alumno adquiera un saber determinado.

Brousseau (1982), citado por Gálvez, (1994) la define como:

Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un alumno o grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución (p.42).

Barreiro y Casetta (2012) sostienen que el concepto de medio incluido en la definición anterior, es para la TSD un problema o secuencia de problemas, pero también es la interacción del alumno con el problema. Cuando el alumno interactúa con el medio, toma decisiones, elige o descarta estrategias, produce, formula, argumenta y toma nuevas decisiones sobre el medio. Una característica de esta teoría es hacer hincapié en la producción autónoma que el alumno realiza cuando es enfrentado a una situación problemática que intenta resolver generando una interacción con el problema y sus conocimientos previos lo cual conlleva a generar el conocimiento matemático.

Es primordial en el diseño de la situación didáctica pensar las actividades que la conforman, de modo que les permita a los alumnos hacer un primer acercamiento con los conocimientos que posean, pero con un grado de dificultad suficiente que genere la necesidad de modificarlos para resolver lo propuesto. Es fundamental que el docente realice un análisis a priori, hipotetizando las posibles acciones, dificultades y estrategias de los alumnos ya que la situación didáctica se debe pensar bajo la premisa que el alumno aprenda un saber.

Dentro de la TSD Brousseau (1986) establece una tipología de las situaciones didácticas, a saber:

Acción: el alumno recupera conocimientos anteriores, los moviliza en el proceso de exploración del problema y los reorganiza para su interpretación.

Formulación: El alumno toma el rol de emisor, formula hipótesis, elabora conjeturas y comunica a otros lo obtenido.

Validación: El alumno necesita corroborar si sus conjeturas son verdaderas o falsas, para lo cual, en esta etapa, argumentará sus fundamentos con el valor de pruebas las que deberá confrontar con otros y finalmente decidir.

La importancia de esta etapa de validación es central en la TSD, ya que entiende que el alumno en su producción puede replicar de algún modo, la actividad científica y todo conocimiento producido, debe ser validado. Brousseau (1994) entiende que el docente

debe crear en el aula una micro comunidad científica, de tal forma que todas las interacciones y el desarrollo de la situación didáctica hagan emerger el conocimiento.

Institucionalización: Esta es una tarea que ejerce el docente, quien reconoce los saberes puestos en juego y quien puede realizar una síntesis de lo aprendido utilizando un lenguaje lo más cercano al convencional disciplinar. El docente reconoce el conocimiento que surge a partir de la producción de los alumnos, tiene un trabajo conjunto con los estudiantes, recuperando lo trabajado previamente. Es importante destacar que hoy, se tiene la posibilidad de incorporar recursos de enseñanza diferentes, los que se deben considerar al momento de pensar actividades que favorezcan la visualización y la comprensión de conceptos, pero también pensar cuánta importancia reviste la preparación previa del docente para implementar las TICs como recurso de enseñanza. Por lo tanto, es necesario considerar que al introducir la utilización de software, el docente debe replantearse la forma de diseñar la situación didáctica. Se considera en este sentido, que “la introducción de un software educativo, de cualquier tipo, hace que la situación de enseñanza y aprendizaje sea más compleja desde un punto de vista didáctico porque un sistema informático es, ante todo, una materialización de una tecnología simbólica”. (Balacheff, 2000, p.106). Cuando el docente decide trabajar con un software además de saber cómo se usa, debe saber con qué finalidad lo utiliza, qué espera que el alumno logre con éste y qué situaciones ameritan el uso del mismo. Desde esta perspectiva, la incorporación de software ofrece un impulso para ampliar y mejorar las estrategias heurísticas en la resolución de problemas. Por otra parte, según lo planteado por Balacheff (2000), el uso de software brinda al alumno un entorno que facilitará el aprendizaje, pero también transformará al docente. Ya no resulta novedoso hablar de nuevas tecnologías para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, sino que más bien lo nuevo es la forma de tomar conciencia acerca de los problemas que se le plantean al docente al ejercer su tarea profesional con la computadora. Es decir, no sólo permite un aprendizaje diferente sino también una enseñanza distinta según Balacheff (2000). En este sentido para agregar a la enseñanza tradicional de la matemática, la posibilidad de incrementar la comprensión y la construcción por parte del alumno de los conceptos por medio de la visualización gráfica, se plantea en este trabajo el uso de un software que permita al alumno desarrollar el concepto de parametrización de funciones teniendo en cuenta los criterios mencionados.

4. Metodología

Para un primer acercamiento a la idea de parametrización, los alumnos trabajarán utilizando el software Geogebra, que les permitirá graficar diferentes funciones en coordenadas paramétricas. En este caso, se trabajará sobre una recta. Se pretende que a partir de sus observaciones, el alumno pueda deducir las ecuaciones paramétricas. El software escogido permitirá al alumno visualizar la posición de la recta según varíe el parámetro t , utilizando el comando deslizador, lo cual se considera de suma importancia para el análisis del comportamiento de las funciones parametrizadas. Con estas actividades el alumno podrá comparar las gráficas obtenidas e interpretar la idea de parametrización y también vislumbrar *cómo diferentes parametrizaciones de una ecuación pueden generar la misma curva*. Se considera que de esta manera, se concretarían los objetivos planteados.

4.1 El planteo de dos situaciones: para lo cual se tendrá en cuenta que el alumno dispone de los siguientes conocimientos previos:

- Reconoce la ecuación cartesiana de una recta y su gráfica.
- Interpreta analítica y gráficamente el concepto de vector.

1) La curva estará orientada con dos posibles tipos de orientación: para t creciente ó para t decreciente.

Dado un punto $P(t)$, con $t \in [a,b]$ se puede indicar que los extremos de la curva son los puntos: $A = P(a)$ y $B = P(b)$, siendo A el extremo inicial de la curva y B el extremo final.

Conclusión: la curva puede tener dos orientaciones generales que son en un sentido (AB) o en sentido inverso (BA).

2) Para una misma curva, en general, existen infinitas parametrizaciones.

Se pretende que el alumno logre deducir la ecuación de una recta en coordenadas paramétricas, con la ayuda de un software.

El alumno comenzará el análisis desde la gráfica de la recta en coordenadas cartesianas, obtenida con el Geogebra. Luego deberá encontrar relaciones entre la gráfica obtenida y la ecuación correspondiente, para cambiar la ecuación a la forma paramétrica.

Conclusión: mediante el uso del software, el alumno podrá visualizar la relación que existe entre los elementos de la ecuación paramétrica y la gráfica obtenida.

4.2 Actividades propuestas

Actividad 1: Utilizando el software, determine la gráfica de una recta dado el punto (1,1) y el vector (2,3) Exprese la ecuación en la forma paramétrica y modifique las posiciones del punto y del vector. ¿Qué relación encuentra entre los puntos de la recta, el vector y la ecuación paramétrica?

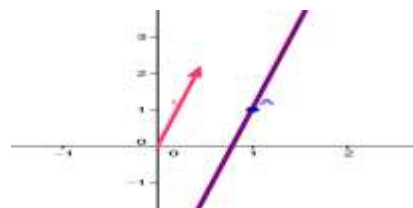
El uso del software: Para introducir puntos dados en el geogebra, el alumno debe ubicarse en la barra de entrada y colocar las coordenadas (a,b), luego presionar enter.

Para generar un vector conociendo las componentes, escribe sobre la barra de entrada vector y escoge la opción vector [\langle Punto \rangle].

Para determinar una recta deberá posicionarse en la barra de entrada y escribe recta [\langle Punto \rangle , \langle vector director \rangle], introduciendo los objetos creados anteriormente.

Por último, para obtener la ecuación en forma paramétrica deberá ubicarse en la vista gráfica sobre la ecuación, luego hacer click con el botón de la derecha y buscar la opción: forma paramétrica.

En esta actividad el alumno podrá observar de qué manera los distintos movimientos que se hagan en la gráfica, ya sea de puntos, como del vector director, repercuten en los valores que toman en la ecuación tanto el punto de la recta como su vector director.



A la derecha, se presenta la gráfica para este caso:

Conclusión: de este modo mediante el dinamismo que ofrece el software, el estudiante podrá plantearse las relaciones que existen entre los elementos de la recta y su ecuación paramétrica y situarse así, en los momentos de acción, de formulación y de validación de la TSD, tal que al finalizar la actividad se discuta el resultado obtenido por los alumnos para luego llevar a cabo, en términos de Brosseau (1986), la institucionalización del concepto de las ecuaciones paramétricas de una recta.

Actividad 2: Observe las diferentes parametrizaciones de segmentos de recta, dadas las coordenadas de un punto y reflexione sobre cada una, buscando relaciones entre sus ecuaciones y su gráfica.

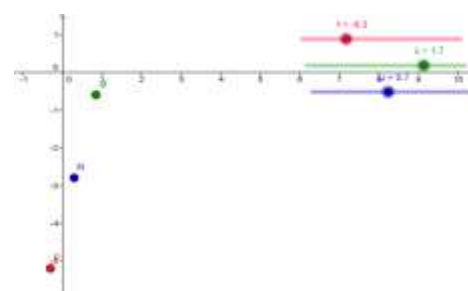
Para esta actividad, se planteará al alumno que abra el archivo vinculado a la gráfica que se presenta y luego observe los tres puntos P, M y N, cuyas coordenadas se encuentran determinadas por las ecuaciones:

a) $f(t)=(0,-4)+(1,4)t$; $t \in [0;1]$ (rojo)

b) $f(\lambda)=(0,5;2)\lambda+(0,-4)$; $\lambda \in [0;1]$ (verde)

c) $f(\mu)=(-1,-4)\mu+(0,-4)$; $\mu \in [0;1]$ (azul).

donde los parámetros t , λ y μ corresponden respectivamente, al parámetro de cada una de las ecuaciones a), b), c), dadas.

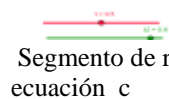


En el archivo se encuentra el siguiente ícono ►, debe hacer click en él, observar el rastro determinado por cada punto y responder:

1. ¿Qué puede concluir?
2. ¿Qué diferencias o similitudes observa en las diferentes parametrizaciones?
3. ¿Cómo fundamenta la respuesta dada en 2)?

¿Qué esperamos los profesores de esta actividad?

En esta actividad se generan los segmentos que se observan en la siguiente gráfica:



Segmento de recta ecuación a
ecuación c



Segmento de recta ecuación b

Segmento de recta

Los alumnos pueden observar que las tres parametrizaciones corresponden a segmentos que pertenecen a la misma recta, pero la forma de cubrir el segmento, es diferente: los vectores directores de cada segmento son distintos, ya sea porque cambia el sentido o el módulo, esto hace que varíe la parametrización, aunque no varíe el rango del parámetro. El alumno podrá visualizar que al hacer la parametrización en la ecuación \underline{b} se obtiene un segmento de menor módulo (es la mitad de los otros dos), lo cual significa que en un mismo intervalo del parámetro t , al ser el camino más corto (por la menor longitud del segmento) y con la misma cantidad de puntos en las tres parametrizaciones, en este caso con los puntos más cercanos se genera una representación de distinto aspecto en el segmento, al cubrirse todos los puntos. Este efecto da la idea que esta parametrización “**cubre más rápidamente el segmento**” con respecto a las otras dos. En cuanto a las ecuaciones \underline{a} y \underline{c} donde los segmentos tienen igual longitud, se diferencian en que la ecuación \underline{c} recorre los puntos del segmento en sentido opuesto a la de \underline{a} .

Conclusión: el alumno se encontrará en una situación de acción y de formulación de ideas que lo llevará a reflexionar sobre la idea de parámetro y mediante un análisis y discusión de lo observado podrá validar lo obtenido, en términos de Brousseau (1986).

Actividad 3

3.1) Con la siguiente actividad se pretende que el alumno pueda obtener las ecuaciones, dada una gráfica (o que pueda realizar una conversión del registro gráfico al algebraico). Para ello, se le solicitará que utilizando el software (ocultando la vista algebraica) realice las siguientes consignas:

- a) Grafique una recta cualquiera.

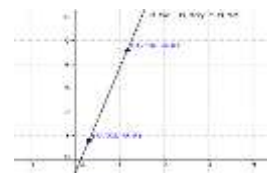
El uso del software: con el tercer icono de la barra, podrá determinar una recta dados dos puntos cualesquiera.

- b) Determine su ecuación en forma cartesiana y paramétrica, en forma analítica.

3.2) Defina un punto móvil que pertenezca a la recta y dado un parámetro t (con valores comprendidos en el intervalo $[0,1]$) visualice el movimiento de los puntos en relación a los distintos valores \underline{t} de t .

El uso del software: para definir un punto móvil se selecciona el ícono N°11, la opción deslizador y haciendo click sobre la pantalla se determina el intervalo.

Luego en la barra de entrada se genera el punto móvil ingresando: Punto[Recta[<Punto>, <Punto>], <Parámetro>] (es decir, se ingresan dos puntos de la recta y el parámetro definido anteriormente)



El alumno deberá responder:

- a) ¿Qué efectos produce en el punto móvil, la variación del parámetro?
- b) Posicionándose sobre un punto de la recta qué efectos se observan en el punto móvil de acuerdo al sentido en que se definió dicho punto?.

¿Qué esperamos los profesores con esta actividad?

En esta actividad se pretende que desde lo gráfico y el dinamismo que ofrece el software, el alumno obtenga la ecuación cartesiana en forma analítica conociendo dos puntos, luego

para determinar las ecuaciones paramétricas deberá identificar un vector dirección dados dos puntos. A su vez, el software le permitirá verificar y validar, en términos de Brousseau (1986), la ecuación obtenida.

5. Conclusiones finales

Los estudiantes podrán construir el conocimiento de parametrización, si logran apropiarse de éste a partir de actividades que favorezcan su razonamiento y no mediante la repetición mecánica de lo que realiza el docente. Se pretende que esta propuesta mediante el uso de las tecnologías, sea el inicio de la construcción del concepto de parametrización que ocupa un lugar importante en el campo de la ingeniería y que el alumno pueda reflexionar sobre las actividades que se realizan en el aula, pensando que luego podrán complejizarse en cursos posteriores. Los beneficios de estas prácticas, no sólo para los estudiantes, también alientan al docente a seguir incorporando futuras actividades de enseñanza y aprendizaje en otros temas de interés de la mano de los software matemáticos.

Referencias

- Balacheff, N. (2000) Entornos informáticos para la enseñanza de las matemáticas: Complejidad didáctica y expectativas. En Gorgorio y otros (coords.) *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional.*(pp. 93-108) Barcelona, España: Editorial Grao.
- Barreiro, P. y Casetta, I. (2012). Teoría de Situaciones Didácticas. En M. Pochulu y M. Rodríguez (Comp.). *Educación Matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos* (pp.15-38) Los polvorines: Universidad Nacional de Sarmiento.
- Brousseau, G. (1986): *Fundamentos y métodos de la didáctica de la Matemática*, Trabajos de Matemática N° 19, Serie B,(Versión castellana,1993):Univ. Nac. de Córdoba.
- Brousseau, G. (1994): Los diferentes roles del maestro. En *Didácticas de las Matemáticas. Aportes y reflexiones*, C. Parra; I. Saiz (comp.). Buenos Aires, Argentina: Paidós Educador.
- Gálvez, G. (1994). La didáctica de las Matemáticas. En C. Parra e I. Saiz, (Comp.). *Didáctica de matemáticas, aportes y reflexiones* (pp.39-50). Bs. As., Argentina: Paidós.
- Campos, J., Medina, P. y Astiz, M. (2010). *Un plan de investigación para evaluar el aporte de las herramientas computacionales en la conceptualización del conocimiento geométrico en alumnos universitarios*. Argentina: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Mar del Plata.

EVALUACIÓN FORMATIVA, UTILIZANDO TIC, EN UN CURSO DE CÁLCULO PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

Teresa Aguilar²⁶ y Ricardo Monge²⁷. Universidad de las Américas, Chile.
IMFE, Universidad de las Américas, Chile.

Resumen

El IMFE (Instituto de Matemática, Física y Estadística), de la Universidad de Las Américas, desarrolló una experiencia para mejorar los aprendizajes de los estudiantes a través de la participación. Se incorporaron actividades de aprendizaje activo, más precisamente, el método de enseñanza entre pares, con la intención de generar condiciones que permitan responder a los resultados de aprendizaje propuestos para la asignatura. El profesor, en su rol de facilitador del aprendizaje, plantea preguntas a los estudiantes, motivándolos a que discutan con el compañero para luego recoger las respuestas de los alumnos a través de un sistema de tarjetas y software de realidad aumentada, simulando el sistema de clickeras. Se observó un cambio de rol en los estudiantes, mejorando su percepción respecto de su propio aprendizaje y, a nivel docente, estos desarrollaron la capacidad de utilizar la metodología de instrucción por pares y evaluación formativa haciendo uso de herramientas tecnológicas de fácil acceso.

Palabras claves: *Evaluación Formativa, Aprendizaje Profundo, Tecnologías, Realidad Aumentada, Instrucción por pares.*

Abstract

The IMFE (Instituto de Matemática, Física y Estadística), of the Universidad de Las Américas, developed an experience to improve the students learning through the participation of themselves. It was incorporated activities of active learning, more precisely, peer instruction method with the intention of generate conditions that let answer to the results of learning purpose for the class. The Teacher, in his role of learning facilitator, propose questions to the students motivating them to debate with the classmate in order to pick the students answer through of a system of cards and augmented reality, simulating the clickers system. It was observed a role change in the students improving their perception to respect their own learning and the teachers developed the ability to use peer instruction method and formative evaluation using technological tools easily accessible.

Marco Teórico.

La propuesta curricular de UDLA, basada en resultados de aprendizaje, exige que sea el estudiante, quien tenga el rol principal y activo, en el que descubra y construya su propio aprendizaje, y son los docentes los que debemos entregarles las herramientas necesarias para que esto ocurra.

²⁶ Instituto de Matemática, Física y Estadística, Universidad de las Américas, Santiago, taguilar@udla.cl

²⁷ Instituto de Matemática, Física y Estadística, Universidad de las Américas, Santiago, rmonge@udla.cl

Dentro de los criterios básicos de calidad en el diseño de las actividades de aprendizaje que propone Royo (2010) se tienen las experiencias de aprendizaje activas, colaborativas y exigentes.

“Actividades más relevantes capaces de implicar al estudiante hacen posible también tareas más activas e intensas que potencialmente generarán más aprendizaje. Es necesario señalar que más exigencia no significa necesariamente más dedicación -limitada por los créditos ECTS²⁸ asignados a la asignatura-, sino que puede interpretarse como una dedicación más activa y concentrada o como tareas de mayor dificultad cognitiva . Por otro lado, las actividades colaborativas favorecen la motivación, el pensamiento crítico y el aprendizaje profundo al generar entornos donde los estudiantes están permanentemente debatiendo, argumentando y tomando decisiones conjuntas”.

El departamento de matemática de la Universidad de Cornell, en su proyecto “GoodQuestions”²⁹, adaptó dos métodos desarrollados en la enseñanza de la física, a saber, “ConcepTest” y “Just-in-Time-Teaching” como estrategia pedagógica para lograr la comprensión de conceptos claves y promover un ambiente de aprendizaje activo en una asignatura de cálculo para ingenieros. La esencia del proyecto es desarrollar preguntas que permitan:

- Estimular el interés y la curiosidad de los alumnos en la matemática.
- Ayudar a los estudiantes a monitorear su aprendizaje.
- Ofrecer a los estudiantes oportunidades frecuentes para hacer conjeturas y argumentar sobre su validez.
- Reflejar el papel del conocimiento previo y las ideas erróneas de los estudiantes en la construcción de la comprensión conceptual.
- Proporcionar a los docentes evaluaciones formativas frecuentes de lo que están aprendiendo sus estudiantes.
- Apoyar a los docentes para fomentar un ambiente de aprendizaje activo.

Miller et al. (2006), sugieren que diferentes formas de utilizar buenas preguntas y la metodología de enseñanza entre pares parece afectar positivamente el aprendizaje del estudiante.

La práctica con preguntas que inviten a los estudiantes a la reflexión como una forma de evaluación formativa no se enfoca en la evaluación sumativa, pero sí en el aprendizaje del estudiante. Guo & Shekoyan (2014), proponen que un aprendizaje auto-regulado donde los estudiantes son conscientes de su propio aprendizaje, los motiva a estudiar consistentemente.

Las clickeras proveen de un método para involucrar a los estudiantes en un ambiente de aprendizaje activo, ya sea a través de la instrucción por pares o para generar debates en el aula. Las clickeras son sólo tecnología y no reemplazan clases mal planificadas, su eficacia en el aula se basa en las prácticas pedagógicas sólidas. La planificación es crucial cuando se utilizan clickeras, éstas se puede utilizar para adaptar una clase, pero el docente tiene que ser capaz de ajustar su enseñanza para que dedique más tiempo a temas confusos y menos tiempo en temas que se entienden fácilmente. Los estudiantes parecen disfrutar

²⁸ European Credit Transfer System.

²⁹ <http://www.math.cornell.edu/~GoodQuestions/materials.html>

usando clickeras y les ayuda a permanecer comprometidos en clases grandes o pequeñas, mientras que los profesores sienten que éstas les brindan la oportunidad de tener un cambio productivo en la clase cada 20 minutos para volver a comprometer a los estudiantes (Cribb, 2010).

Hoy en día, la tecnología de realidad aumentada, nos facilita el trabajo con clickeras en el aula, porque:

- No es necesario que cada estudiante posea un dispositivo electrónico.
- No es necesario esperar a que los estudiantes accedan a un Pc.
- No es necesario que tengan que acceder desde sus smartphones.

Este tipo de tecnología permite al docente enfocarse en las actividades de planificación de enseñanza y menos en la configuración de hardware en el aula, convirtiéndose en un pequeña, pero simple herramienta que les permite recoger, en tiempo real, datos de evaluación formativa (Plickers (c), 2015).

Objetivo de la Investigación

Potenciar el logro de los resultados de aprendizaje en los estudiantes, fortaleciendo la evaluación formativa en el aula, para ello se espera:

1. Incorporar en la práctica docentes de los profesores participantes, la capacidad de utilizar la instrucción por pares y evaluación formativa usando TIC.
2. Desarrollar, en los estudiantes, un cambio de rol respecto de su aprendizaje en las clases presenciales, que se traducirá en mejores resultados académicos.
3. Sistematizar el aprendizaje de las dificultades y aciertos en el desarrollo del proyecto a fin de contar con una base para su replicabilidad a otras asignaturas.
4. Conocer la percepción de los estudiantes y profesores respecto del cambio de rol en el proceso de aprendizaje.

Diseño Metodológico

Esta investigación está orientada a lograr nuevo conocimiento que permita potenciar el aprendizaje profundo de los estudiantes de la asignatura de Cálculo II - MAT390, por lo tanto, esta investigación es de tipo aplicada a la educación.

En este trabajo se adoptó es el conocido método de investigación-acción sobre la práctica docente descrito en Latorre (2003). Este se caracteriza por ser un proceso progresivo de cambios a partir del diagnóstico de factores situacionales o situaciones problemáticas propias de la enseñanza-aprendizaje, proponer una solución, planificar estrategias y poner en marcha las acciones de mejora.

Se diseñaron tres instrumentos para llevar a cabo esta investigación; encuesta de percepción de la metodología trabajada para los estudiantes, encuesta de percepción de la metodología trabajada para los profesores, instrumento con set de buenas preguntas. Se realizaron dos instancias de intervención con la metodología de instrucción por pares y evaluación formativa usando TIC para recopilar los datos.

La implementación se realizó en tres secciones de la asignatura de Cálculo Integral de la Universidad de las Américas, abarcando inicialmente un total de 48 estudiantes. Las tres

secciones de la asignatura corresponden al régimen Vespertino, que concentra a estudiantes adultos y en su gran mayoría trabajadores.

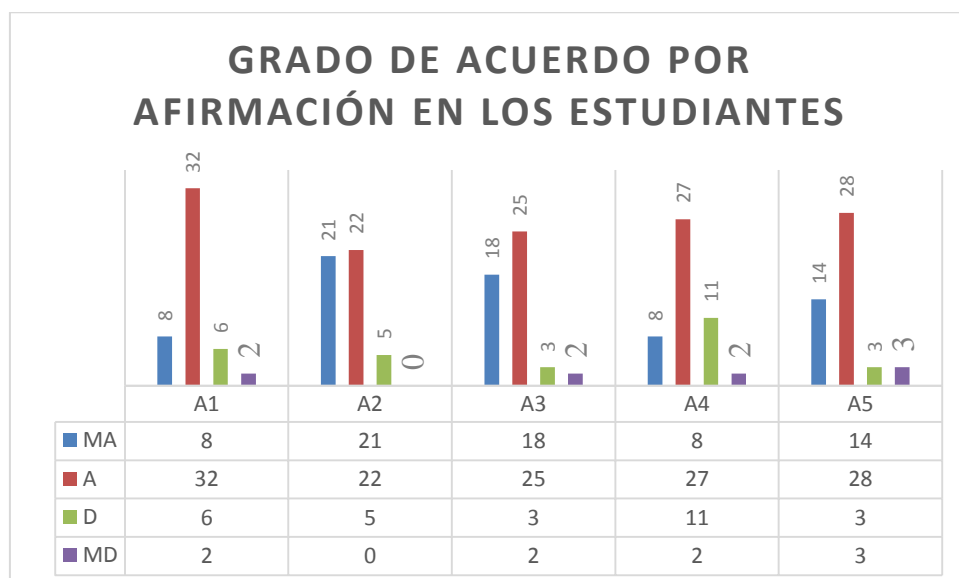
Resultados

La encuesta aplicada a los estudiantes contenía afirmaciones, referentes a la utilización de Plickers en una actividad de evaluación formativa. Las afirmaciones entregadas fueron las siguientes:

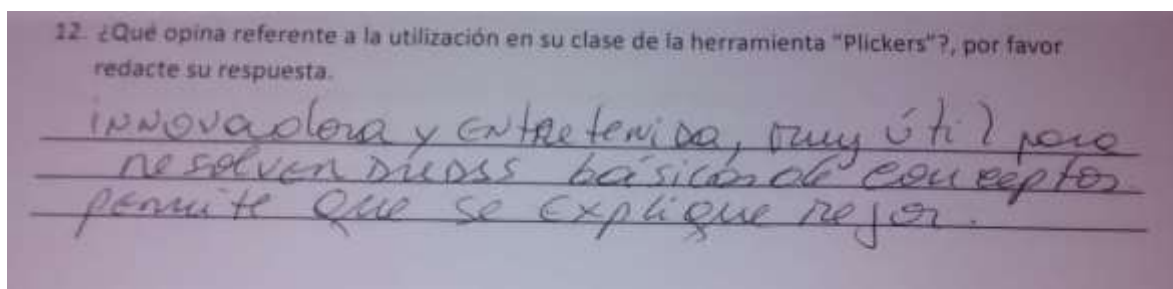
N°	Afirmación
1	El uso de “Plickers”, potencia mi aprendizaje.
2	El uso de “Plickers”, es de fácil utilización.
3	El uso de “Plickers”, le facilita al profesor detectar las dudas más comunes de la clase y aclararlas inmediatamente.
4	El uso de “Plickers”, me permite una comprensión más profunda de los conceptos estudiados.
5	El uso de “Plickers”, fomenta la discusión con mis compañeros a la hora de resolver un problema.

En cada pregunta, se consultó por el grado de acuerdo respecto de la afirmación dada. Se consideraron los siguientes niveles:

MA: Muy de acuerdo	A: De acuerdo
D: En desacuerdo	MD: Muy en desacuerdo



Ejemplo de las respuestas entregadas por los estudiantes:



Conclusiones.

Los estudiantes enfrentaron la actividad de evaluación formativa, utilizando la herramienta Plickers, entusiastamente. Las preguntas diseñadas que apuntaban a la comprensión de conceptos fundamentales, al inicio de una asignatura de Cálculo Integral, dio origen a discusión entre ellos respecto a la respuesta correcta. Al realizar la elección de la alternativa por parte de los estudiantes, se evidenció que un número importante de ellos presentaba errores en sus respuestas. A partir de dichos errores, el profesor realizó observaciones que permitieron que ellos mismos identificaran sus errores, logrando una comprensión profunda del concepto trabajado.

Entre las ventajas del uso de la herramienta Plickers en evaluación formativa se pueden mencionar: Capta el interés del estudiante, es de fácil acceso, permite individualizar las dudas de cada estudiante, el costo de implementación es muy bajo, el material es reutilizable y aplicable a cualquier asignatura, una vez construidas las preguntas de selección múltiple pertinentes.

Se considera una debilidad del uso de la herramienta Plickers, la falta de familiaridad con la tecnología por parte del profesor, ello puede dificultar su utilización.

Bibliografía

- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción*. Conocer y cambiar la práctica educativa. Graó.
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. New Jersey: Prentice Hall Series in Educational Innovation.
- Royo, J. (2010). *Un modelo de guía docente desde los resultados de aprendizaje y su evaluación*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Miller, R., Santana-Vega, E., & Terrell, M. (2006). Can Good Questions and Peer Discussion Improve Calculus Instruction? *Preprint*.
- Guo, W., & Shekoyan, V. (2014). Facilitation of Student-centered Formative Assessment using Reflective Quiz Self-corrections in a Calculus Physics Course. *Facilitation of Student-centered Formative Assessment using Reflective Quiz Self-corrections in a*

Calculus Physics Course (págs. 1-15). Indianapolis: American Society for Engineering Education.

Cribb, H. (2010). *A Review of Clicker Use*. Center for Teaching Excellence, United States Military Academy, West Point.

Plickers (c). (23 de abril de 2015). *Plickers*. Recuperado el 23 de abril de 2015, de Plickers: <https://www.plickers.com>

Participantes en la Red RILET:

Adauto Casas	adauto.casas@gmail.com
Adilson Claudio Muzi	acmuzi@gmail.com
Adrián Almaguel Guerra	aalmaguel@grm.uci.cu
Adriana Aparecida de Lima Terçariol	adrianalima@unoeste.br
Adriana Belmonte Bergmann	yirf@univates.br
Adriana Durquet	adurquet@gmail.com
Adriana Netto Silva	dricanettos@gmail.com
Adriana Pineda	adrianapine@gmail.com
Adriana Ribeiro	gomesribeiroadriana9@gmail.com
Adriana Santos Sousa	adrianassousa@yahoo.com.br
Adriana Vega Escobar	amvescobar@gmail.com
Agnaldo Luís Mezzomo	almezzomo@hotmail.com
Agostina María Zucarelli	la_agos_03@hotmail.com
Agustín Anaya García	aanaya@ujsierra.com.mx
Alberto D'Avila Coelho	alberto@pelotas.ifsul.edu.br
Albina Pereira de Pinho Silva	alpepis@hotmail.com
Alda Maria Duarte Araújo Castro	alda@ufrnet.br
Aldo Ocampo González	Aldo.ocampo.gonzalez@gmail.com
Alejandra Gattorna	aleweser@gmail.com
Alejandra Medina Lozano	Ale_medina13@hotmail.com
Alejandro Guilarte	_amgp19@gmail.com
Alexandra Pinheiro	Alekarina2003@gmail.com
Alexandre Horácio Couto Bittencourt	bittencourt.alex@gmail.com
Alfredo Matta	Alfredo@matta.pro.br
Alicia Gadea	interfis21@utu.edu.uy
Alicia Marchese	amarches@fcecon.unr.edu.ar
Aline Brum Loreto	aline.loreto@inf.ufpel.edu.br
Aline Martin	alinemartinserra@gmail.com
Álvaro Espinel Ortega	alvaroespinel@gmail.com
Amadeo Sosa Santillán	asosa@dinacyt.gub.uy ;
Amélia Cunha.	ameliabcunha@hotmail.com
Américo Sirvente	americosirvente@gmail.com
Ana Beatriz Martínez González	Martinez_beatriz@yahoo.com
Ana Bertha Solano Moyano	bertha.solano@redudg.udg.mx
Ana Gabriela Yeremian	Gabriela.Yeremian@gmail.com
Ana Lucia Farão Carneiro de Siqueira	anasiqueira@unoeste.br
Ana Maria Marques Palagi	marquespalagi@gmail.com
Ana Maria Osorio Araya	amoa@fct.unesp.br
Ana Marotias	anamarotias@gmail.com

Anakaren Rodríguez	annyta_666@hotmail.com
André Fernando Rollwagen	andre.rollwa@gmail.com
Andre Luis Andrejew Ferreira	andreferreira@ufpel.edu.br
Andrea Cabot Echevarría	acabot@anep.edu.uy
Andrea Garzez	gomesribeiroadriana9@gmail.com
Andrés Barrios Rubio	andresbarrios@yahoo.com.es
Andrés David Fonseca Díaz	afonseca@pedagogica.edu.co
Ângela Maria Plath da Costa	plath11@hotmail.com
Antonio Higuera Bonfil	anthigue@uqroo.mx
Antonio Luis Fermín	antonioluisf@gmail.com
Arelys Vázquez Riverón	ariveron@grm.uci.cu
Arianna Garcés Rosales	agrosales@grm.uci.cu
Ariel Benasayag	abenasayag@gmail.com
Arminda Alamo Bolaños	aalamo@dedu.ulpgc.es
Artur de Almeida Malheiro	malheiro.artur@gmail.com
Axel Francisco Orozco Torres	axelot@redudg.udg.mx
Beatriz Rabin	bea.rabin@gmail.com
Berta Delgado Fajardo	bidelgadof@udistrital.edu.co idfajardo@telmex.net.com
Bettina Steren Dos Santos	bettina@puhrs.br
Blanca Elizabeth López Silva	elizabethlopez@hotmail.com
Bonifacio Pérez Alcántara	Bonipa2000@yahoo.com.mx
BRETANHA, Sônia Souza Franco	prof.sille@gmail.com
Bruna Santana Anastácio	brunaanastacio@hotmail.com
Bujan Federico	fbujan@conicet.gov.ar
Carla Spagnolo	caispa@hotmail.com
Carlos Alberto Botera Chica	cabotero@elpoli.edu.co
Carlos Eduardo Laburu	Laburu@uel.br
Carlos Ramírez Sámano	carlo1710@gmail.com cramirez@g.upn.mx
Carolina Rodríguez Malebran	crodriguez@userena.cl
Carolina Tovar Torres	Hisula.dianasoto@gmail.com
Cássio da Silva Pinheiro -	cassiop21@hotmail.com
Catherine Vila Fagundes.	caterinefagundes@gmail.com
Catherine Flores	Catherineflores2002@yahoo.com Cflores@csu.edu.au
Christian Brackmann	brackmann@iffp.edu.br
Christian Cerda González	ccerda@ufro.cl
Christopher Shulby	chrisshulby@gmail.com
Cibele H Colares da Costa	cibele_colares@yahoo.com.br
Clara Lucia Guzmán Aguilera	clara.guzman@unimilitar.edu.co
Clara Villalba Clavijo	clarvi@gmail.com
Cláudia Mariza Mattos Brandão	attos@vetorial.net

Claudia Pinto Pereira Sena	caupinto.sena@gmail.com claudiap@uefs.br
Claudinei Camargo De Sant' Ana	Claudinei@ccsantana.com
Cristian Ricardo Sánchez Castillo	sanchezrc@hotmail.com
Cristiane Silveira dos Santos - Andrea Paz Genovesi	kriskabespanhol@gmail.com
Cristina Soledad Colivoro	Cristinasoledad06@yahoo.com.ar
Danai Lemes Nadereau	diemes@grm.uci.cu
Daniel Fernando Bovolenta Ovigli	daniel@icene.uftm.edu.br
Daniel Henrique Diniz Barbosa	daniel.diniz@ifmg.edu.br
Daniela Karine Ramos	dadaniela@gmail.com
David Álvarez Roncancio	davidalvarez1129@gmail.com
Diana Donaji Delcallejo Canal	Dianadelcallejo@hotmail.com
Diana Estela García Miranda	dsgarciam@gmail.com
Diana Navarro	dnavarro@fcecon.unr.edu.ar
Edixon Adán Piñango.	edixonadan@hotmail.com
Eduardo Ahumada Tello	eduardo.ahumada@uabc.edu.mx
Elcio Correia de Souza Tavares	elciotavares67@gmail.com
Eleonora Badilla Saxe	eleonora.badilla@ucr.ac.cr
Eliana Gutiérrez	Ely_enana77@hotmail.com
Elmara Pereira De Souza	elmarasouza@gmail.com
Enna Carvajal	Enna_carvajal@yahoo.com
Erendira Dolores Camarena Ortiz	Erendiracamarena1@yahoo.com
Érica Antúnez Bissoli Vieira	bissolierica@gmail.com
Eucario Parra	eucarioparra5@gmail.com
Fabiane Van Ass Malheiros	fabiane@iffpb.edu.br
Fabiola Blancas Gómez	Magif2@hotmail.com
Felida Pernia De Delfin	felidapernia@gmail.com
Felipe de la Vega Rodríguez	luisfelipe.delavega@yahoo.com.cl
Felipe Hernández González	fhernandez@uqroo.mx
Fernanda Pimentel Da Silva	Ferpimentel123@hotmail.com
Francinete Damaseno	francinetedamaseno@yahoo.com.br
Francisca Carreño	francarrenom@yahoo.com
Freddy Eduardo Vásquez Rizo	fvasquez@uao.edu.co
Fredy Eduardo Vásquez Rizo	fvasquez@uao.edu.co
Gabriel Anriquez Ponce	gabrielanriquez@gmail.com
Gabriel Román Meléndez	groman@unitecnologica.edu.co , gabriel@utbvirtual.edu.co
Gabriela Baratta Fourment	gabriela.baratta@gmail.com
Gabriela Marsari	Gabrielamarsari@gmail.com
Gersina Dalva	gersinauzl@hotmail.com
Gerson José Da Silva	Gerson.silva@tre-pb.gov.br
Gilma Mestre de Mogollón	gilma@utbvirtual.edu.co ; gmaster@unitecnologica.edu.co

Gladys Hernández Romero	Gladiolita6@hotmail.com
Graciela Rabajoli	grabajoli@gmail.com grabajoli@plan.ceibal.edu.uy
Griselda Hernández Méndez	griseldahm2001@yahoo.com.mx
Héctor Jesús Zúñiga Rosas	hectorjzr@gmail.com
Helena Tavares De Sousa	Helena_02sousa@hotmail.com
Helida Cristine Méndez Barroso	helidabarrosomoc@yahoo.com.br
Iahnke, Silvana Letícia Pires	prof.sille@gmail.com
Iara Bethania Rial Rosa	iarabethaniarialrosa@gmail.com ;
Idelsis Castillo Pérez	icastillo@grm.uci.cu
Ildete Freitas Oliveira	Ildete.unimontes@gmail.com
Irma Carrillo Flores	Irmairma9@hotmail.com
Irma medina Ramírez	maramont_64@hotmail.com
Isayane Karinne De Oliveira Silva	Isayane_2010@hotmail.com
Ismaral Nuñez Viltres	iviltres@grm.uci.cu
Ismene Itahi Bras Ruiz	Ismene.Itahi@gmail.com
Ítalo Vale Monte Júnior	italo.vale@unp.br
Janaina Carrasco Castillo	Janacarrasco@usp.br
Jaqueline Souza De Oliveira Valladares	jaquelinesouza@ifba.edu.br
Javier Olabarrieta Marengo	javierolabarrieta@gmail.com
Javier Pinto Becerra	Javier.pinto.becerra@gmail.com
Javier Reyna Escobar	Latino_bi@hotmail.com
Jayme Fernández Ribeiro	Jayme.ribeiro@ifrj.edu.br
Jefferson Alves Teixeira	jeffersonxepao@yahoo.com.br
Jenny Ciprian Sastre	internacionalizacionondas@gmail.com
Jesús B.Miranda Esquer	mirandaesquer72@hotmail.com
Jesús Candia Cazares	jesuscandia0234@hotmail.com
Jesús Enrique Ruiz Echeverría	jesusruiz@hotmail.com
Jesús Gabalan Coello	jgabalan@uao.edu.co
Jesús Nicolás Gracida Galán	investigalo@msn.com
Joaquín Tribolo	Joaquintri09@hotmail.com
Johana Maria Quintero Olivares	_johana.quintero@urbe.edu
Johanna Alexandra Villanueva Silva	johanna.villanueva@ugc.edu.co
Jorge Cárdenas	joecardenasv@gmail.com
Jorge Ferreira	Jorge_fer@bol.com.br
Jorge Marinero	jmmarinero@yahoo.com.ar
Jorge Rivera Elorza :	riej1232@hotmail.com ;
Jorge Spalm	Jspalm_capacitacion@hotmail.com.ar
José A. Valente	jvalente@unicamp.br
José Antonio Bojórquez Molina	jbojorquez@uts.edu.mx Jab_m1@hotmail.com
José Armando Pizarro Medina	gatodiana@yahoo.com.mx

José Jefferson Marques de Sousa	marques.jefferson805@gmail.com
José Juan Lagunas García	jlagunas@live.com.mx
José Luis Fonseca Da Silva Filho	Fonseca@udesc.br
José Luis Pineda Flores	Jlpineda_f@hotmail.com
José Miguel García	jgarcia@anep.edu.uy
José Rodríguez Lázaro	Siac08@yahoo.com.mx
José Seabra Filho	seabr@hotmail.com
Juan Gabriel Caicedo García	jcaicedogarcia@gmail.com
Juan Manuel Alberto Perusqui	perusquia@uabc.edu.mx
Juan Peña Hevia :	jpena@prw.net
Juliana Macedo	profimacedo@gmail.com
Julio Cesar Madeira	julioesarmadeira@gmail.com
Julio Cesar Romero	julio.romero@gmail.com
Julio Costa-	jcosta8129@gmail.com
Karina Amador Soriano	Karinaamador@uqroo.mx
Karla Lovis	karlalovis@hotmail.com
Kellen Daiane da Silva Silva	kellenletras@gmail.com
Laura De Angelis	ldeangel@itba.edu.ar
Leticia D. Romero C	informaticatecnico@jesusmaria.edu.uy
Leticia Del Carmen Romero Rodríguez	Romero_Lety2@hotmail.com
Leticia Velarde Peña	Velalety2006@hotmail.com
Leyli Abdala Pirez Boemer	leyliab@hotmail.com
Lilian Dilli Gonçalves	liliandilli@yahoo.com.br
Liliana Borquez Borbón	lilianabqz@gmail.com
Liliana Martínez	lilibemartinez@gmail.com
Lina Arévalo Beltrán	Linamar1308@hotmail.com
Liud Mila Rodríguez Pedraza	liudm.rodriguezp@utadeo.edu.co
Lourdes Meriño Stand	lmerino@tecnologicoconfenalco.edu.co
Lucia Helena Correa Lenzi	lucialenzi@hotmail.com
Luciana Borelia Camara	ibcamara@bol.com.br
Luciano Maciel Ribeiro	lucianomacielribeiro@gmail.com
Lucrecia A. Sotelo	lucreciasotelo@gmail.com
Luis Bilar	luis.bilar@gmail.com
Luis Enrique Quiroga Sichacá	auditoriovirtual@yahoo.com
Luis Fernando González Albarán	lfgonzaleza@elpoli.edu.co
Marcal José De Oliveira Morais	Marcal.morais@ifrn.edu.br
Marcela Fabiana Alborno	mfalborno.mat@gmail.com
Marcela Fejes	marcela@futuro.usp.br marcelafejes@gmail.com
Marcela Romero Jeldres	marcela.romero@usach.cl
Marcela Tejerina	Tejerina@criba.edu.ar

Marcela Texeira Godoy	biogodoy@yahoo.com.br
Marcele Vailatti	marcele_vailatti@hotmail.com
Marco Antonio Merchand	merchandrojas@yahoo.com.mx
Marco Raúl Mejía Jiménez	internacionalizacionondas@gmail.com
Margarita Aguilar	prof.margaritaaguilar@gmail.com
Margoth Mena Young.	margomena@gmail.com
María Angélica Zurbriggen	angiezurb@hotmail.com
Maria Bernardett Ochoa Hernández	bernardett_ochoa@hotmail.com
Maria Cristina Borghi	mcborghi@hotmail.com fundacionsolydeus@yahoo.com.ar
Maria Cristina Gamboa Mora	maria.gamboa@unad.edu.co
Maria Cruz Romero Ugalde	zurciramuaaz@yahoo.com.mx
Maria de Fátima Baldez Rodríguez -	mariafbrodriques@ibest.com.br ;
Maria de las Mercedes Cerviño	mercervino@gmail.com
Maria del Rosario Barradas Martínez	Rosario_barma@yahoo.com.mx
Maria del Rosario Reyes Cruz	rosreyes@uqroo.mx
Maria Elena Infante-Malaquias	marilen2810@gmail.com
Maria Gabriela Parenti Bicalho	encinosuperior@univale.br
Maria Helena Da Silva Virginio	mariahelenasvirg@gmail.com
Maria Madalena Dullius -	madalena@univates.br ;
Maria Rita Amelii	Rita.amelii@gmail.com Maria.amelii@ucb.be
Mariana Martínez Silva	marianamartinez@utez.edu.mx
Marianela Rocha Pereda	marianelarochapereda@gmail.com
Marilisa de Melo Freire Rossilho,	marilisa@reitoria.unicamp.br
Marina Brabo Cruz Shulby	Mari_bacruz@yahoo.com.br
Marina Rosenfeld	gipem06@gmail.com
Marli Teresinha Quartieri	mtquartieri@univates.br
Martha Galaretto	mhgalaretto@gmail.com
Martinho Kavaya	makavaya@yahoo.com.br
Maximiliano Rua	maximilianorua@gmail.com
Michele Velda Lemos	michelelemos@ibest.com.br
Milka Plaza Carvajal	milkaplaza@gmail.com
Miriam Varas	vmiriaml@hotmail.com
Mirta Mauro	msmauro@ciudad.com.ar
Modesto Ortega Umpierrez	mortega@degpa.ulpgc.es
Mónica Alicia Stramazzi	mstramaz@hotmail.com
Mónica Da Silva Ramos	dasilvamon@gmail.com
Myriam Paola Picó Guevara	miry_pao@hotmail.com
Nadia Molek	Nadia.molek@unipe.edu.ar
Nadiane Feldkercher	nadianefel@yahoo.com.br
Naira Fonseca Fois	nairafois@hotmail.com

Nanci Stancki Da luz	Nancist@terra.com.br
Nayesia Maria Hernández Carvajal	Nayesia.hernandez@ucb.be
Neusa Maria John Scheid	scheid.neusa@gmail.com
Nilson Sérgio Peres Sthal	nilson8080@gmail.com
Omary Janeth Gutiérrez :	omagutierrez@gmail.com
Omer Calderón	ocalder@udistrital.edu.co
Osiris Pérez Moya	operez@uci.cu
Pablo Rovarini	provarini@gmail.com
Pamela Andrea Saavedra Jeldres	psaavedra@uct.cl
Patrícia Nunes Martins	martins.patrician@gmail.com
Paula Mesquita Melques	paula_melques@yahoo.com.br
Paula Morgado Horta Monjardin	fernandahfreitas@hotmail.com ;
Paulo Brasil Dill Soares	paulodillsoares1234@yahoo.com.br
Pedro Aldo Ramírez	pramirez@gamaesouza.edu.br
Rafael Ahumada Barajas	ahumadabar@hotmail.com
Ramiro Ingrassia	ringrassia@fcecon.unr.edu.ar
Raquel Silva Barros	rachelbarros@yahoo.com.br
Rasiel De Martínez Gómez	racvega@hotmail.com
Reina Cortellezzi	cortellezzireina@gmail.com
Ricardo Araujo	_araujos.ricardo@gmail.com
Ricardo Monge Rogel	rmonge@udla.cl
Ricardo Sena Carvalho	Ricardo.sys@gmail.com
Richéle Timm dos Passos da Silva	richelertps@gmail.com
Rislaidy Pérez Ramos	rpramos@uci.cu
Roberto Alejandro López Novelo	Alephh666@yahoo.com.mx
Roberto Cadenazzi	rcadenazzi@fmed.edu.uy
Roberto Oscar Labrada Sedeño	rolabrada@grm.uci.cu
Rocío Amador	amadorbr@yahoo.com
Rodinaldo Rocha Xavier	rondinaldo_rocha@hotmail.com
Rodolfo Valentín Muñoz Casto	rodolfov@cucea.udg.mx
Rodrigo I de Castro	rcastro.bio@gmail.com
Ronaldo Nuñez Linhares	ronaldon@vol.com.br
Rosa Amaro de Chacín	Rosant34@gmail.com
Rosa Campanaro	rcampanaro@fcecon.unr.edu.ar
Rosa Eaton	rosa_eaton@hotmail.com
Rosa Indriago	amgp19@gmail.com
Rosalía De Fátima Esilva	Roslia64@gmail.com
Rosângela Maria de Souza	rosangelamsouza@gmail.com
Rosaria Ilgenfritz Esperotto	Ris1205@gmail.com
Rosaria Sperotto	ris1205@gmail.com
Rosemeri Coelho Nunes	rose@ifsc.edu.br
Rosita Ulate Sánchez	rulate@uned.ac.cr

Rossana Cristina Ribeiro Morais	Rossana@perinformatica.com.br
Rubén Darío Bonilla Isaza	rdbonillai@udistrital.edu.co
Rubén Edel Navarro	redel@ub.mx
Rubén Rodríguez A.	rubrodama@alum.us.es
Rukmini Becerra Lubies	rukminibl@yahoo.es
Sainy Coelho Borges Veloso	sainyveloso@yahoo.com.br
Sandra Milena Díaz Vargas	Sandram.diazv@utadeo.edu.co
Santiago Roger Acuña	santiagoocun@gmail.com
Selva Díaz Toledo	selvadiaztoledo@hotmail.com
Sergio Giovanni Gutiérrez Hernández	sergiog.gutierrezh@utadeo.edu.co
Sheila Amado	Sheila.j.amado@gmail.com
Sheyla Costa Rodríguez	sheylarodrigues@furg.br
Shirley Costa Rodríguez	sheylacrodriques@gmail.com
Silvia Graciela Seluy Lúquez	silvia_seluy@yahoo.com.ar
Silvia Irena Nuñez	sinunez@unq.edu.ar
Silvia Lago Martínez	slagomartinez@gmail.com
Silvia Vargas Vasconcelos de Escobar	sylvica.escobar@gmail.com
Sirlei Tedesco	sirtedesco@hotmail.com
Sueldes de Araujo	sueldesaraujo@yahoo.com.br
Susana Cornejo Lugo	ucycornejo@hotmail.com
Tais Lazzari Konflanz	tais_lk@hotmail.com
Tania Regina Vizachri	pinteavida@hotmail.com
Teresa Aguilar	taguilar@udla.cl
Thalyta Botelho Monteiro	monteirothalyta@yahoo.com.br
Tiago Dziekaniak Figueiredo	tiagofigueiredo@furg.br
Tomas de Jesús Guzmán Hernán	tjguzman@gmail.com
Vagner Oliveira	vagnerjpn@yahoo.com.br
Valentina Arias	ariasvalentina@hotmail.com
Valmir Da Silva	silvadoril2@yahoo.com.br
Vanda Lenci Bueno Gautério	vandaead@gmail.com ;
Verónica Meich	ymeich@yahoo.com
Víctor German Sánchez Arias	Victor_sanchez@cuaed.unam.mx
Vilma Ojeda Caicedo	vojeda@unitecnologica.edu.co
Walter R.Iriondo Otero	wiriondo@gmail.com
William Arellano C	warellan@unitecnologica.edu.co
Williams Figueroa	figueroawill@yahoo.com
Yanina Paolasso	yaninasofia2@hotmail.com
Yanirys Silva Lemus	ysilva@uci.cu
Yeanet Martínez Toledo	Yeanet.martinez_t@ucr.ac.cr
Yoraima Salazar	syoraima@yahoo.com
Yosly Hernández	Yosly.hernandez@gmail.com
Yulaine Arias Guerra	yaguerra@grm.uci.cu

Yuri Morales López	ymorales@una.ac.cr
Yury Gutiérrez Rivera	Giyugutidraza1@hotmail.com
Zenete Ruiz da Silva	zenetesilva@hotmail.com



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

