

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS

TOMO 4



Adela de Castro - Anabella Martínez
Editoras

TOMO 4

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS
2010 - 2013

Adela de Castro
Anabella Martínez
Editoras

Jesús Ferro Bayona
Rector

Alberto Roa Varelo
Vicerrector

Sandra Álvarez
Ediciones Uninorte

Zoila Sotomayor
Coordinación editorial

Adela de Castro
Anabella Martínez
Editoras

Emma Colpas
Asistente de Edición

Olga Gómez Mendoza
Jorge Mizuno Haydar
Corrección de estilo

CEDU
Fotografías y videos

Victor H. Leyva S.
Diagramación

Munir Kharfan
Asesoría técnica

Dirección de Tecnología
Informática y de Comunicaciones
Montaje libro electrónico

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS

6Q@L 756+736+52/+3.5+. (PDF)

6Q@L 756+736+52/+3.4+1 (ePub)

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS
2010-2013

TABLA DE CONTENIDO

Año 2010	INTRODUCCIÓN	8
	PARTE 1 2010.....	12
	MEMORIA GRÁFICA 2010	13
	VIDEOS	14
	Capítulo 1	15
	UN AMBIENTE VIRTUAL PARA HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN UNA SEGUNDA LENGUA.....	15
	Capítulo 2	26
	IMPACTO DE CLASES INTERACTIVAS CON TARJETAS DE RESPUESTA INMEDIATA (CITRI) EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.	26
	Capítulo 3	37
	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EMPRENDIMIENTO EN LA FORMACIÓN DE EDUCADORES INFANTILES.....	37

2

Año 2011

PARTE 2 2011.....	49
MEMORIA GRÁFICA 2011	50
VIDEOS	51
 Capítulo 4.....	 52
COMPRESIÓN LECTORA DE ESPAÑOL LENGUA MATERNA (L1) MEDIADA POR TIC.....	 52
 Capítulo 5.....	 68
ENSEÑAR PARA PROMOVER EL CAMBIO.....	68
 Capítulo 6.....	 78
PRECISIÓN PERCEPTUAL Y SIMULACIÓN DE LA REALIDAD	78

3

Año 2012

PARTE 3 2012.....	88
MEMORIA GRÁFICA 2012	89
VIDEOS	90
 Capítulo 7.....	 91
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PEER-ASSESSMENT EN LA ASIGNATURA MECÁNICA DE MÁQUINAS, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DEL CATÁLOGO WEB..	91
 Capítulo 8.....	 102
MODERNIZANDO LAS CLÍNICAS LEGALES: INSTRUCCIÓN POR PARES Y USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS CLASES DE RELACIONES DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	 102
 Capítulo 9.....	 118
MÉTODO HÍBRIDO PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA EN RELACIONES INTERNACIONALES	118

PARTE 4 2013.....	128
MEMORIA GRÁFICA 2013	128
VIDEOS	130
Capítulo 10.....	131
EL CONTEXTO EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL SIGNIFICADO PERSONAL DE LA MATEMÁTICA	131
Capítulo 11.....	140
FERIA INTEGRACIÓN DE SABERES: UNA ESTRATEGIA PARA PROMOVER EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA.....	140
Capítulo 12.....	158
EXPERIMENTOS MAGISTRALES EN LA CLASE DE FÍSICA.....	158
ÍNDICE DE AUTORES	174

INTRODUCCIÓN

ADELA DE CASTRO

Ms. Formación del Profesorado ELE
Profesora del Departamento de Lenguas



ANABELLA MARTÍNEZ

Ed.D en Educación Superior
Directora CEDU



Estimado lector, ante todo, muchas gracias por leer este libro digital. La colección “Innovar para Educar: Prácticas universitarias exitosas” vio por primera vez la luz en el 2010, cuando la Oficina de Desarrollo Profesional y la Vicerrectoría Académica de la Universidad del Norte quisieron compartir, con la comunidad académica y el público en general, las experiencias novedosas y exitosas de sus docentes en el aula. En ese año se publicaron 3 tomos con las experiencias de 41 profesores, comprendidas entre los años 2002 y 2009. Dichos tomos aún pueden ser consultados gratuitamente en línea, siguiendo los enlaces que se presentan a continuación:

<https://guayacan.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo1/>
<https://guayacan.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo2/>
<https://guayacan.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo3/>

La Universidad del Norte y el Centro para la Excelencia Docente (CEDU), con el interés de llevar al público experiencias pedagógicas que sirvan de modelo y punto de partida a otras prácticas en el aula, trae ahora el tomo 4 de la colección “Innovar para Educar: Prácticas universitarias exitosas”, en donde encontrará 12 capítulos llenos de la inventiva, creatividad e inspiración de 20 docentes que quisieron innovar en su cátedra y lo lograron con éxito. Todo con el propósito de mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes. Este libro está organizado en 4 partes, conformadas por los proyectos ganadores del “Concurso de Innovación Pedagógica” de los años 2010, 2011, 2012 y 2013, respectivamente.

En la Parte 1, podrá encontrar la Memoria Gráfica del año 2010 y la premiación del concurso. También podrá ver videos con entrevistas realizadas a los docentes ganadores y a algunos estudiantes que formaron parte de las experiencias. Esta primera parte está conformada por 3 capítulos, a saber: el capítulo 1 denominado “Un ambiente virtual para habilidades de pensamiento crítico en una clase de inglés”, escrito por la profesora del Departamento de Lenguas, del Instituto de Estudios en Educación, Heidy Selena Robles Noriega, versa sobre cómo diseñar e implementar ambientes virtuales para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes de inglés como lengua extranjera.

El segundo capítulo, con el nombre de “Impacto de clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata (CITRI) en el aprendizaje de las matemáticas (Aplicación de las TIC en el aula de clase)”, de los docentes de Ciencias Básicas, Guillermo Cervantes Campo y Rafael Escudero Trujillo, muestra su experiencia en el uso de clickers – un tipo de sistema de respuesta automática - y su impacto en las clases de matemáticas. El último capítulo de esta primera parte, el tercero, fue escrito por la profesora de Educación, Elsa Lucía Escalante Barrios, quien presenta su innovación pedagógica “Desarrollo de la competencia básica emprendimiento en programas de formación de educadores infantiles desde la experiencia pedagógica ludoteca Semillas de Alegría.”

Como en la primera parte, en la segunda podrá comenzar usted por apreciar la Memoria Gráfica del año 2011 y los videos de entrevistas a los docentes ganadores. Más adelante, encontrará el capítulo 4, “Comprensión lectora de español lengua materna (L1) mediada por TIC”, escrito por la profesora del Departamento de Lenguas, del Instituto de Estudios en Educación, Adela de Castro, quien presenta el diseño e implementación de un curso de comprensión lectora mediado por tecnología. A este le sigue el capítulo 5, “Enseñar para promover el cambio”, del docente de educación José Alfredo Aparicio, quien nos presenta su

experiencia, que se centró en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos conceptuales en clases de psicología. Al final de esta segunda parte encontrará la experiencia del profesor de Matemáticas, Carlos Javier Rojas Álvarez, donde explica su innovación pedagógica sobre “Precisión perceptual y simulación de la realidad”.

Después de hacer un recorrido por la Memoria Gráfica del 2012 y de acceder las entrevistas a los docentes ganadores de ese año, podrá entrar usted al capítulo 7, escrito por el profesor Jovanny Pacheco B., de la División de Ingenierías, cuyo tema es “Aplicación de la metodología peer-assessment en la asignatura Mecánica de Máquinas, utilizando herramientas del catálogo Web”; en dicha experiencia el educador potencia el trabajo colaborativo entre pares para efectos de evaluación. La docente de Derecho, Marjorie Zúñiga Romero, presenta el capítulo 8, “Promoviendo la relación alumno–sociedad: Instrucción por pares y clínicas legales”; la profesora Zúñiga relata su experiencia de la efectividad de la metodología de instrucción por pares para el aprendizaje duradero en sus estudiantes. El último capítulo de esta tercera parte, el 9, escrito por la docente Teresa Benítez Velásquez del Departamento de Lenguas, del Instituto de Estudios en Educación, presenta su diseño e implementación del “Método híbrido para la enseñanza del inglés como lengua extranjera en Relaciones Internacionales”; en dicha experiencia se resalta la integración de distintas metodologías para la enseñanza del inglés en el contexto del desarrollo de un proyecto social por parte de los estudiantes.

La última parte de este libro está compuesta por los proyectos de los ganadores del concurso del 2013. Comienza con la presentación de la Memoria Gráfica del año y los videos de entrevistas a los docentes, para dar paso a los capítulos escritos, así: el capítulo 10 es “El contexto en la reconstrucción del significado personal de la matemática” del profesor de Ciencias Básicas, Carlos Javier Rojas Álvarez; en dicho apartado se resalta el uso de las experiencias del mundo de la vida de los estudiantes para la enseñanza de las matemáticas. El capítulo 11 es un proyecto de innovación pedagógica interdisciplinario, denominado “Feria Integración de Saberes: una estrategia para promover el desarrollo de las competencias investigativas en los estudiantes de Medicina de primer y segundo semestre” y fue escrito por los docentes Carmen Alicia Arias, Luz Marina Alonso P., Ricardo Gutiérrez, Antonio Ramos y Oscar Hernández, de la División de Ciencias de la Salud. En dicha experiencia crearon la oportunidad para que

[Volver a Contenido](#)

estudiantes de primer semestre desarrollaran un proyecto de investigación relacionado con temas de salud pública. Por último, podrá encontrar el capítulo 12, de nombre “Experimentos Magistrales en el aula”, de los profesores de la División de Ciencias Básicas: Tomas Rada, Rafael González, Roque Lobo y Juan Miranda. Este capítulo destaca la integración de actividades teórico-prácticas para la enseñanza de conceptos básicos en física.

No queda más que invitarlo a recorrer las páginas de este libro digital que el CEDU pone a disposición de la comunidad educativa como fuente de inspiración para la innovación pedagógica.

Adela de Castro y Anabella Martínez
Editoras

Parte 1

Año 2010

I

Memoria Gráfica Año 2010

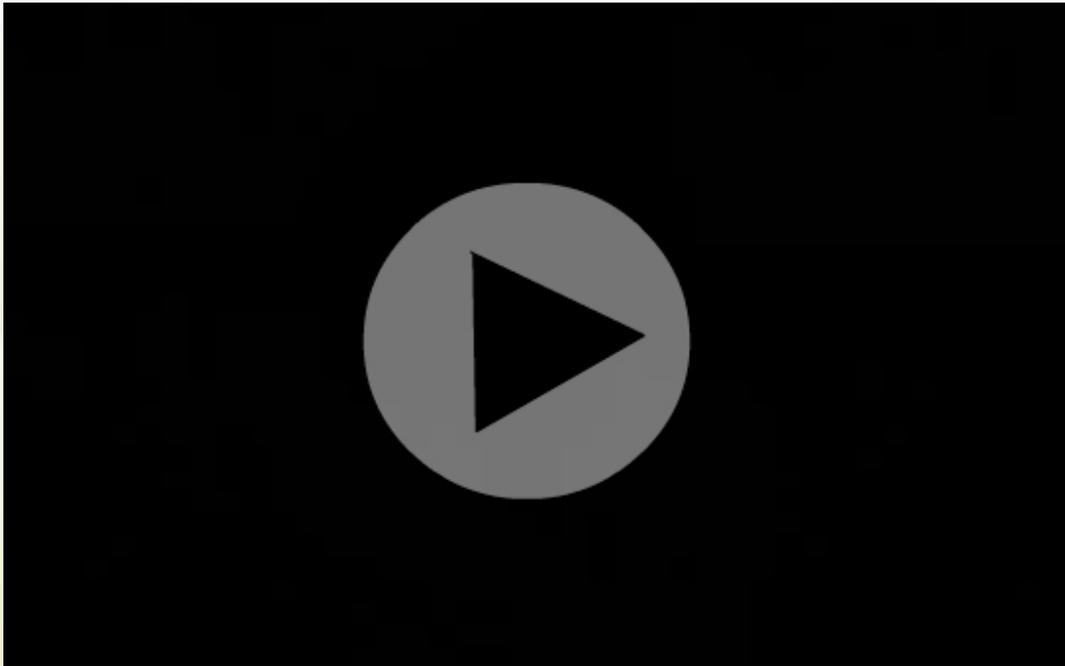


El señor rector Jesús Ferro Bayona, el vicerrector Alberto Roa, el director de la Oficina de Desarrollo Profesional, Cristian Bejarano, la profesora Heidy Robles Noriega (ganadora del concurso 2010) y Leonor Jaramillo, directora del IESE.



El Dr. Jesús Ferro Bayona se dirige a los asistentes a la premiación del Concurso de Innovación Pedagógica 2010.

Videos



Profesora Heydy Robles
Profesor Rafael Escudero

Capítulo 1

UN AMBIENTE VIRTUAL PARA HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN UNA SEGUNDA LENGUA

HEIDY ROBLES NORIEGA
Departamento de Lenguas

RESUMEN EJECUTIVO

El pensamiento crítico es un concepto que no simplemente es la capacidad de sintetizar y evaluar la información, sino también de crear nuevos significados y expresar un punto de vista basado en el cuidadoso análisis de variables explícitas e implícitas en un discurso previamente leído o escuchado. La teoría del pensamiento crítico se erige principalmente sobre tres pilares: las habilidades de pensamiento crítico fundamentales, la autorregulación y la competencia comunicativa (Paul & Elder, 2006).

La competencia comunicativa en inglés como lengua extranjera proporciona prioridad a la fluencia de ideas y apoya la producción inclusive en las etapas incipientes del proceso de aprendizaje. De acuerdo a Wiegler (2002), Esta innovación pedagógica refuerza habilidades orales y escritas en el salón de clases con el fin de preparar a los estudiantes para las necesidades de “la vida real” tales como crear textos coherentes y cohesivos en los cuales la opinión debe estar apoyada en argumentos sólidos; para lograr esto, los estudiantes deben considerar el entorno, los antecedentes y las particularidades de la situación a describir.

La enseñanza de habilidades de pensamiento crítico en una segunda lengua no es tarea fácil para cualquier docente. La mayoría de estudiantes que iniciaban a cursar su quinto nivel de inglés de formación básica en el programa de Relaciones Internacionales, presentaban problemas en distinguir elementos claves para llevar a cabo lectura crítica en una segunda lengua, tales como identificación de posturas del autor, diferenciar hechos y opiniones, evaluar argumentos, etc.

Se decidió implementar un ambiente virtual relacionado con el cuidado del medio ambiente que ayudara a mediar las clases del aula con una de las actividades centrales de la asignatura, como lo son, campañas ambientales. A inicios del 2010 se seleccionó una plataforma virtual con fines netamente académicos conocida como NING la cual mostraba características similares a las redes sociales, MySpace y Facebook. Esta innovación pedagógica se ejecutó por un año, tiempo durante el cual participaron 80 estudiantes de cuatro grupos. Los instrumentos utilizados para recolección de datos fueron encuestas de percepción de la experiencia, entrevistas a grupos focales y evaluaciones sobre el estado de las habilidades de pensamiento crítico al inicio y final de los cursos. Los resultados arrojados muestran un progreso favorable en algunas habilidades de pensamiento crítico, en especial, la evaluación de argumentos y una gran aceptación por parte de los estudiantes involucrados.

1. OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo general de la experiencia consistió en proporcionar al estudiante un entorno de aprendizaje colaborativo relacionado con contenidos ambientales con el fin de desarrollar y mejorar habilidades de pensamiento crítico en una segunda lengua.

Objetivos específicos

- Fomentar el trabajo colaborativo y construcción de conocimiento a partir de temas de medio ambiente.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico tales como: evaluar credibilidad de fuentes de información, evidencias y argumentos planteados por un autor.

2. METODOLOGÍA

Se empleó una metodología basada en el trabajo colaborativo, definido por Matthew citado por Barkley, Cross y Howell (2007, p.19) como “el que se produce cuando los alumnos y los profesores trabajan juntos para crear el saber [...] Es una pedagogía que parte de la base de que las personas crean significados juntas y que el proceso las enriquece y las hace crecer”.

La red social fue utilizada como un ambiente colaborativo auténtico donde se encuentran actividades de aprendizaje desplegadas en foros de discusión, cuyo

objetivo es generar controversia, análisis de argumentos y generación de soluciones y por ende construcción de conocimiento. Así mismo, se utilizaron blogs de discusión y práctica, cuyo objetivo es que el mismo estudiante sea responsable por su propio aprendizaje.

Los participantes de la experiencia fueron 80 estudiantes del nivel cinco de inglés del programa de Relaciones Internacionales, distribuidos en cuatro grupos de los semestres 2010_10 a 2010_30 (un grupo de 26, dos grupos de 17 y un grupo de 20 estudiantes). Sus edades se encontraban entre los dieciocho y veinte años. Su nivel de lengua estaba entre A2 y B1 de acuerdo con el Council of Europe (2001). Es decir, en este nivel los estudiantes son capaces de distinguir hechos de opinión, identificar información específica y escribir resúmenes.

Se emplearon exámenes escritos que evaluaron el nivel de pensamiento crítico al principio (como diagnóstico) y al final de la experiencia, los cuales se compararon y sirvieron como punto de partida para analizar resultados y generar discusiones. También se recogieron datos de 80 encuestas con preguntas abiertas y cerradas aplicadas a los estudiantes al final del semestre en formato papel (Ver anexo). El estudiante podía escoger más de una opción en las preguntas cerradas. Además, se hicieron grupos focales para indagar sobre la experiencia.

A continuación se muestran las etapas de desarrollo de la experiencia junto al tiempo estimado para cada actividad virtual:

Tabla 1: Cronograma de Implementación del Ambiente Virtual

Cronograma de Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Etapas 1: Sensibilización / Test Diagnóstico/Conformación de grupos para realizar campañas ambientales a lo largo del curso. Las acciones de dichas campañas eran subidas a la página.	Semana 1 y 2 de clases: 3 sesiones			
Etapas 2: Actividad 2: Inicio, personalización página en la red social / Exploración red social. En esta etapa los estudiantes diseñaron sus propias páginas personales, insertaron fotos a sus perfiles, agregaron colores y diseños de plantillas ecológicas o alusivas al medio ambiente. Además, examinaron las herramientas que proporcionaba la red social.	Semana 3: Sesión 1			
Etapas 3: Primera entrada al blog: Escribir Plan Verde Personal. Los estudiantes registraron un plan donde se comprometían a adoptar una postura en donde se evidenciaran acciones ecológicas que ayudaran a su entorno.	Semana 4: Sesión 1			

<p>Etapa 4: Inicio primer Foro de discusión: Video contaminación en río/Lectura sobre contaminación ambiental / Comentarios al blog. El docente compartió un video en donde se observaban situaciones de contaminación ambiental. Los estudiantes registraban sus reacciones en su blog.</p>		Semana 5 (El estudiante tenía una semana)		
<p>Etapa 5: Segunda entrada al blog: Plan de acción y toma de decisiones de la campaña ambiental - Segundo Foro de discusión: El docente compartió un video sobre el impacto de automóviles ecológicos en países como Alemania y una lectura alusiva al tema. Los estudiantes debían escuchar, leer y escribir sobre el posible impacto de los automóviles en Colombia.</p>		Semana 6 y 7		
<p>Etapa 6: Evaluación y autoevaluación de blogs y foros.</p>			Semana 8 y 9	
<p>Etapa 7: Tercera entrada al blog: Evaluación y avance del Plan Personal Verde. Los estudiantes evaluaban los compromisos que cada uno había adquirido en su plan.</p>			Semana 10	
<p>Etapa 8: Inicia Tercer Foro de Discusión: Los estudiantes debatían sobre la crisis del agua en países de África, después de haber leído y observado un video al respecto. Cada estudiante debía proponer soluciones al problema del agua e identificar en situaciones cercanas a su entorno.</p>				Semana 11 y 12
<p>Etapa 9: Evaluación (aplicación instrumentos y recolección de datos) y Autoevaluación –Nuevo Plan de Acción. Reflexión a partir de descripción de fotos y videos ambientales escogidos por los estudiantes durante el semestre.</p>	X	X	X	Semana 13 y 14 X

3. RESULTADOS

La implementación del ambiente virtual produjo un efecto positivo notorio en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la Tabla 2 se presentan los resultados del primer test diagnóstico de los cuatro grupos. Según las cifras arrojadas, se encontró que los estudiantes, en su mayoría, comenzaron el curso en la segunda etapa de pensamiento crítico (87%): “Intenta Reflexionar”, según las categorías planteadas por Paul y Elder (2006).

Tabla 2. Resultados Test Diagnóstico

Habilidades Pensamiento Crítico	Grupo 1 (26 estudiantes)	Grupo 2 (17 estudiantes)	Grupo 3 (17 estudiantes)	Grupo 4 (20 estudiantes)
1. Evaluar fuentes información	34%	47%	31%	30%
2. Evalua hechos y opiniones	38%	59%	50%	35%
3. Evalua y analiza argumentos	23%	47%	50%	35%
4. Evalúa, propone soluciones y toma postura	38%	18%	19%	15%

Tabla 3: Resultados Test Posterior a la Experiencia

Habilidades Pensamiento Crítico	Grupo 1 (26 estudiantes)	Grupo 2 (17 estudiantes)	Grupo 3 (17 estudiantes)	Grupo 4 (20 estudiantes)
1. Evaluar fuentes información	58%	70%	62%	80%
2. Evalua hechos y opiniones	77%	88%	75%	90%
3. Evalua y analiza argumentos	46%	59%	62%	85%
4. Evalúa, propone soluciones y toma postura	31%	59%	37%	75%

La Tabla 3 condensa la información del test final. Allí se observa que la segunda habilidad de pensamiento crítico (evaluar hechos y opiniones) posee el porcentaje más alto en cada grupo. Al parecer, la acción de realizar juicios o validar las ideas de los textos leídos y videos vistos en esa nueva metodología de trabajo (ambiente virtual), permitió una mayor comprensión de lo que significa tal habilidad.

Entre los resultados para destacar se encuentra que la actividad preferida por los estudiantes es el foro, ya que tuvo una buena acogida. Allí el alumno compartía, exponía, evaluaba diferentes puntos de vista y asumía una posición ante un problema discutido. También los blogs obtuvieron un porcentaje considerable.

Fortalezas de la innovación

Una de las fortalezas es la creatividad que el ambiente virtual propicia. Es decir, los estudiantes crearon sus propios nombres a los grupos de campañas ambientales y subían fotos de las evidencias que poco a poco iban recolectando a lo largo del curso, funciones similares a redes sociales conocidas como Facebook. Otra fortaleza, es el entusiasmo y la motivación que se podía apreciar cuando los alumnos interactuaban con el ambiente virtual. Esto se observaba cuando las clases regulares se realizaban en los laboratorios de la universidad y tenían la oportunidad de interactuar con los contenidos del ambiente. La motivación intrínseca de los ambientes virtuales y la inclusión de diversos recursos tecnológicos que aprovechan los medios audiovisuales e interactivos son las principales fortalezas de este enfoque de la enseñanza.



Debilidades de la innovación

Entre las debilidades se puede mencionar el seguimiento a estudiantes. En otras palabras, para lograr que los alumnos realmente mejoren sus niveles de pensamiento crítico es necesario mantener el ambiente virtual por lo menos dos semestres con los mismos estudiantes ya que el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico es un proceso.

Por otra parte, en cuanto a la plataforma, en ocasiones cuando todos los estudiantes estaban navegando en ella o subiendo archivos grandes, presentaba problemas técnicos porque se sobrecargaba.

CONCLUSIONES

En general esta experiencia de crear un ambiente virtual fue muy satisfactoria ya que la aceptación de los estudiantes en emplear plataformas virtuales como medio de interacción entre las actividades del curso, en este caso, campañas ambientales y discusión de temas controversiales permitió un mayor compromiso hacia la asignatura y por ende a las actividades diseñadas. Entre los resultados más visibles está el incremento de estudiantes capaces de identificar argumentos y adopción de posturas a la hora de evaluar textos. Además al inicio de la experiencia los participantes se encontraban en la segunda etapa o momento de la pirámide de Paul y Elder (2006) y se logró que avanzaran al menos un peldaño más. Esto implica que es necesario realizar más talleres de seguimiento a los estudiantes para poder lograr niveles más altos que contribuyan a la capacidad de evaluar argumentos y a la toma de posturas, ya que no es tarea fácil incluso en su propia lengua materna.

Los ambientes virtuales promueven nuevos roles o funciones del docente ya que se convierten en facilitadores y monitores para poder realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo.

A continuación dos testimonios valiosos recogidos en las entrevistas de los grupos focales y fotografías (ver ilustraciones 1 y 2) compartidas en el ambiente virtual durante las campañas ambientales:

“Muy interesante y motivante el uso de la red social en clase. Fue una nueva propuesta que nos exigía un nivel de análisis mayor para poder escribir en foros de discusiones”.

“Este ambiente virtual no sólo ayudó a ser más conscientes de la responsabilidad social que tenemos todos, sino a desarrollar todo el proyecto que han incluido en el programa de Inglés V en la carrera. No había tenido la oportunidad de realizar una campaña ambiental, ni social, ni de evaluar propuestas o reflexionar sobre mis acciones. Esta fue la oportunidad y considero que se debe seguir realizando”.



Ilustración 1: Grupo Eco-Green durante una presentación de su campaña ambiental dirigida a hijos de funcionarios de una empresa en Barranquilla



Ilustración 2: Grupo World-designers con niños de un jardín infantil en Barranquilla

RECOMENDACIONES

Los ambientes virtuales no ayudan por si solos a la construcción de conocimiento ni mucho menos al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Es nuestra labor como docentes en propiciar unos entornos mediadores con actividades de aprendizaje significativas para lograr que nuestros estudiantes mejoren su proceso de enseñanza aprendizaje. Las redes sociales por ejemplo se pueden utilizar para generar experiencias de aprendizajes significativos. Los beneficios en aprendizajes que se obtienen a través de redes sociales son una excelente alternativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barkley, E., Cross, D. & Howell, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morta.
- Council of Europe. (2001). *The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press. Recuperado de: http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/source/framework_en.pdf
- Paul, R. & Elder, L. (2006). *Critical thinking: Learn the tools the best thinkers use*. USA: Pearson Prentice Hall.
- Weigle, S. (2002). *Assessing writing*. Cambridge: Cambridge University Press.

ANEXO

ENCUESTA

- a. El uso de la red social como ambiente virtual colaborativo en el currículo para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico fue:

Interesante	Aburrido Agotador	Entretenido	Innovador	Otro ¿cuál?
-------------	-------------------	-------------	-----------	-------------

- b. El espacio virtual colaborativo a través de la red social ayuda a tu proceso de aprendizaje de una segunda lengua.

Si	No
----	----

- c. De las herramientas de trabajo que ofrece el ambiente virtual colaborativo, ¿cuál es tu preferida?

- d. Señala la habilidad que mejoraste a través del ambiente virtual colaborativo:
Escucha, habla, escritura, lectura.

- e. ¿El ambiente virtual colaborativo y ambiental favoreció la relación alumno-profesor?

Si	No
----	----

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Robles Noriega
Nombres: Heidy Selene
Correo electrónico de contacto:
hrobles@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Licenciada en Ciencias de la Educación: Especialidad Español e Inglés, 1992, Universidad del Atlántico
- Posgrado: Maestría en Educación con Énfasis en Inglés, 2002, Universidad del Norte.
- Candidata a doctora en Innovación Educativa. Instituto Tecnológico de Monterrey, México.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 20 años de experiencia en la enseñanza inglés con estudiantes de todas las edades.
- Trabajo en colegios privados tales como el Sagrado Corazón de Jesús en Riohacha (Guajira), Hebreo Unión, Colegio Americano, Berkeley, en jardines infantiles y en el Instituto de Idiomas, de la Universidad del Norte.
- Profesora-investigadora del Departamento de Lenguas, del Instituto de Estudios en Educación, de la Universidad del Norte, desde 2002.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Benítez, T., & Robles Noriega, H. (2009). Community-Based Project: Taking care of our environment. Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning, 2(1), p.8-14. Recuperado de: <http://laclil.unisabana.edu.co/index.php/LACLIL/article/view/laclil.2009.2.1.2>

De Castro, A., Cantillo, M. O., Carbonó, V. I., Robles, H. S., Díaz Plaza, D., Guerra, D., & Álvarez, S. (2014). Comprensión lectora y TIC en la universidad. Revista Apertura, 6(1), p.1-9. Recuperado de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/465>

Robles, H. S. (2011). Experiencia de podcasting en la enseñanza de una segunda lengua. Zona Próxima, (14), p.142-149. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/576/4741>

Robles, H. (2011). Language learning anxiety in a group of psychology students at Universidad del Norte. Zona Próxima, (6), p.58-81. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/issue/view/126>

Robles, H., Fontalvo, H. & Guerra, D. (2012). Desarrollo de habilidades escriturales apoyado con tecnología móvil. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 13(3), p.380-402. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024652018>

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Premio Innovación Pedagógica 2010. Universidad del Norte.

Capítulo 2

IMPACTO DE CLASES INTERACTIVAS CON TARJETAS DE RESPUESTA INMEDIATA (CITRI) EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS. (APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL AULA DE CLASE)

**RAFAEL ESCUDERO TRUJILLO Y
GUILLERMO CERVANTES CAMPO**
Departamento de Matemáticas y Física

RESUMEN EJECUTIVO

La experiencia “Clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata”, que en adelante mencionaremos con la sigla CITRI, tuvo como propósito determinar su impacto en el aprendizaje de Matemáticas Básicas y Cálculo Integral en un grupo de estudiantes de Ciencias de la Universidad del Norte, identificar errores y concepciones equivocadas de los estudiantes en tiempo real y abordar el problema de la interacción y la dinámica en clases magistrales o masivas (más de 80 estudiantes en un curso).

El proyecto se implementó porque se hacía necesario contrarrestar la pérdida de interacción y dinamismo en las clases magistrales debido a la gran cantidad de estudiantes, y para darle variabilidad a los procesos de evaluación de los cursos de matemáticas básicas y cálculo integral incluyendo evaluaciones objetivas de selección múltiple con única respuesta en tiempo real.

Se utilizó el software *Turning Point*, unas tarjetas para marcar respuestas a preguntas de selección múltiple elaboradas por los profesores y una antena receptora que recibía la señal emitida por los estudiantes y cuyas respuestas se presentaban a los estudiantes en una pantalla. La experiencia fue llevada a cabo simultáneamente por un profesor de matemáticas básicas y uno de cálculo integral, asignaturas del Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad del Norte.



Se utilizaron dos procesos metodológicos a saber: el error como fuente de aprendizaje para la elaboración de las preguntas (Escudero, 2003; Rico, 1995) y la metodología basada en problemas, para el planteamiento y solución de los mismos (Polya, 1979; Shoenfeld 1994).

Los estudiantes percibieron muy favorablemente la experiencia en cuanto a la dinámica, interactividad, participación y aspectos lúdicos en las clases con el uso de las tarjetas y se obtuvieron correlaciones significativas entre los promedios alcanzados con las tarjetas y los obtenidos en los exámenes sin el uso de las tarjetas.

El índice de aprobación tanto en Matemáticas Básicas como en Cálculo Integral fue muy alto.

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el impacto en el aprendizaje de Matemáticas Básicas y Cálculo Integral en un grupo de estudiantes de Ciencias Básicas de la Universidad del Norte.

Objetivos específicos

- Correlacionar los resultados de las evaluaciones obtenidas con el uso de las tarjetas con los resultados obtenidos en los parciales.
- Categorizar los aspectos positivos y negativos emitidos por los estudiantes sobre el uso de las tarjetas.

2. METODOLOGÍA

Para este estudio se siguió un diseño mixto cuantitativo–cualitativo. Para los procesos cuantitativos, se practicaron correlaciones entre los promedios obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones con las tarjetas y la realizada en los exámenes parciales. Para los procesos cualitativos, se realizaron encuestas por escrito para recoger las opiniones de los estudiantes sobre las clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata.

Se cruzaron los resultados de las encuestas con el resultado del ítem en la evaluación docente correspondiente a utilización de recursos tecnológicos. En el aspecto cuantitativo, la evaluación de la propuesta se midió estableciendo correlaciones entre los resultados de los promedios alcanzados por los estudiantes utilizando la tarjeta vs el promedio de sus notas finales.

2.1. Muestra

En esta experiencia participaron 411 estudiantes de Matemáticas Básicas y 61 estudiantes de Cálculo Integral de 1º, 2º y 3º semestres en un rango de edad entre 17 y 20 años. Los estudiantes de Matemáticas Básicas pertenecían a los programas de Medicina, Enfermería, Comunicación Social y Relaciones Internacionales correspondiente al ciclo de formación básica. Los estudiantes de cálculo integral pertenecían al ciclo básico profesional de Ingeniería de la Universidad del Norte. Las clases de Matemáticas Básicas, eran magistrales (más de 80 estudiantes) en un curso, mientras que las de Cálculo Integral eran convencionales.

2.2. Instrumentos

Para obtener los resultados de la innovación se usaron los siguientes instrumentos:

- Software SPSS, para determinar correlaciones entre los promedios obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones con las tarjetas y la realizada en los exámenes parciales.
- Cuestionario tipo Likert para recoger las opiniones de los estudiantes sobre las clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata.
- Encuestas por escrito para recoger las opiniones positivas y negativas sobre la experiencia.

Para el desarrollo de las clases se utilizaron: *Software Turning Point*, antena receptora y tarjetas de respuesta inmediata, para la construcción de las preguntas.

3. RESULTADOS

El número de aprobados en ambas disciplinas fue alto y por consiguiente el número de reprobados y retirados fue bajo. En Matemáticas Básicas la aprobación de estudiantes fue de 91.6%, 80.1% y 88.6% en los semestres 2009_10, 2009_30 y 2010_10 donde se implementó la experiencia. Mientras que en Cálculo integral, fue de 72% y 80.9% en los semestres 2009_30 y 2010_10 períodos en los que se implementó la innovación. Las tablas 1 y 2 muestran los resultados.

Tabla 1. Número de aprobados, reprobados y retirados en Matemáticas Básicas

Períodos	Aprobados	Reprobados	Retirados
2009 10	120/31 (91.6%)	5/131 (3.8%)	6/131 (4.6%)
2009 30	133/166 (80.1%)	16/166 (9.6%)	17/166 (10.3%)
2010 10	101/114 (88.6%)	101/114 (5.3%)	7/114 (6.1%)

Tabla 2. Número de aprobados, reprobados y retirados en Cálculo Integral

Períodos	Aprobados	Reprobados	Retirados
2009 30	29/40 (72.5%)	1/40 (2.5%)	10/40 (25%)
2010 10	17/21 (81%)	2/21 (9.5%)	2/21 (9.5%)

La utilización de recursos tecnológicos obtuvo una percepción favorable de parte de los alumnos en Matemáticas Básicas en los períodos 2009_10; 2009_30 y 2010_10 con resultados de 4.4/5.0; 4.8/5.0 y 4.8/5.0, respectivamente, correspondiente a 88%, 96% y 96% de percepción favorable. Mientras que en Cálculo integral los estudiantes puntuaron 4.6/5.0 y 4.7/5.0 correspondiente a 92% y 94% durante los períodos 2009_30 y 2010_10. Las tablas 3 y 4 ilustran los resultados.

Tabla 3. Usos de recursos tecnológicos en Matemáticas Básicas

Períodos	Evaluación	Porcentaje
2009 10	4.4/5.0	88%
2009 30	4.8/5.0	96%
2010 10	4.8/5.0	96%

Tabla 4. Usos de recursos tecnológicos en Cálculo Integral

Períodos	Evaluación	Porcentaje
2009 30	4.6/5.0	92%
2010 10	4.7/5.0	94%

Los promedios de las notas obtenidas con las tarjetas por los estudiantes de Medicina (MD) fueron 3.9, 4.3 y 4.1 en los semestres en los que se realizó la experiencia mientras que el promedio de la nota final en cada período fue de 4.1. Para los estudiantes de otros programas (OP) el resultado fue más variable. El promedio usando la tarjeta para ellos fue de 3.6, 3.9 y 3.8 mientras que el

promedio de la nota final para estos estudiantes fue de 3.4, 3.1 y 3.5. La Tabla 5 muestra los resultados.

Tabla 5. Resultado de Promedio de Tarjeta y Nota Final (NF) en Matemáticas Básicas de estudiantes de Medicina (MD) y de otros programas (OP)

Períodos	Promedio Tarjeta MD	Promedio NF MD	Promedio Tarjetas OP	Promedio NF OP
2009 10	3.9	4.1	3.6	3.4
2009 30	4.3	4.1	3.9	3.1
2010 10	4.1	4.1	3.8	3.5

MD: (Medicina) OP: Otros Programas

En Cálculo integral el promedio de tarjeta fue de 4.3 y 3.6 en los períodos 2009_30 y 2010_10 respectivamente, mientras que el promedio de la nota final de estos estudiantes en los mismos períodos fue de 3.2 y 3.6. La Tabla 6 lustra los resultados.

Tabla 6. Promedio de Tarjeta y Nota Final (NF) en Cálculo Integral

Períodos	Promedio Tarjeta	Promedio NF
2009 30	4.3	3.2
2010 10	3.6	3.6

Las correlaciones en Matemáticas Básicas entre los promedios obtenidos usando las tarjetas y los promedios obtenidos en la nota final obtenida por los estudiantes de Medicina fueron muy buenas, de acuerdo con la clasificación en (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Los resultados se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Correlaciones entre promedio obtenido con Tarjeta vs Nota Final en Matemáticas Básicas

Períodos	Correlación Notas Obtenida con Tarjeta Vs Nota Final	Predicción	Interpretación
2009 10	1.000	100%	Correlación positiva perfecta
2009 30	1.000	100%	Correlación positiva perfecta
2010 10	0.875	76%	Correlación positiva fuerte

En Cálculo Integral el resultado de las correlaciones fue más variada, porque la correlación de notas obtenidas con las tarjetas Vs la nota final fue -0.45 en el período 2009_30 con una predicción de 21% como correlación negativa media, pero en cambio la misma correlación en el período 2010_10 fue de 1.000 similar a la que se presentó en Matemáticas Básicas. La Tabla 8 muestra los resultados.

Tabla 8. Correlaciones entre promedio obtenido con Tarjeta vs Nota Final en Cálculo Integral

Períodos	Correlación Notas Obtenida con Tarjeta Vs Nota Final	Predicción	Interpretación
2009 30	-0.450	21%	Correlación negativa media
2010 10	1.000	100%	Correlación positiva fuerte

Los estudiantes de Matemáticas Básicas opinaron muy favorablemente sobre la innovación, en cuanto a clases más dinámicas, más motivantes, más participativas, más interactivas y facilitador del aprendizaje con porcentajes en el rango del 67 al 95%, mientras que consideraron aspectos como desfavorables la falta de tiempo para responder preguntas usando la tarjeta, olvido de la tarjeta, problemas técnicos y copia que tuvieron un bajo porcentaje en rango de 20 a 25% La Tabla 9 muestra en detalles los resultados.

Tabla 9. Resultado de encuesta sobre opiniones de estudiantes en Matemáticas Básicas

Períodos	Categorías	Porcentajes
2009 10	Clases más dinámicas	97%
	Clases más motivantes	96%
	Clase más participativas	92%
	Falta de tiempo	25%
	Olvido, problemas técnicos, copia	20%
2009 30	Clases más dinámicas	90%
	Clases más interactivas	95%
	Clases más motivantes	89%
	Clases más participativas	95%
	Falta de tiempo	25%
	Olvido, problemas técnicos, copia	20%
2010 10	Clases más dinámicas	93%
	Clases más interactivas	80%
	Clases didácticas	80%
	Facilita el aprendizaje	67%
	Preparación para Examen	70%
	Agilidad mental	35%
	Falta de tiempo	20%
	Olvido, problemas técnicos, copia	10%

Similarmente, en Cálculo Integral, los estudiantes evidenciaron una alta favorabilidad en cuanto a clases más dinámicas, más motivantes y más participativas en un rango de 80 a 95%, mientras que la favorabilidad fue baja para aspectos como falta de tiempo, olvido de la tarjeta, problemas técnicos y copia en un rango de 10 al 15%. La Tabla 10 muestra los resultados.

Tabla 10. Resultado de encuesta sobre opiniones de estudiantes en Cálculo Integral

Períodos	Categorías	Porcentajes
2009 30	Clases más dinámicas	90%
	Clases más motivantes	85%
	Clase más participativas	95%
	Olvido, problemas técnicos, copia	15%
2010 10	Clases más dinámicas	80%
	Clases más motivantes	80%
	Clases más participativas	90%
	Falta de tiempo	10%
	Evaluación rápida	13%
	Olvido, problemas técnicos, copia	10%

Además de la alta valoración cuantitativa que dieron los estudiantes a la experiencia en ambas asignaturas, también se expresaron positivamente así:

- “Una forma de dinámica la clase para que no sea aburrida”
- “Me ayudó mucho el uso de un nuevo método para aprender”
- “Es una nueva forma de hacer quices y full práctica”
- “Nos damos cuenta enseguida como nos fue y nos damos cuenta de nuestras fallas”
- “Podemos compartir el conocimiento”
- “Hay más oportunidades para adquirir conocimiento”
- “Permite a los alumnos desarrollar agilidad mental en tiempo corto”
- “Es una estrategia pedagógica actualizada”

CONCLUSIONES

La experiencia globalmente fue satisfactoria. Los índices de aprobación fueron altos tanto en Matemáticas Básicas, como en Cálculo Integral durante los tres períodos en los cuales se implementó la experiencia para Matemáticas Básicas (2009_10, 2009_30 y 2010_10) y en los dos períodos que se implementó en Cálculo integral (2009_30 y 2010_10).

Los índices de reprobación y retiros fueron notablemente bajos. En las clases magistrales se logró un porcentaje favorable en cuanto al dinamismo, interacción, participación, y motivación a juzgar por la percepción que los estudiantes emitieron en las encuestas.

El valor agregado del proyecto y del uso de la tecnología mediante la implementación de “Clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata” fue la

evaluación en tiempo real y consecuentemente, la retroalimentación inmediata que puede hacer el profesor de las evaluaciones tanto para los aciertos de los alumnos como de sus errores.

Las evaluaciones con las tarjetas les sirvieron a los estudiantes como preparación para las evaluaciones escritas.

Hubo una correlación alta entre los promedios de las evaluaciones que hicieron los estudiantes de ambas asignaturas con las tarjetas versus los promedios de las notas finales, de lo que se infiere un impacto positivo de la experiencia en el resultado académico de los estudiantes y de su proceso de aprendizaje.

En cuanto a los profesores, se logró acumular una buena capacitación en la elaboración de preguntas, sistematización y monitoreo de innovaciones en el aula, especialmente, en Matemáticas Básicas y Cálculo II. Esto permitió orientar a otro grupo de profesores de la División de Ciencias Básicas o de otras Divisiones de la Universidad interesados en replicar este estudio o a grupos de docentes del medio externo, que igualmente se interesen por la innovación.

En síntesis, tanto cuantitativa como cualitativamente, se evidencia que hubo un impacto altamente positivo con la implementación de “Clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata (CITRI) en el aprendizaje de las matemáticas”. Y que las TIC son un buen medio y no un fin, para promover el aprendizaje de las matemáticas en el aula de clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escudero, R. (2003). *Uso de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden*. [Tesis Doctoral]. California: Newport University.
- Hernández, R. Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5 ed. México: Mc Graw-Hill.
- Polya, G. (1979). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Rico, L. (1995). *Errores y Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas*. En J. Kilpatrick, & L. Rico P & P. Gómez *Educación Matemática: Errores y dificultades de los estudiantes*. Resolución de problemas. Evaluación. Historia (pp. 69-104). Bogotá: Una Empresa Docente & Grupo Editorial Iberoamérica
- Shoenfeld, A. (1994). Reflections on doing and teaching mathematics. In: A. Shoenfeld (Ed.), *Mathematical thinking and problem solving*. (pp.1-3) Hillsdale, N.J.: Erlbaum

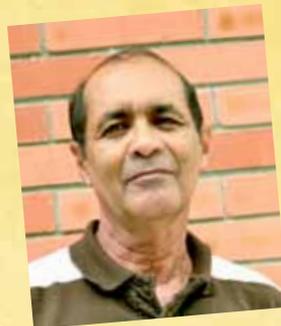
RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Escudero Trujillo

Nombres: Rafael Enrique

Correo electrónico de contacto: rescuder@uninorte.edu.co y rescuder19@gmail.com



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS:

- Pregrado: Licenciado en Matemáticas y Física, 1974, Universidad del Atlántico.
- Posgrado
- Magister en Educación, 1995, Universidad Javeriana – Universidad del Norte.
- Ph.D en Educación (Énfasis en Educación Matemática), 2003, Newport International University.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 2 años, Universidad del Norte; Algebra y Trigonometría, Matemáticas III, Cálculo Diferencial. (1975 y 1976)
- 1 año y medio, Universidad de la Guajira: Algebra y Trigonometría, Cálculo Diferencial. (1977- 1978)
- 35 años, Universidad del Norte; Algebra y Trigonometría, Lógica Matemática, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Algebra Lineal, Física Médica, Matemáticas Básicas y Módulos sobre Pensamiento Variacional en Maestría en Educación. (1979 – 2014)

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Escudero, R. & Rojas, C. (2013). *Matemáticas Básicas* 3ª Edición Revisada y Aumentada. Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.

Rojas Álvarez, C., Escudero Trujillo, R. & Cervantes Campo, G. (2013). *Innovación en las clases de Matemáticas. Experiencias Metodológicas*. Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN 978-958-741-352-6

Escudero, T. R (2010). Uso de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (Tomo I, Parte 2, p.64 -74) En: A. De Castro (ed). *Innovar para Educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte ISBN: 978-958-741-061-7. Recuperado de: <http://www.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo1/>



Escudero, R. & Rojas, C. (2008). *Matemáticas Básicas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Escudero, R. (1996). *Matemáticas y sus relaciones con las ciencias de la vida*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Profesor Distinguido, Universidad del Norte (2000)
- Premio Excelencia Docente en el Aula, Universidad del Norte (2006-2007).
- Ganador del Premio Innovación Pedagógica, Universidad del Norte (2003 y 2010).

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Cervantes Campo

Nombres: Guillermo

Correo electrónico de contacto: gcervant@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Licenciado en Matemáticas y Física. 1982. Universidad del Atlántico
- Posgrado:
 - Magister en Educación. 1994. Universidad Javeriana- Universidad del Norte.
 - Magister en Matemáticas. 2003. Universidad Nacional Sede Medellín

3. EXPERIENCIA DOCENTE

31 años de experiencia docente en la Universidad del Norte. Adscrito al Departamento de Matemáticas y Estadística. A mi cargo he tenido las siguientes asignaturas: Álgebra y Trigonometría, Álgebra Lineal, Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III y Ecuaciones Diferenciales.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Cervantes, G. Martínez, R. (2013). Una alternativa para prevenir el error de linealización $[(x \pm y)]^n = x^n \pm y^n$. *Zona Próxima*, 18, Enero-Jun, 103-112.

Cervantes, G. (2012). Introducción a los Precondicionadores Editorial Académica Española ISBN-10: 3847355147 2012

Escudero, R. Cervantes, G. & Martínez, R (2009) La tolerancia en la educación. *Zona Próxima*, 11, p.210-213. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1609/1055>

Cervantes, R. Martínez, R. (2007). Sobre algunos errores comunes en desarrollos algebraicos. *Zona Próxima*, 8, 34-41

Cervantes, G. Mejía, C. (2004). Pre condicionamiento de métodos iterativos. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias* 28 (106), 49-55

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- 2008 Profesor Distinguido, Universidad del Norte
- 2013 Medalla Maestro de Maestros, Universidad del Norte

Capítulo 3

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA EMPREDIMIENTO EN LA FORMACIÓN DE EDUCADORES INFANTILES

ELSA LUCIA ESCALANTE BARRIOS
Departamento de Educación

RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo al Global Entrepreneurship Monitor Special Report, los docentes no están formados para el desarrollo del emprendimiento puesto que el currículo no lo incluye; esta publicación de igual forma reconoce la importancia del desarrollo de esta competencia desde edades tempranas (Corduras-Martínez, Levie, Kelley, Saemundsson & Schott, 2010). Por otro lado, el rol del docente como corresponsable de los derechos del niño (MEN e ICBF, 2009) genera la necesidad de convertirse en un líder social que trasciende los espacios de la institución; de allí la necesidad de formar un nuevo docente capaz de generar oportunidades y experiencias que permitan garantizar la calidad de vida de la infancia y su educación.

En respuesta a ello, “Ludoteca Semillas de Alegría” busca desarrollar la competencia de emprendimiento social en estudiantes de Licenciatura en Pedagogía Infantil, de la Universidad del Norte, a través de una metodología que integra un laboratorio de emprendimiento y la ludo-creatividad. Como resultado, los estudiantes manifestaron que tomaron conciencia de su nueva identidad como agentes sociales activos de transformación, cuya labor trasciende del aula de clase. En resumen, la metodología desarrolló la autonomía, el emprendimiento, la creatividad y la responsabilidad social, especialmente por los derechos de la infancia.

1. OBJETIVOS

La competencia emprendimiento es definida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que le permiten al estudiante, canalizar sus ideas e intereses en el marco de las tendencias cambiantes del entorno con el fin de formular proyectos viables y pertinentes que contribuyan al mejoramiento del entorno (Vicerrectoría Académica, 2008). En el campo de la recreación infantil, especialmente en el contexto de la presente innovación pedagógica, se busca el desarrollo de los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos (saber conocer)

- Desarrollar un bagaje teórico práctico para el desarrollo de programas y proyectos recreativos que impacten positivamente a la comunidad y contribuyan a la solución de problemas.
- Gestionar, organizar y desarrollar eventos recreativos que permitan la cualificación de las prácticas pedagógicas y sociales que contribuyan con el desarrollo y calidad de vida de la sociedad, especialmente la población infantil.

Habilidades (saber hacer)

- Comprender los fundamentos conceptuales del juego, la lúdica y la recreación como estrategias para el fomento del desarrollo integral del ser humano.
- Comprender los fundamentos conceptuales de la recreación, ocio, tiempo libre y esparcimiento como elementos fundamentales para el desarrollo humano y la calidad de la vida en los diferentes sectores sociales.
- Establecer relaciones interdependientes entre la recreación y la pedagogía.

Actitudes y valores (saber ser)

- Desarrollar una conciencia lúdica y actitudes positivas hacia la recreación y el juego.
- Teniendo en cuenta todo lo anterior, el objetivo general es el desarrollo de la competencia emprendimiento en estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad del Norte.

2. METODOLOGÍA

Diseño metodológico para la sistematización de la innovación

Con el objetivo de comprender el desarrollo de la competencia emprendimiento en el proceso de formación del educador infantil en el contexto de la innovación pedagógica “Ludoteca Semillas de Alegría”, se realizó una investigación de tipo cualitativo. La experiencia de 23 estudiantes del programa de Licenciatura

en Pedagogía Infantil, matriculados en la asignatura Recreación Infantil entre el 2007 y el 2009, fue reconstruida e interpretada a través de diferentes técnicas de recolección de datos tales como grupos focales y revisión documental. Se realizaron cuatro grupos focales correspondientes a los cuatro semestres en los que se llevó a cabo la innovación.

De igual forma, se analizaron diferentes instrumentos de evaluación formativa de la asignatura tales como: formato de evaluación diagnóstica y el formato de evaluación por competencias, los cuales fueron aplicados a los grupos del 2008 y 2009. Estos formatos contaban con preguntas de tipo cualitativo y cuantitativo enfocadas a los diferentes momentos de aprendizaje vividos durante el semestre académico. La información recolectada fue analizada inductivamente de manera holística con el fin de generar categorías temáticas e identificar tópicos emergentes; adicionalmente, se llevó a cabo un proceso de triangulación por instrumentos con el fin de analizar la convergencia de la información (Creswell, 2013). La identidad de los participantes no es revelada por motivos de confidencialidad; en consecuencia, los resultados son presentados de manera grupal y no individual, así: Grupo A correspondiente a los estudiantes participantes en la innovación durante el segundo semestre del 2007; Grupo B correspondiente al primer semestre del 2008; Grupo C correspondiente al segundo semestre del 2008 y Grupo D correspondiente al primer semestre del 2009.



Procedimiento pedagógico de la innovación

La metodología empleada para el desarrollo de la innovación pedagógica “Ludoteca Semillas de Alegría” fue diseñada para responder a las necesidades de formación integral del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil y a los nuevos retos que el educador infantil tiene frente a la infancia y la sociedad en su rol de corresponsable de la calidad de vida de los niños y niñas.

Para ello se creó una metodología basada en el activismo y la propuesta pedagógica “Lúdico-Creatividad”, de Raimundo Dinello (1993), cuyo objetivo final es generar experiencias que motiven al estudiante a asumir un rol activo en el diseño, gestión, desarrollo y evaluación de un programa o evento recreativo dirigido a la población infantil de nuestra ciudad. En ella se promueva el derecho a la recreación y el juego a partir del desarrollo de lenguajes expresivos y como producto del trabajo colaborativo e interdisciplinario del grupo de estudiantes.

Debido a lo anterior, las clases se desarrollaron a través de estrategias de animación pedagógica en donde el estudiante tuvo la oportunidad de experimentar en la interacción con sus compañeros y en un entorno real de juegos, actividades lúdicas y actividades de libre expresión (expresión plástica, expresión musical, humor, expresión escénica, juegos, movimientos en el espacio, poesía, entre otras), a la luz de las teorías mismas que se encuentran explorando durante el desarrollo de la asignatura. Esto le permite comparar la teoría y la práctica de forma vivencial. Según Dinello (1993), esa permanente interacción del docente-estudiante-objetos permite el aprendizaje y construcción de nuevos conocimientos; de igual forma, señala que un espacio como este permite el desarrollo de competencias básicas como: saber hacer, ser, conocer y vivir juntos.

Esta experiencia se desarrolló en el contexto de un laboratorio de emprendimiento y constó de dos fases:

- En la **primera fase**, se generaron una serie de simulaciones y actividades lúdico-creativas en donde el estudiante inició el proceso de construcción de conceptos básicos: lúdica, recreación, juego, tiempo libre y ocio; así como la sensibilización con respecto a su rol como corresponsable de los derechos humanos, especialmente los de la infancia.
- En la **segunda fase**, se pasó de la teoría y las simulaciones a escenarios reales en donde el estudiante confrontó la teoría y la práctica, permitiéndole con ello desarrollar competencias de emprendimiento (dominio personal, orientación ética, empatía, toma de decisiones, solución de problemas,

creatividad, negociación, comunicación, liderazgo, orientación al servicio, cooperación, trabajo en equipo, gestión de planes y proyectos individuales y colectivos), sentido de corresponsabilidad social y para poder asumir el papel protagónico de todo agente educativo de la primera infancia como promotor y garante de los derechos del niño y la niña, especialmente del derecho a la recreación y al juego. Para ello, el grupo de estudiantes y el docente, en el contexto de un juego de roles, se convirtieron en una empresa que ofrece servicios recreativos para la infancia desde una perspectiva de derecho cuya tarea es diseñar, gestionar, desarrollar y evaluar una propuesta recreativa en el marco de la celebración del Mes de Niño (abril) y/o Día del Niño (31 de octubre) dirigida a la infancia, a su familia y a la comunidad. Se inició con un estudio de mercado del público objetivo, después se hizo el diseño y validación teórica de la propuesta y se procedió con la gestión de patrocinadores, publicidad y proveedores.

Finalmente, se culminó la experiencia con la organización y logística del evento por parte de los estudiantes, así como con su evaluación y retroalimentación. Se pretendió que el evento aportara a la sociedad; por este motivo se trabajó con diferentes poblaciones infantiles, entre las que podemos destacar los niños y niñas del programa “Trabajando por los niños” de la Alcaldía de Barranquilla y el evento “Juegotón 2009” liderado por la Presidencia de la República de Colombia, Corporación Día del Niño y la Alcaldía de Barranquilla. En este contexto fue fundamental, entonces, desarrollar un pensamiento crítico, reflexivo y creativo frente a las prácticas lúdico- pedagógicas y juegos de la sociedad con el fin de construir y reconstruir conceptos y teorías sobre estas importantes temáticas, además de asumir una actitud de emprendimiento y liderazgo frente a esta situación social.

3. RESULTADOS

El desarrollo de la competencia emprendimiento se evidencia a través de tres diferentes saberes: saber conocer, saber hacer y saber ser y sentir. A continuación se presentan los principales resultados, reflexiones y aportes generados a partir de la innovación:

Reconocimiento de la esencia lúdica del ser humano

El **saber conocer** en el contexto de esta innovación pedagógica hace referencia a la comprensión de los fundamentos conceptuales: juego, recreación, ocio y tiempo libre como elementos fundamentales del desarrollo humano, especialmente del desarrollo infantil. Al respecto, es claro el cambio conceptual y apro-

piación de los mismos en los estudiantes. De acuerdo a la evaluación diagnóstica realizada en el 2008 y el 2009 se evidencia que los estudiantes al ingresar no tenían claridad conceptual de estos términos y eran definidos como sinónimos; adicionalmente, es claro que equivocadamente se definía lúdica como estrategia de enseñanza y el ocio como actividad sin valor para el desarrollo del ser humano.

Sin embargo, una vez se pasó por la fase de sensibilización, conceptualización, diseño y desarrollo de la experiencia vivencial, el estudiante logró diferenciar los conceptos, precisar la definición teóricamente y hacer la aplicación a diferentes situaciones lo que demuestra apropiación y comprensión. Esto se evidencia claramente en testimonios recopilados en los grupos focales. El Grupo C expresó que al inicio del semestre presentaban una confusión conceptual sobre lúdica, juego y conceptos asociados; sin embargo, “en el desarrollo del evento, en la planeación y repasando las diferentes teorías (...) ayudó a aclararlos” (comunicación personal, julio, 2009); de igual forma, el Grupo B afirmó que la confrontación teoría-práctica les permitió identificar diferencias y relaciones entre



los constructos; en sus palabras los estudiantes señalaron que “al momento de llevarlos a cabo (...) nos dimos cuenta pues que aunque tenían similitudes eran diferentes. Como que tienen relación, se relacionan, pero son diferentes y apuntan cada uno a una cosa distinta” (comunicación personal, julio, 2009).

Los resultados arrojados por los formatos de evaluación por competencias aplicados en el 2008 y el 2009 evidencian que los estudiantes destacan que la praxis generada por esta experiencia permite el constante reconocimiento, profundización, apropiación y aplicación de los conceptos básicos asociados a la recreación desde una perspectiva de desarrollo humano. El Grupo A cita ejemplos concretos de su experiencia para clarificar la apropiación y aplicación del concepto lúdica de la siguiente manera: “mi actividad con los padres de familia y niños no la disfrutaron, pero seguramente un joven que le guste las pelis de terror, sí” (comunicación personal, noviembre, 2007).

Finalmente, es importante destacar que los estudiantes además de aplicar los conceptos básicos en su práctica pedagógica, logran incorporar dichos conceptos a su vida personal lo cual les permite entender la naturaleza humana de su ser lúdico. El Grupo D destaca este hecho en el formato de evaluación por competencia al manifestar que “soy capaz, ya que los diferencio conceptualmente y les encuentro su aplicación ya sea en mi vida como en mi desempeño como... de docente en formación” (comunicación personal, julio 2009). Estos ejemplos muestran como los saberes interactúan entre sí (saber conocer-saber hacer-saber ser/sentir) ya que los estudiantes no solo saben conocer los conceptos, sino que también aprenden a vivirlos, serlos y sentirlos.

El educador infantil como gestor social

En el caso particular de la asignatura Recreación Infantil, la habilidad o **saber hacer** asociada a la competencia emprendimiento en este campo profesional hace referencia a proponer, gestionar, organizar y desarrollar eventos recreativos que contribuyan a la situación de vulnerabilidad en la que se encuentra el derecho a la recreación y el juego en la infancia del Caribe colombiano. En el formato de evaluación por competencias del 2009 se afirma que el emprendimiento se evidencia “en la coordinación, gestión y ejecución del evento” (comunicación personal, julio 2009). De igual manera, proponer es una de las habilidades destacadas en el desarrollo de la experiencia, tal como lo expresa el Grupo D en el formato de evaluación por competencias al expresar que en todo momento tuvieron la oportunidad de “Dar diferentes ideas al momento de crear las actividades para el evento” (comunicación personal, julio 2009).

De igual forma, se destaca el hecho de poder no sólo diseñar sino ejecutar las ideas lo que permitió confrontar la teoría y la práctica en contexto; así como la posibilidad de gestionar y lograr movilizar diferentes actores de la comunidad como son los patrocinadores del evento. El Grupo C describe la gestión de los patrocinadores como “el momento más significativo de todo el proceso y también pues ya la ejecución como tal, viendo que fue un éxito total del evento” (comunicación personal, julio, 2009); este grupo reconstruye el procedimiento o hacer de este momento crucial del proceso de la siguiente manera: “la forma para poder ya lograr lo que nosotros ya teníamos pues diseño, estructurado en un papel, fue el momento de hablar pues con el administrador, con los patrocinadores, conseguir los patrocinadores, regalos y todo” (comunicación personal, julio, 2009).

De igual manera, el Grupo A manifiesta que “las fortalezas (...) fue en la gestión, contamos con apoyo y un gran número de personas que asistieron al evento, patrocinadores, premios, o sea compras que nos dieron los patrocinadores” (comunicación personal, julio, 2009). La apropiación de la habilidad gestionar es considerada como un elemento clave del proceso pues genera la posibilidad de liderar proyectos similares en el futuro, tal como lo expresa el Grupo C: “estoy preparada para diseñar experiencias recreativas si me lo propongo, que poseo el marco conceptual y el conocimiento y las teorías que se necesitan para poder emprender un proyecto, además que poseo las actitudes adecuadas” (comunicación personal, julio, 2009).

Sentir la realidad

Finalmente, en cuanto al **saber ser y sentir**, en la totalidad de los formatos de evaluación por competencia se reconoce que esta experiencia ofreció la oportunidad de crecer como persona, experimentar pasión por lo que se hace, el trabajo colaborativo, disposición para trabajar en condiciones de incertidumbre y la disposición hacia la búsqueda de logros; los cuales son elementos claves para ser un agente emprendedor capaz de asumir el compromiso social. “Primero aprendimos a sobrellevarnos todos con todos en momentos de stress de no saber qué íbamos a hacer con los niños, si las actividades les iban a gustar o no, o si iban a responder o no” manifestó el Grupo B (comunicación personal, julio, 2009). El manejo de la incertidumbre, el esfuerzo y la felicidad por el logro obtenido también se hicieron presente en los testimonios: “incertidumbre de que si íbamos a lograrlo (...) las expectativas que se tenían, pero al final lo logramos (...) se siente bien, como que triunfó, como que puso en práctica todo lo que sabía y logramos por nosotros mismos”(comunicación personal, julio, 2009).



Finalmente, la innovación pedagógica es descrita como una oportunidad de crecimiento personal y profesional, los estudiantes afirman que fue una “experiencia enriquecedora, pues nos ayudó en la formación no solo profesional sino personal, porque la realización de este evento implicó responsabilidades de muchas índoles, por ejemplo manejo de dinero, manejo de público, etcétera” (comunicación personal, julio, 2009).

CONCLUSIONES

“Ludoteca Semillas de Alegría” es una innovación pedagógica basada en las metodologías ludo-creatividad y laboratorio de emprendimiento que posibilitaron el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades en estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad del Norte, los cuales les permitieron proponer, gestionar e implementar proyectos sociales enfocados en la recreación infantil, tales como lo fueron los diferentes eventos recreativos realizados por los estudiantes para la conmemoración del día de la niñez durante los años 2007, 2008 y 2009 en la ciudad de Barranquilla.

Los estudiantes lograron desarrollar no solo el bagaje teórico-práctico asociado a la asignatura recreación infantil, sino que también tuvieron la oportunidad de crecer en el plano personal ya que les permitió trabajar en condiciones de incertidumbre, manejo de estrés, trabajo colaborativo, manejo de responsabilidades y disposición hacia la búsqueda del logro. Estas actitudes facilitaron el liderazgo y emprendimiento de los estudiantes durante los diferentes laboratorios o eventos. De igual forma, estas actitudes fueron identificadas por los estudiantes como elementos enriquecedores de su proceso de formación en el plano personal y profesional. El desarrollo de estas actitudes fueron orientadas

a partir de la metodología ludo-creativa, en la medida que facilitaron la generación de ideas en un ambiente de libre expresión de lenguajes e interactividad social. Según Dinello (1993), la permanente interacción social de la metodología ludocreativa permite el aprendizaje y desarrollo de competencias básicas como: saber hacer, ser, conocer y vivir juntos.

Finalmente, Ludoteca Semillas de Alegría contribuyó con las políticas de infancia pues facilitó el desarrollo de la competencia emprendimiento, la cual es necesaria para que el educador infantil se convierta en líder social capaz de generar transformaciones en la comunidad a favor de los derechos de la infancia (Escalante, 2008). Investigaciones futuras deberían replicar esta innovación pedagógica en otros contextos académicos y no académicos, con el fin de analizar el impacto de la misma en diferentes poblaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Corduras-Martínez, A., Levie, J., Kelley, D. J., Saemundsson, R. J., & Schott, T. (2010). *Global Entrepreneurship Monitor Special Report: A global perspective on entrepreneurship education and training*. GERA. Retrieved from: <http://www.gemconsortium.org/docs/download/276>
- Creswell, J. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Dinello, R. (1993). *La expresión lúdica en la educación infantil*. Santa Cruz: Universitaria de Apesa
- Escalante, E. L. (2008). La investigación y el emprendimiento social, sellos de calidad en la formación del educador inicial. *Revista Lumen*, (7). Retrieved from: <http://www.documentacion.edex.es/docs/0406ESCinv.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) e Instituto de Bienestar Familiar (ICBF). (2009). *Guía operativa para la prestación de servicios para la atención integral de la primera infancia*. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-184841.html>
- Vicerrectoría Académica. (2009). *La formación básica institucional*. Barranquilla: Universidad del Norte.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE

DATOS PERSONALES

Apellidos: Escalante Barrios

Nombres: Elsa Lucía

Correo electrónico de contacto: elsaluciaescalante@gmail.com

TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Licenciatura en Pedagogía Infantil, 2005, Universidad del Norte.
- Posgrado:
- Especialista en Docencia Universitaria, 2007, Universidad del Norte.
- Magíster en Educación con énfasis en Cognición, 2008, Universidad del Norte.
- Candidata a doctor en *Human Sciences with specialization in Child, Youth and Family Studies*, University of Nebraska-Lincoln, USA.

EXPERIENCIA DOCENTE

Primera Infancia. Preschool English Teacher, 2004, Colegio Colon; Teacher Assistant, 2005, Colegio Karl C. Parrish; Coordinador Zooclub, 2006, Fundación Zoológica y Botánica de Barranquilla. Graduate Student, 2011, *The Ruth Staples Child Development Laboratory at University of Nebraska-Lincoln*, USA.

Educación Superior. Docente de las asignaturas del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil (2006-2011), Universidad del Norte: Proyecto Pedagógico, Recreación Infantil, Expresión artística, Práctica Profesional, Práctica IV; Teacher Assistant de la asignatura *Assessment in Early Childhood*, University of Nebraska-Lincoln, USA

PRINCIPALES PUBLICACIONES

Durden, T., Escalante, E. & Blich, K. (2014) Start with us! Culturally Relevant Pedagogy in the Preschool Classroom. *Early Childhood Education Journal*, 42 (4). doi 10.1007/s10643-014-0651-8

Escalante, E., Herrera, M, Iriarte, F., Jaramillo, L. & Osorio, M. (2012). *Licenciatura en Pedagogía Infantil. Una opción profesional*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Chegwin, S., Escalante, E., Gómez, K. & Narváez, V. (2010). Baúl de Juegos de Philippe Valls: el rol del animador. *Zona Próxima*, (15), 164-175. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/581/2366>

Escalante, E. (2008) La investigación y el emprendimiento social, sellos de calidad en la formación del educador inicial. *Lumen*, 7, 1-7.

Escalante, E. (2009). Concepciones del docente sobre la promoción del desarrollo de la destreza observar y su evidencia en la práctica pedagógica. *Zona Próxima*, (11), p.52-65. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1594>

Baeza, Y., Escalante, E., Iriarte, F., Jaramillo, L. & Lafaurie, A. (2007). *La propagación de Ondas en el Atlántico*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Graduate Assistantship, 2012 - 2014, University of Nebraska-Lincoln, USA
- Beca de estudios doctorales Francisco José de Caldas, 2009, COLCIENCIAS.
- Ganador (2010) y Mención de honor (2011) del concurso Innovación Pedagógica, Universidad del Norte
- Medalla de Plata al Mérito Académico, 2005, Universidad del Norte.
- Lista del Decano, 2000-2003, Universidad del Norte

Parte 2

Año 2011

2 Memoria Gráfica Año 2011



La ganadora del Concurso de Innovación Pedagógica 2011, Adela de Castro, en compañía del señor rector Jesús Ferro Bayona, Cristian Bejarano y Beatriz Anaya de Torres.



El señor rector, Jesús Ferro Bayona, Cristian Bejarano y Beatriz Anaya de Torres con docentes que presentaron proyectos de innovación.

Videos



Profesora Adela de Castro de Castro
Profesor José Alfredo Aparicio Serrano
Profesor Carlos Javier Rojas Álvarez

Capítulo 4

COMPRENSIÓN LECTORA DE ESPAÑOL LENGUA MATERNA (L1) MEDIADA POR TIC

ADELA DE CASTRO
Departamento de Lenguas

RESUMEN EJECUTIVO

Debido a los bajos niveles de comprensión lectora con los que están ingresando en educación superior, se ha pretendido, con este proyecto, utilizar las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) para motivar la comprensión lectora de los estudiantes de primer ingreso en la universidad. Para ello se rediseñaron todos los materiales de la asignatura “Competencias Comunicativas I” para ser trabajados por completo por la Web, así como sus evaluaciones, la presentación de tareas, trabajos colaborativos, etc. A los 327 estudiantes involucrados en este proyecto de innovación se les aplicó una prueba de entrada y de salida para evaluar el nivel de su comprensión lectora.

Así mismo, se les aplicó una encuesta de opinión sobre el uso de la tecnología en la clase de español lengua materna (L1). Los resultados muestran que fue favorable el uso de tecnología en el aula de L1.

INTRODUCCIÓN

No es desconocido para los docentes de educación superior que los estudiantes llegan a la universidad con bajos niveles de comprensión lectora en su lengua materna, deficiencias que generan a su vez problemas en el rendimiento académico en otras áreas del conocimiento (Yang & Chen, 2004; Jogan, Heredia & Aguilera, 2008; Warschauer, 2000; Al-Jarf, 2008; Johnson, Archibald & Tenenbaum, 2010).

Así mismo, Kellner (1998) ha venido reflexionando sobre la importancia del aprendizaje de nuevas habilidades de lectura para así poder realizar un mayor escrutinio sobre la ingente cantidad de in-

formación que llega al estudiante. Todo ello debido a que el alfabetismo digital crítico lleva hacia el aprendizaje sobre cómo puede ser utilizado el computador como medio de investigación y búsqueda de información cualificada; a su vez indica que se necesitan promover más estrategias basadas en la lectura y la escritura tradicionales, así como ampliar la capacidad crítica de los usuarios de la cibercultura a través de la enseñanza de lectura crítica como parte de la alfabetización digital y de la pedagogía multimedial.

Hasta el momento, muy pocas investigaciones se han realizado sobre el desarrollo de estrategias para una mejor comprensión lectora en hablantes de lengua materna incentivadas con el uso de los computadores (Rings, 2001; Zhao, 2003). No obstante, el estudio de la adquisición de una segunda lengua (L2) se ha visto desbordado en las últimas dos décadas (Yang & Chen, 2004; Jogan, Heredia & Aguilera, 2008; Warschauer, 2000; Al-Jarf, 2008; Ellis, 2006), pero no así el estudio de las TIC como apoyo y herramienta en el desarrollo de habilidades de lectura y de comprensión lectora en lengua materna (Johnson, Archibald & Tenenbaum, 2010; Dreyer & Nel, 2003; Domínguez, 2009).

Debido a ello, en el 2009 se empezó a llevar a cabo un estudio tipo investigación-acción con los estudiantes de la asignatura “Competencias Comunicativas I”, puesto que en semestres anteriores y dentro de la investigación de Eficacia Comunicativa adelantada en una universidad de Barranquilla (Colombia), se habían apreciado medios y bajos niveles de comprensión lectora comparados con los estándares (Ministerio de Educación y Ciencia de España, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo, 2005) del Marco Común Europeo para las Lenguas (MCEL) en estudiantes de primer ingreso.

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Estructurar la comprensión lectora en lengua materna (L1) con el uso de nuevas tecnologías.

Objetivos específicos

- Moderar el uso de tecnología para el aprendizaje y uso de la lengua materna.
- Realizar búsquedas y obtención de información académica especializada.
- Producir, en los estudiantes, estrategias eficaces de comprensión lectora de textos académicos.
- Colaborar en el uso de estrategias eficaces para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

2. METODOLOGÍA

Para poder llevar a cabo este proyecto, lo primero que se realizó fue el diseño de materiales digitales; además se llevó todo el curso al catálogo Web de la universidad para que, incluso, los exámenes, tareas y quices si pudieran realizar en línea. Los estudiantes desarrollaron toda la asignatura mediada por tecnología. La innovación se implementó con 327 estudiantes de la asignatura Competencias Comunicativas I, de diversos programas.

2.1. Materiales didácticos empleados y las actividades de aprendizaje desarrolladas

En cuanto a la evaluación, los materiales mediados por TIC permitieron a los estudiantes realizar una evaluación de su propio aprendizaje. En otras ocasiones, a lo largo de la asignatura, tuvieron que realizar coevaluaciones de su propio desempeño como componentes de un grupo; por su parte, el docente debido a la forma de evaluación sumativa de la institución, además de su función de tutor, realizó un cierre de la materia señalando y realizando una retroalimentación de la asignatura y de los procesos de autoevaluación y heteroevaluación implicados a lo largo del semestre.

En cuanto a los materiales didácticos empleados, se pueden mencionar los siguientes, entre otros (ver Tabla 1):

Tabla1. Materiales Didácticos

Materiales didácticos	Utilización	Dónde encontrarlos
Blogs y wikis	Colgar en la Web los textos que debían ser leídos, con hipervínculos a textos específicos sobre los temas tratados.	http://goo.gl/OsnjMB http://nepotismocorrupcionyetica.blogspot.com/ http://goo.gl/YpemRZ
Hipertextos y videos	Para el desarrollo de habilidades de comprensión lectora, con ejercicios de la asignatura y con videos muestrales de estrategias de expresión oral apropiadas que utilizarían en la presentación de informes parciales y finales del proyecto de curso.	Catálogo Web
Información especializada	Artículos académicos de investigación en bases de datos para encontrar información académica apropiada, específica y seleccionada sobre el tema de su carrera a desarrollar en el proyecto basado en tareas y escogido por el grupo.	Bases de datos del catálogo de la biblioteca Karl C. Parrish

Información especializada	Artículos académicos de investigación en bases de datos para encontrar información académica apropiada, específica y seleccionada sobre el tema de su carrera a desarrollar en el proyecto basado en tareas y escogido por el grupo.	Bases de datos del catálogo de la biblioteca Karl C. Parrish
Foro	Discusiones moderadas sobre el aprendizaje de estrategias de comprensión lectora de textos discontinuos (como las pinturas, fotos, caricaturas, tablas y gráficos), etc.	Catálogo Web
Videos	Materiales específicos para aprender a realizar resúmenes y reseñas.	
FreeMind y CmapTools	Manejo de software libre para aprender a organizar su pensamiento crítico a través de mapas mentales y conceptuales.	Páginas del software FreeMind y del software CMapTools
Proyecto de investigación libre	Desarrollo de un proyecto basado en tareas en grupo para el aprendizaje colaborativo.	Catálogo Web
Exámenes virtuales	Sobre comprensión lectora e inferencia de información de textos escritos, aplicación de conocimientos adquiridos a través de la comprensión lectora de textos.	Catálogo Web
Trabajos colaborativos virtuales	Los estudiantes enviaron tres trabajos: uno sobre la búsqueda de artículos actualizados en bases de datos académicas sobre su tema de proyecto-tarea escogido, otro sobre el diseño de un mapa conceptual sobre su tema escogido, el trabajo final de investigación grupal.	Catálogo Web
Exámenes de comprensión lectora virtuales	Se utilizó en ambos casos la prueba PISA de preguntas liberadas del 2000.	Catálogo Web
Encuesta de opinión	Para que pudieran opinar sobre el uso de tecnología en el aula de L1.	Catálogo Web

2.2. Estrategias de evaluación empleadas para el estudio

Este estudio se desarrolló desde el primer semestre del 2009 hasta el 2010, dentro de una investigación-acción en el aula de español lengua materna (L1), en la asignatura de “Competencias Comunicativas I”. Al comienzo y al final del semestre se aplicó una prueba semiestructurada de comprensión lectora con preguntas liberadas de la prueba PISA 2000 para comprensión lectora desarrollada por la OECD que se aplica en la Unión Europea. Además, al comienzo del 2009 se diseñó una encuesta de opinión sobre el uso de las TIC para el desarrollo de la asignatura, con valores de 5 puntos en la escala de Likert que variaban desde muy de acuerdo (5) hasta muy en desacuerdo (1); dicha encuesta fue

validada por un experto externo. Al final del semestre, y antes de empezar los exámenes finales, los estudiantes llenaron libremente la encuesta de opinión. La encuesta fue aplicada a 251 estudiantes. La prueba de comprensión lectora PISA fue aplicada a 327 estudiantes. La encuesta de opinión fue tabulada y graficada con Excel; mientras que la prueba de comprensión lectora fue analizada mediante una prueba t–student para muestras relacionadas usando el Statistical Package for the Social Sciences. El porcentaje de aplicación del estudio cobija a toda la asignatura.

2.3. Programación establecida (ver Tabla 2)

Tabla 2. Programa de la asignatura

Módulo 1	Temas y subtemas	No. de horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)	Evaluación
¿Qué es leer?	Conceptos de lectura	10	Los estudiantes establecen el concepto de lectura y lo comparan con el concepto de autores reconocidos y construyen el propio: en WebCT y blogs Los estudiantes realizan lecturas de diferentes textos: pinturas, fotografías y discurso escrito. Bases de datos	Identificación de los elementos estructuradores de textos orales y escritos
	Unidades textuales: introducción, vínculos, transición, conclusión Técnicas de lectura: subrayado, toma de apuntes, Resumen y reseña Esquemas, mapas de ideas, mapas conceptuales, mapas causa–efecto		Identificación de las unidades estructuradoras del texto en artículos académicos: en Bases de datos. Identificación de los elementos cohesivos en los párrafos (artículos académicos): en bases de datos y formatos PDF, envío de ejercicios en WebCT. Lecturas de textos académicos obtenidos de las bases de datos: en formato papel, PDF o Word.	Prueba de comprensión lectora en WebCT Elaboración de reseñas, resúmenes y mapas conceptuales sobre artículos consultados: grupos de trabajo WebCT, CmapTools, FreeMind.
Módulo 2	Temas y subtemas	No. de horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)	Evaluación
Y... ¿Cómo lo digo?	La palabra y el cuerpo: <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de la presentación oral. • La comunicación verbal y no verbal, pronunciación • Expresividad del cuerpo • El espacio y el tiempo • La audiencia • Selección y tratamiento del material de apoyo • El poder de lo visual • Acerca de las ilustraciones • Tips de PowerPoint. Búsqueda de información (base de datos, hemeroteca).	8	Los estudiantes presentan una exposición con base en los materiales de apoyo y los consultados en base de datos. (9 grupos/ 4 estudiantes cada uno/ tiempo: 12 min/grupo) A partir de este módulo, los estudiantes deben hacer observaciones de conferencias dictadas en la universidad para lo cual utilizarán una rejilla de evaluación. Los estudiantes deberán presentar en cada una de las clases la observación realizada.	Intervenciones orales individuales y grupales mediadas por TIC: presentaciones esquematizadas con CmapTools y FreeMind exportadas a PPT.

Módulo 3	Temas y subtemas	No. de horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)	Evaluación
Tipos de textos	El texto expositivo Algunos textos expositivos: Artículos Textos discontinuos: tablas, gráficos, cuadros, mapas, etc.) Cómo leer un texto	14	Búsqueda de información en base de datos. Escogencia del tema para presentación del examen final. Análisis de informes de investigación y de artículos (revistas indexadas) El estudiante a partir de la lectura de textos expositivos elabora resúmenes, reseñas, mapas conceptuales, mapas de ideas, mapas de causa-efecto, relacionados con el tema de su presentación final.	Reconocimiento y elaboración de textos expositivos y argumentativos cortos: Word, WebCT.
Módulo 4	Temas y subtemas	No. de horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)	Evaluación
Formas de comunicación oral grupal	Exposición, mesa redonda, simposio, panel, debate, foro Normas APA 6.0 Instrucciones para elaboración de materiales de divulgación académica: Afiche, folleto y volante.	6	Los estudiantes realizan las lecturas de cada una de las formas de expresión y participan en estas actividades. Escogencia consensuada de una de las formas de expresión y tema para la evaluación final. Presentaciones preliminares de: • Borradores de la indagación que realizan sobre el tema para el examen final. • Referencias bibliográficas de textos consultados en base de datos. • Borrador del folleto.	Presentaciones preliminares de: • La indagación que realizan sobre el tema para el examen final: grupos de trabajo virtuales. • Referencias bibliográficas de textos consultados en base de datos: trabajos en WebCT. • Diseño de folleto.
Módulo 5	Temas y subtemas	No. De horas a cargo del profesor	Trabajo independiente (describir las actividades)	Evaluación
Textos argumentativos	Comparación y relación Características del texto argumentativo, tipos de argumentos. Oralidad y argumentación	10	Identificación de tesis, argumentos y evidencias. Búsqueda de un tema e identificación de mínimo tres perspectivas diferentes sobre el mismo. Análisis argumentativo del tema escogido.	Prueba objetiva de comprensión lectora: examen final presencial virtual/ primera parte. Debate público de investigación: examen final/ segunda parte.

3. RESULTADOS

Para el análisis de resultados se procedió de la siguiente manera:

- Se realizó un análisis descriptivo de los resultados de los estudiantes en las pruebas de comprensión lectora.
- Se determinó si existían diferencias significativas en los resultados de las pruebas de comprensión lectora mediante una prueba t-student para muestras relacionadas.
- Se realizó un análisis descriptivo de los resultados de la encuesta de opinión sobre el uso de las TIC en el aula de L1.
- Principales aciertos y dificultades surgidos en el desarrollo del estudio.

3.1. Análisis descriptivo de los resultados en las pruebas de comprensión lectora

Estos resultados muestran un mayor porcentaje de estudiantes (62%) con desempeños en las pruebas de comprensión lectora en un nivel “Alto” en relación a los mostrados en la primera aplicación (50%). De igual forma se observa que un 17% de los estudiantes mostró niveles muy altos de desempeño, tanto en la aplicación inicial como final de la prueba. Un 19% de los estudiantes tuvo un nivel de desempeño medio después de la segunda aplicación de la prueba y sólo un 1% en nivel bajo después de la segunda aplicación (ver Gráfico 1).

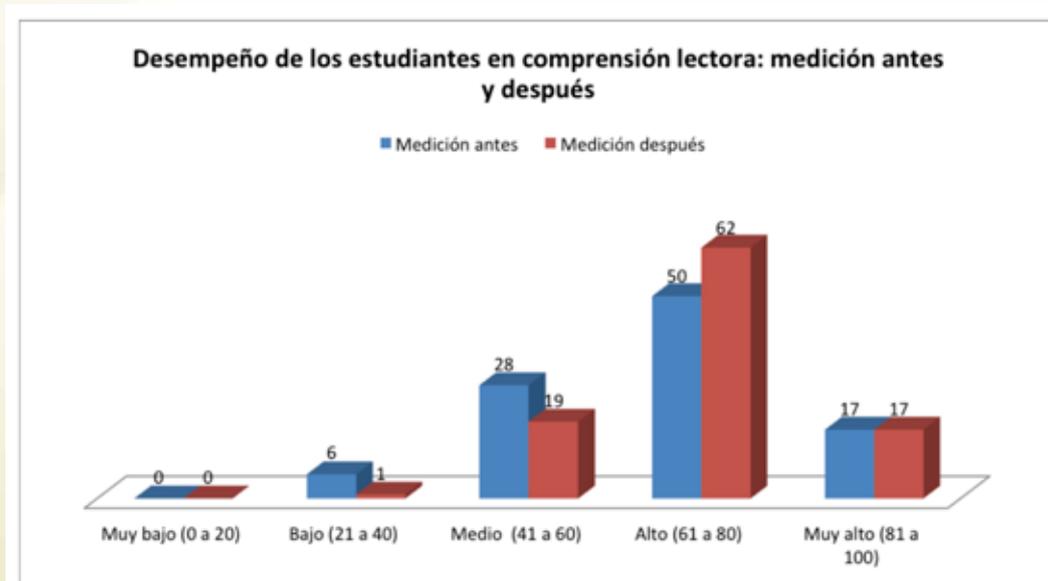


Gráfico 1. Desempeño de los estudiantes en comprensión lectora

3.2 Análisis estadístico de los de los resultados en las pruebas de comprensión lectora

Los datos obtenidos de los 327 estudiantes permitieron establecer, mediante una prueba t-student para muestras relacionadas, que sí existen diferencias significativas en los resultados de la prueba de comprensión lectora al comparar los resultados obtenidos de la medición tomada al iniciar y finalizar el semestre académico ($t:-7,858$; $gl:326$; $p<0.001$). Es decir, que el grupo total de estudiantes mejoró los resultados en la prueba de comprensión lectora de textos académicos en español lengua materna después de realizar las diferentes actividades apoyadas con TIC en sus clases.

3.3. Análisis descriptivo de los resultados de la encuesta de opinión sobre el uso de las TIC en el aula de L1

Este análisis tomó en consideración los siguientes aspectos: tipo de procesos educativos generados con la metodología empleada, efectos de la experiencia en el nivel de motivación, la actitud, los hábitos de estudio y el nivel de asimilación de los estudiantes, además del papel de los estudiantes en el desarrollo de la experiencia.

3.3.1. Tipo de procesos educativos generados con la metodología empleada

Se desarrollaron y pusieron en práctica nuevos métodos de comprensión lectora que los ayudaran a ampliar su pensamiento crítico para poder alcanzar niveles más altos en la comprensión de textos. Para ello, se recurrió a la tecnología ya que todos los estudiantes son nativos digitales. La encuesta arrojó que un 90.03% de los estudiantes indica que aprendió sobre comprensión lectora (ver Gráfico 2).

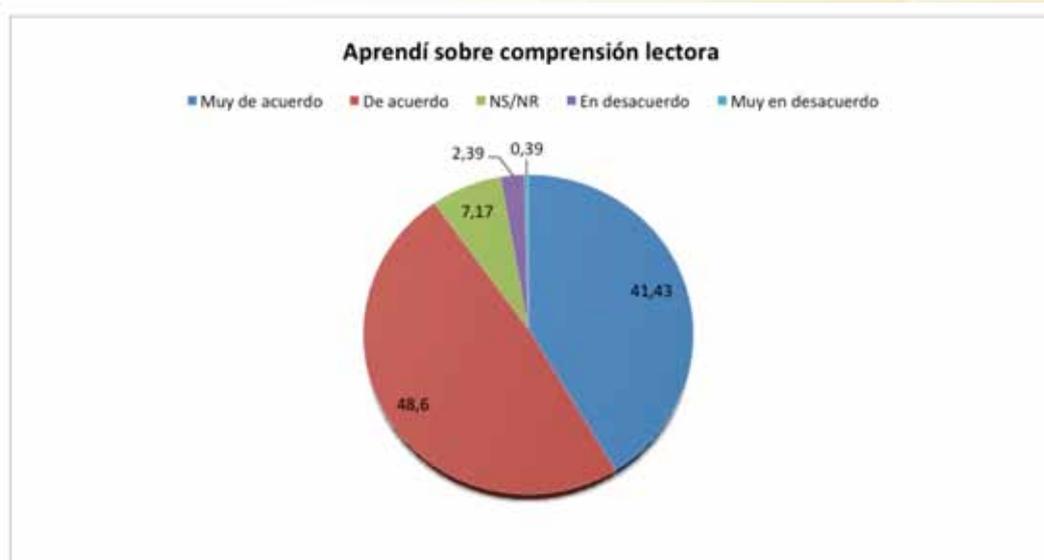


Gráfico 2. Aprendí sobre comprensión lectora

Así mismo, un 94.42% de estudiantes indicó que había aprendido a reconocer, analizar y producir diferentes tipos de texto (ver Gráfico 3).

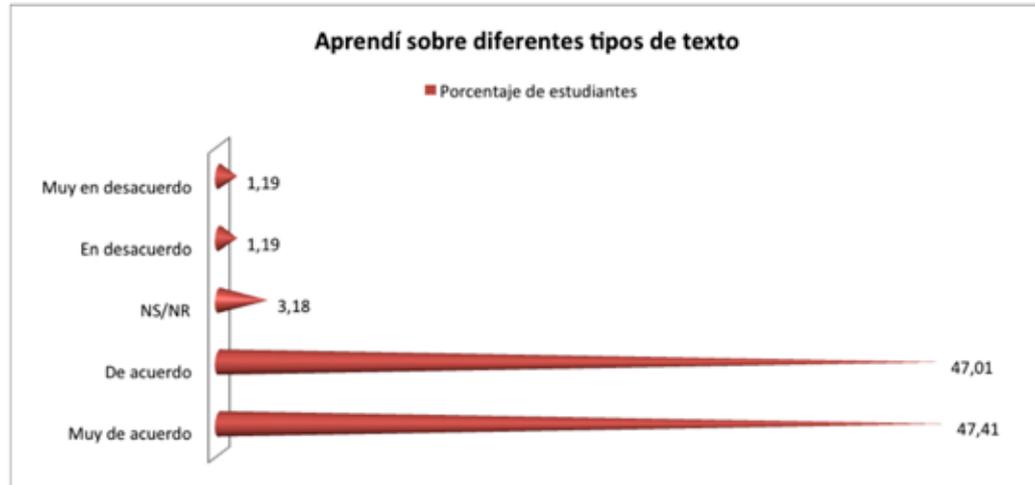


Gráfico 3. Aprendí sobre diferentes tipos de texto

El docente realizó las funciones de tutor y guía de los estudiantes, quienes debían aprender a implementar su autonomía de aprendizaje y aprendizaje colaborativo. Al respecto, la encuesta demostró que un 90.03% de los estudiantes considera que la metodología empleada en la asignatura es la correcta (ver Gráfico 4).



Gráfico 4. La metodología de la profesora

3.3.2. Cuáles fueron los efectos de la experiencia en el nivel de motivación, la actitud, los hábitos de estudio

En la observación se encontró que la motivación fue alta; por otra parte, a medida que avanzaba la experiencia son más los estudiantes que terminaban aplicando la encuesta de opinión para sentirse partícipes de la evaluación de esta innovación. Según los resultados de la encuesta, un 90.03% de los estudiantes considera que aprendió herramientas útiles para estudiar (ver Gráfico 5).

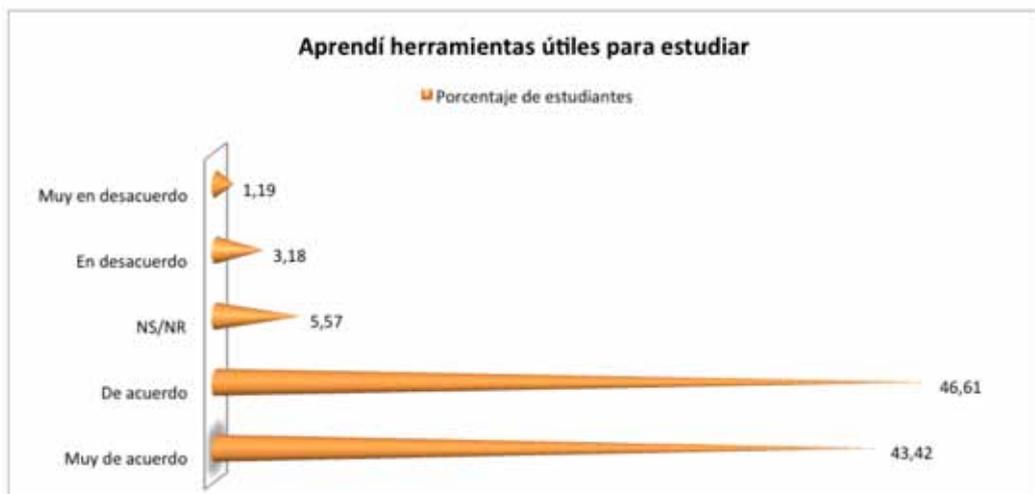


Gráfico 5. Aprendí herramientas útiles para estudiar

Y un 85.65% de los estudiantes considera que el trabajo colaborativo les ayuda a aprender (ver Gráfico 6).

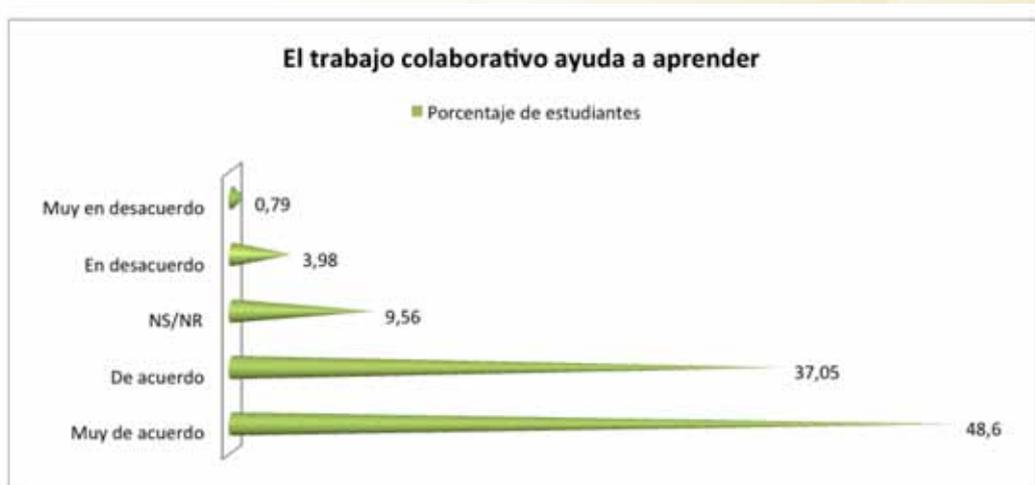


Gráfico 6. El trabajo colaborativo ayuda a aprender

3.3.3. Papel de los estudiantes en el desarrollo de la experiencia

El papel de los estudiantes es activo, realizan mucho trabajo colaborativo (ver Gráfico 6), negocian entre ellos sobre los textos a utilizar y las TIC les ayudan a adelantar un aprendizaje más autónomo, esto último se puede apreciar en el Gráfico 7, en donde se ve reflejado que la percepción del uso de TIC en las clases de L1 varió del 61.34% al comienzo del curso a un 91.7% al finalizar el semestre. Así mismo, a lo largo de la asignatura han realizado autoevaluaciones y coevaluaciones mediadas por las TIC.

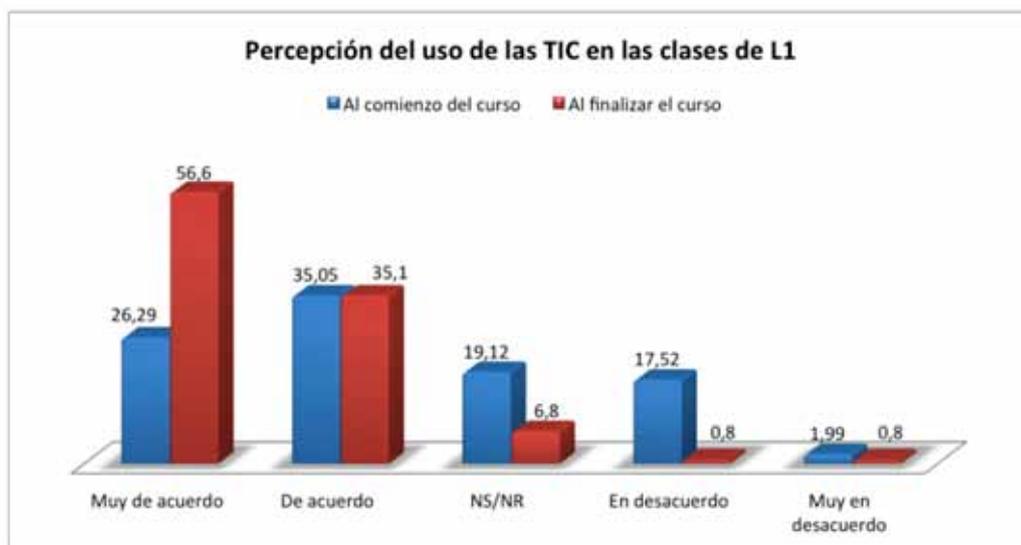


Gráfico 7. Percepción del uso de las TIC en las clases de L1

3.4. Principales dificultades y aciertos surgidos en el desarrollo del estudio

En la Tabla 3 se podrán apreciar los aciertos y dificultades encontrados en la innovación:

Tabla 3. Dificultades y aciertos de la innovación

Dificultades	Aciertos
Aunque nativos digitales, al ingreso a la universidad los estudiantes están acostumbrados a realizar pequeñas investigaciones en grupo, a corto plazo, que generalmente terminan con textos conformados por retazos de páginas de Internet como Wikipedia, Taringa, etc. encontradas en motores de búsqueda populares.	Los estudiantes aprendieron a: <ul style="list-style-type: none"> • realizar un aprendizaje colaborativo efectivo • cumplir con los plazos asignados conceptualizar a través de programas libres • utilizar herramientas para organizar su pensamiento crítico • analizar críticamente resúmenes y artículos académicos • utilizar evidencias para argumentar
Mala escogencia de los compañeros de grupo para investigar. No están acostumbrados a buscar asesoría externa al profesor.	Se logró un mayor estímulo hacia la lectura Uso de la Web para lectura académica
Los estudiantes no están acostumbrados a cumplir con los tiempos de entrega manejados por el servidor que aloja WebCT.	Uso del computador desde casa con fines académicos
Requirieron capacitación adicional sobre WebCT, CmapTools y sobre búsquedas en bases de datos, las dos primeras impartidas por el profesor y ayudantes del CEDU (antigua Nuevas Tecnologías) y la segunda por personal especializado de la biblioteca.	Aprendizaje y uso de herramientas TIC para desarrollar gráficamente en textos discontinuos su pensamiento crítico

A un bajo porcentaje de los estudiantes se le dificultaban las actividades mediadas por computador por carecer de él y por estar permanentemente llenas las salas de usuarios.	Mayor grado de compromiso con la materia y creatividad a la hora de la presentación de materiales
	<p>La innovación les ayudó a realizar unas actividades previas de un proyecto basado en tareas, en ello los estudiantes aprendieron 3 cosas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A hacer una mejor y más concienzuda selección de sus compañeros de proyecto. • El uso de herramientas TIC para comunicarse mutuamente los progresos de las tareas y coordinar la entrega de informes para tutoría. • Buscar asesoría externa en Nuevas Tecnologías para un mejor uso de los programas libres FreeMind y CmapTools.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta experiencia nos llevan a concluir que existen diferencias significativas en la comprensión lectora de español lengua materna con el uso de nuevas tecnologías; así mismo, los estudiantes han demostrado que el uso de la tecnología moderado por el docente ha sido benéfico para su aprendizaje. De igual forma, la exploración y el uso de recursos académicos digitales (tales como bases de datos, catálogo Web, herramientas para la construcción de mapas conceptuales y mentales, entre otros) les proporcionaron a los estudiantes mayores estrategias de aprendizaje.

Por consiguiente, podemos afirmar que se evidencia una mejoría significativa en la comprensión lectora de textos complejos (como los académicos). Por tanto, los resultados presentados indican que hubo una mejoría en su capacidad lectora para realizar reflexiones y valoraciones sobre el contenido y la estructura de los textos; entonces, podríamos decir que estos resultados indicarían que se promovieron más y mejores estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Con lo anterior podemos colegir que tiene razón Kellner (1998) al enfatizar que no es tanto el uso de la tecnología en sí, sino el uso de la tecnología como recurso pedagógico y educativo; ya que implementar herramientas TIC sin un propósito definido llevaría al estudiante a desaprovechar su tiempo pues sin tutoría no sabría cómo aplicarla con fines académicos.

La experiencia ha llevado a los mismos estudiantes a asimilar que la moderación de un tutor para el uso de tecnología les sirve para el aprendizaje y uso de la lengua materna. Además, aprendieron a realizar búsquedas y obtención de información académica especializada y a aplicar estrategias eficaces de comprensión lectora de textos académicos, estrategias que les pueden ser de utilidad en otras áreas del conocimiento y que pueden ser valiosas tanto para su vida personal como profesional. Así mismo, aprendieron que el trabajo colaborativo ayuda a implementar estrategias eficaces para el desarrollo del pensamiento crítico como lo ha demostrado la literatura (Domínguez, 2009; Johnson, Archibald & Tenenbaum, 2010).

Esta experiencia de innovación aún se sigue implementando con los estudiantes de la asignatura “Competencias Comunicativas I” en el 2010 y en el 2011, y aunque por el momento se han presentado resultados parciales de la autoevaluación que hicieron los estudiantes de su propio aprendizaje, a lo largo de la asignatura tuvieron y han tenido que realizar coevaluaciones de su propio desempeño; por su parte, el docente debido a la forma de evaluación sumativa de la institución, además de su función de tutor, ha venido realizando un cierre de la materia señalando y realizando una retroalimentación de la asignatura y de los procesos de autoevaluación y heteroevaluación implicados a lo largo del semestre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Jarf, R. S. (2008). The effects of web-based learning on struggling EFL college writers. *Foreign Language Annals* 37 (1), 49-57. Recuperado de: <http://goo.gl/o4eiWw>
- Domínguez, E. (2009). Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos. *Zona Próxima*, 10, 146-155. Recuperado de: <http://goo.gl/P4qRSf>
- Dreyer, C & Nel, C. (2003). Teaching reading strategies and reading comprehension within a technology-enhanced learning environment. *System* 31, 349–365. doi:10.1016/S0346-251X(03)00047-2
- Ellis, R. (2006). Investigating the quality of student approaches to using technology in experiences of learning through writing. *Computers & Education*, 46, 371-390. doi:10.1016/j.compedu.2004.08.006
- Jogan, K., Heredia, A. & Aguilera, G. (2008). Cross-cultural e-mail: providing cultural input for the advanced foreign language student. *Foreign Language Annals*, 34 (4), 341 – 346. doi:10.1111/j.1944-9720.2001.tb02066.x

- Jonhson, T., Archibald, T., & Tenenbaum, G. (2010). Individual and team annotation effects on students' reading comprehension, critical thinking, and meta-cognitive skills. *Computers in Human Behavior* 23, 620-632. doi:10.1016/j.chb.2010.05.014
- Kellner, D. (1998). New technologies/new literacies: restructuring education for a new millennium. *Educational Theory*, 48 (1), 103-22. Recuperado de: <http://gseis.ucla.edu/faculty/kellner/essays/newmedianewliteracies.pdf>
- Ministerio de Educación y Ciencia de España, Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo. (2005). *Programa PISA. Pruebas de comprensión lectora*. Recuperado de: <http://goo.gl/zi7NHH>
- Rings, S. (2001). *The role of computer technology in teaching critical reading*. Arizona: Maricopa District Community College.
- Warschauer, M. (2000). *Electronic literacies: language, culture, and power in online education*. Recuperado de: <http://goo.gl/26n8IW>
- Yang, S. & Chen, Y. (2006). Technology-enhance language learning. A case of study. *Computers in Human Behavior* 23, 860-879. doi:10.1016/j.chb.2006.02.015
- Zhao, Y. (2003). Recent developments in technology and language learning: a literature review and meta-analysis. *Calico Journal*, 21 (1), 7-27. Recuperado de: https://calico.org/html/article_279.pdf

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: De Castro de Castro

Nombres: Adela Esther

Correo electrónico de contacto: decastro@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Licenciada en Educación con Especialidad en Lenguas Modernas, 1985, Universidad de La Salle, Bogotá (Colombia).
- Especialista en Logopedia y Terapia del Lenguaje, 1992, Centro Médico de Ciencias del Lenguaje, Madrid (España).
- Máster en Español Lengua Extranjera, 2008, Universidad de León, León (España).

3. EXPERIENCIA DOCENTE

30 años de experiencia docente en la enseñanza de español (lengua materna y lengua extranjera).

Docente investigadora del Departamento de Lenguas, del Instituto de Estudios en Educación, de la Universidad del Norte.

20 años como logopeda y terapeuta del lenguaje.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Borjas, M., De Castro, A., Ricardo, C., Ordoñez, M., & Colectivo Educación Infantil y TIC. (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil: REDEI. *Zona Próxima*, (20), 1-21. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/5888/5405>

De Castro, A. (2014). *Estimulación de la comprensión de lectura mediante TIC*. Bogotá: Academia Colombiana de la Lengua, Universidad Central.

De Castro, A. (2014). *Comunicación organizacional: técnicas y estrategias*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

De Castro, A., Soto, J.D., Calle Torres, M.G., García, L., Guerra, D., & Hernández, F. (2014). Competencias comunicativas en Proyecto Final de ingeniería: informe preliminar. *Foro Internacional de Innovación Pedagógica Innova Cesal, Universidad del Rosario*, Bogotá, octubre 2013. Recuperado de: <http://goo.gl/jRMhNn>

De Castro, A., Soto, J.D., Calle, M. G., García, L., & Guerra, D. (2014). Communication skills in senior engineering students. *The 10th International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, Bucharest, April 24-25, 2014. Recuperado de: <http://go.gl/5yGiY5>

De Castro, A. (2013). *Comunicación oral: técnicas y estrategias*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Ganadora del Premio Internacional Ignacio Chaves Cuevas de la Academia Colombia de la Lengua y la Fundación Lenguas y Lenguaje, 2012.
- Medalla al Mérito "Ciudad de Barranquilla" de la Alcaldía Distrital de Barranquilla, por formar parte del grupo de investigación del documento "Carnaval de Barranquilla, Carnaval del Nuevo Mundo", designación de UNESCO Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad. Barranquilla, 2003.
- Decreto al Mérito del Departamento del Atlántico, "Mención Río y Mar" de la Gobernación del Atlántico, por formar parte del grupo de investigación del documento "Carnaval de Barranquilla, Carnaval del Nuevo Mundo", designación de UNESCO Obra Maestra del Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad. Barranquilla, 2003.
- Ganadora del premio de Innovación Pedagógica 2011. Universidad del Norte.
- Ganadora del premio de Innovación Pedagógica 2014. Universidad del Norte.

ENSEÑAR PARA PROMOVER EL CAMBIO

JOSÉ ALFREDO APARICIO
Departamento de Educación

Agradezco a los colegas del Departamento de Psicología, Consuelo Angarita y Orlando Cortes por su apoyo en la recolección y análisis de datos y sus generosos aportes en la revisión de esta propuesta.

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de innovación pedagógica se centró en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos conceptuales. Apoyados en el análisis de los modelos que históricamente se han propuesto en el área de la pedagogía conceptual, se puede observar que la teoría del aprendizaje significativo supuso un primer intento valioso de romper con los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. A partir de los años 90, surge la propuesta del cambio conceptual, que se constituye en una contribución a la teoría de Ausubel, Novak y Hanesian (1978) ya que reestructura el concepto de conocimiento previo, incluyendo ya no sólo conocimientos explícitos, sino también implícitos (las concepciones).

Teniendo en cuenta esta dicotomía entre el conocimiento previo explícito-implícito, y dado que a partir de la propuesta de Ausubel ha habido muchos avances sobre qué rol debe jugar en el aula el conocimiento previo implícito, surge la intención de implementar propuestas pedagógicas que trabajen con la necesidad de explicitar y redescubrir el conocimiento previo implícito de los alumnos. Se propuso un primer estudio con la finalidad de probar la eficacia del modelo en un grupo de estudiantes universitarios que estaban

cursando la asignatura de Memoria y aprendizaje. Pero además se quiso determinar si existen diferencias en la durabilidad del cambio logrado en los conocimientos explícitos e implícitos.

Para ello, se trabajó durante tres años con estudiantes de la asignatura de memoria y aprendizaje, evaluando en ellos la durabilidad de los aprendizajes explícitos y de los cambios en sus representaciones implícitas, después de pasar por una clase en la que se implementa un modelo de cambio conceptual.

Los resultados hallados permiten afirmar que el modelo propuesto produce cambios (en dirección de una mayor complejidad de las representaciones sobre el aprendizaje y la memoria) en uno de cada 2 estudiantes. Además se pudo comprobar que el cambio del conocimiento explícito retrocede más fácilmente con el paso del tiempo, que el cambio alcanzado en las representaciones implícitas

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Generar y evaluar una propuesta de innovación pedagógica para promover cambios duraderos en las formas de pensar de los aprendices, a partir de la reestructuración de su comprensión intuitiva sobre la memoria y el aprendizaje

Objetivos específicos

- Determinar si el paso por la asignatura de Memoria y aprendizaje, genera cambios en la manera en la que los estudiantes se representan estos dos procesos
- Determinar si el nivel de conocimientos alcanzado por los estudiantes en la asignatura Memoria y aprendizaje, se mantiene a lo largo del tiempo.
- Determinar si los estudiantes que mostraron cambios en sus representaciones, los mantienen o retroceden en ellos, con el paso del tiempo.

2. METODOLOGÍA

Para medir el impacto de la propuesta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se llevaron a cabo tres estudios de seguimiento, los cuales se describen a continuación.



Estudio 1. Evaluar el cambio en las concepciones (cambio representacional), al pasar por la asignatura de memoria y aprendizaje

Participantes: 39 estudiantes de Psicología de la Universidad del Norte, los cuales fueron evaluados en los años 2007 y 2008, antes y después de cursar la asignatura de memoria y aprendizaje en segundo semestre.

Instrumentos. Para la evaluación de las concepciones se utilizaron dos instrumentos. Un cuestionario de analogías (Aparicio, 2007) y un cuestionario de 16 situaciones prácticas en las que los estudiantes debían identificar la postura tradicional (realista) o constructivista ante cada dilema (Martín y cols., 2004).

Estudio 2. Evaluar la durabilidad del aprendizaje conceptual explícito, en dos cohortes de estudiantes de la asignatura de memoria y aprendizaje

Participantes: 63 estudiantes de Psicología de la Universidad del Norte, pertenecientes a 2 grupos distintos. Un primer grupo de 39 estudiantes, quienes fueron evaluados en los años 2007 y 2009, mientras cursaban segundo y quinto semestre de carrera y un segundo grupo de 24 estudiantes quienes fueron evaluados en los años 2007 y 2010, mientras cursaban segundo y séptimo semestre.

Instrumentos: Para la evaluación de conocimientos se utilizó una prueba objetiva que constaba de 20 preguntas de selección múltiple. La segunda prueba se hizo con un cuestionario con las mismas características, pero con nuevas preguntas. Estos dos cuestionarios pasaron por revisión de jueces expertos y además fueron aplicados previamente a otra población de estudiantes y se hizo un análisis del índice de discriminación para cada reactivo, escogiendo parejas de preguntas con similar dificultad, para luego ser asignadas a cada uno de los 2 cuestionarios aplicados. De esta forma se aseguró, que a pesar de que las preguntas eran diferentes, el índice de dificultad de las dos pruebas era similar.

Estudio 3. Evaluar la durabilidad en el cambio producido en las concepciones (cambio representacional), al pasar por la asignatura de memoria y aprendizaje. Una vez comprobado que la durabilidad de los aprendizajes conceptuales es reducida, se quiso determinar si el paso del tiempo influye también de manera negativa en los cambios logrados en la manera de representarse los procesos de memoria y aprendizaje.

Participantes. 24 estudiantes de Psicología de la Universidad del Norte, quienes fueron evaluados en los años 2008 y 2010, mientras cursaban tercer y séptimo semestre.

Instrumentos. Para la evaluación de las concepciones se utilizaron instrumentos equivalentes a los cuestionarios de Aparicio (2007) y Martín y cols. (2004), utilizados en el primer estudio.

3. RESULTADOS

Resultados del estudio 1

Los datos de este primer estudio permiten afirmar que se encontraron diferencias significativas entre las mediciones de las concepciones antes y después de pasar por la asignatura (Chi cuadrado de independencia - incluyendo la corrección de Fisher $p < 0.05$). Como se puede observar en la Gráfica 1, hay una disminución significativa de las representaciones realistas, acompañada de un aumento de las representaciones constructivistas.

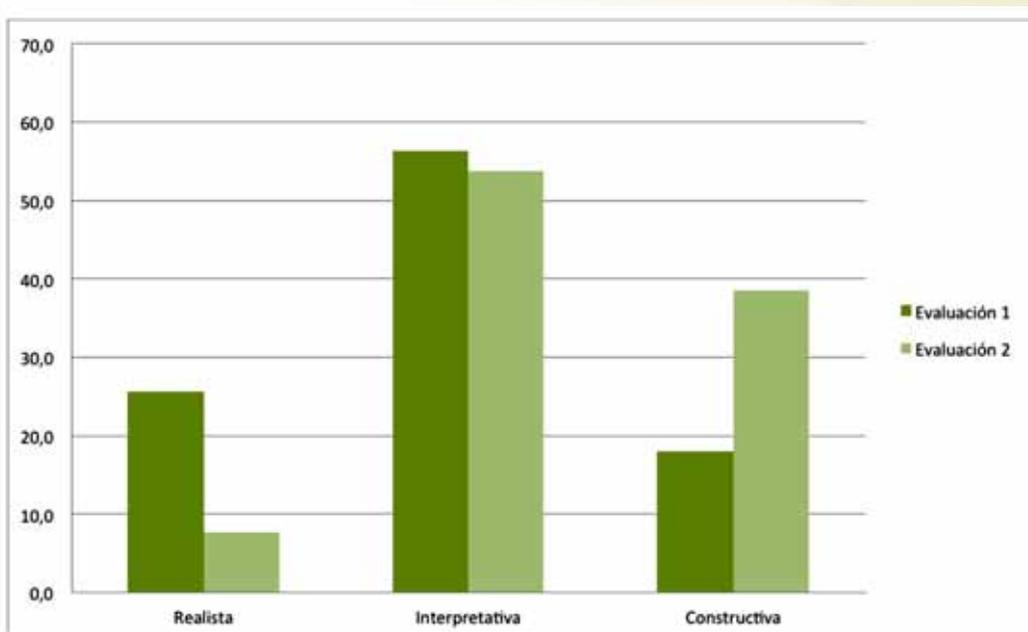


Gráfico 1. Comparación por categoría de las concepciones antes y después de cursar la asignatura de Memoria y Aprendizaje

Haciendo un análisis por participante, se encontró que 1 de cada 2 sujetos, hizo un cambio en dirección de una concepción más compleja.

Estos resultados parecen indicar que la innovación pedagógica propuesta promueve cambios significativos en la forma en la que los alumnos se representan los procesos de memoria. Aunque parece positivo el resultado de que 1 de cada 2 estudiantes modifican sus representaciones en dirección de una mayor complejidad, sigue existiendo un 50% de alumnos en los que este modelo no tiene efecto. Este dato implica reconocer la necesidad de seguir afinando la actual propuesta, pero por otro lado, ratifica la mayor dificultad que suponen los esfuerzos por ayudar a los estudiantes a reestructurar sus representaciones (su manera de pensar), y no tan sólo a adquirir nuevos conocimientos.

El buen aprendizaje supone cumplir la condición de que sea más o menos permanente. Por esta razón, una vez comprobado que esta propuesta sí produce diferencias significativas en las concepciones, se decidió llevar a cabo dos estudios más. Uno para comprobar la durabilidad del aprendizaje explícito y el otro, para comprobar la durabilidad del cambio representacional logrado en los estudiantes

Resultados del estudio 2

Se observó un resultado inferior en la segunda medición de conocimientos en el 72% de los estudiantes del grupo 1 y en el 87.5% de los estudiantes del grupo 2. Este resultado nos indica que hubo un retroceso mayor en el grupo en el cual transcurrió más tiempo entre las dos mediciones (2 y medio años). En cuanto a las medias de las notas, podemos observar en la tabla 1, que hubo una reducción significativa en los dos grupos, pero mayor en el grupo 2.

Tabla 1. Medias de las notas para los dos grupos, en las dos mediciones realizadas

Grupo 1	N	Mínimo	Máximo	Media	Dev. típ.
Prueba 2007	39	2,20	4,90	3,5500	,71036
Prueba 2009	39	1,20	4,60	2,8410	,79892
Grupo 2					
Prueba 2007	24	2,60	5,00	3,7271	,67357
Prueba 2010	24	1,60	3,60	2,8000	,55010

Los análisis de correlación indican la existencia de una relación significativa ($p < 0.05$) entre las dos mediciones, en los dos grupos. Esto se puede interpretar como que en términos generales los estudiantes que obtuvieron puntajes altos en la primera medición, fueron los mismos que obtuvieron los puntajes más altos en la segunda, y a su vez, que los que sacaron los puntajes más



bajos en la primera evaluación, fueron en general los mismos con los puntajes más bajos en la segunda medición.

Estos resultados permiten concluir que a pesar de los esfuerzos pedagógicos hechos para utilizar una pedagogía innovadora, la influencia negativa del paso del tiempo sobre el conocimiento verbal explícito almacenado en la memoria, parece inevitable. La diferencia entre el olvido en los dos grupos, parece además confirmar que la pérdida de recuerdos específicos se incrementa proporcionalmente con el paso del tiempo. Por otra parte, la correlación positiva entre las mediciones antes y después en ambos grupos sugiere que el recuerdo de contenidos conceptuales depende en buena parte de la calidad de los procesos durante la etapa de aprendizaje. El promedio de notas desciende por igual para todos, pero los mejores estudiantes del curso, son los mismos que 2 años después obtienen aún los mejores resultados.

Resultados del estudio 3

Los datos de este tercer estudio, permiten suponer que en el grupo de participantes estudiados, el paso del tiempo no generó diferencias significativas en sus representaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje. Como se puede ver en la gráfica 2, las mediciones de este grupo muestran en la evaluación 1 (después de haber cursado la asignatura) que el porcentaje de respuestas constructivistas era significativamente mayor que el de respuestas realistas. En este sentido, este grupo se constituía en una muestra ideal para evaluar, si al igual

que sucedió con los aprendizajes conceptuales alcanzados, los cambios representacionales adquiridos presentarían un retroceso con el paso del tiempo.

Haciendo un análisis por sujetos, se puede destacar que el 71% de los participantes permaneció igual o incluso, avanzó en su representación sobre la memoria al cabo de dos años. Los datos de correlación entre rendimiento académico y permanencia del cambio, muestran una ausencia de correlación, es decir, que a diferencia del estudio dos, los que se mantienen en sus representaciones no sólo son estudiantes que han obtenido buenos resultados académicos.

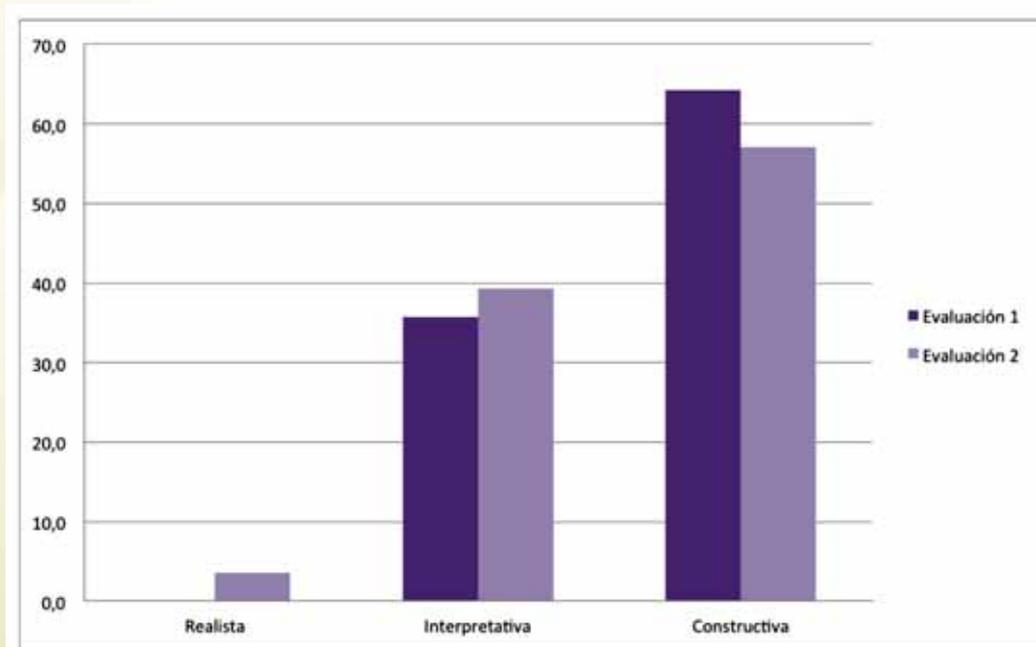


Gráfico 2. Comparación para cada categoría de las concepciones sobre la memoria, en el seguimiento a la durabilidad del cambio representacional

CONCLUSIONES

Este proyecto de innovación pedagógica se centró en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos conceptuales. Apoyados en el análisis de los modelos que históricamente se han propuesto en esta área de la pedagogía, se puede observar que la teoría del aprendizaje significativo supuso un primer intento valioso de romper con los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. A partir de los años 90, surge la propuesta del cambio conceptual, que se constituye en una contribución a la teoría de Ausubel, ya que reestructura el concepto de conocimiento previo, incluyendo ya no sólo conocimientos explícitos, sino también implícitos (las concepciones).

Teniendo en cuenta esta dicotomía entre el conocimiento previo explícito-implícito, y dado que a partir de la propuesta de Ausubel ha habido muchos avances sobre qué rol debe jugar en el aula el conocimiento previo implícito, surge la intención de implementar propuestas pedagógicas innovadoras que trabajen con la necesidad de explicitar y redescubrir el conocimiento previo implícito de los alumnos. Se propuso un primer estudio con la finalidad de probar la eficacia del modelo en un grupo de estudiantes universitarios que estaban cursando la asignatura de Memoria y aprendizaje. Pero además se quiso determinar si existen diferencias en la durabilidad del cambio logrado en sus conocimientos explícitos e implícitos. Los resultados hallados permiten afirmar que el modelo propuesto produce cambios (en dirección de una mayor complejidad de las representaciones sobre la memoria) en uno de cada dos estudiantes. Además se pudo comprobar que el cambio del conocimiento explícito presenta una mayor retroceso como resultado del paso del tiempo, que el cambio alcanzado en las representaciones implícitas.

Estos resultados reflejan una relación, aparentemente opuesta, entre estos dos tipos de conocimiento. Aunque es más fácil modificar los conocimientos previos explícitos, su durabilidad es menor. Por el contrario, los cambios en las representaciones implícitas aunque son más difíciles de lograr, una vez alcanzados influye poco el paso del tiempo sobre ellos. Se podría hipotetizar que esto sucede porque el cambio representacional, tal y como se ha entendido en esta propuesta, va más allá de la mera comprensión de conceptos. Aunque se haya dicho que este modelo está centrado en la enseñanza-aprendizaje de contenidos verbales, en realidad, el cambio representacional proviene de la transformación articulada de los saberes, pero también de las actitudes, capacidades estratégicas y en últimas, del hacer. Se puede hipotetizar que un aprendizaje conceptual, aunque haya sido significativo, es propenso al olvido, si queda tan sólo en un ejercicio cognitivo de comprensión.

Por esta razón, aunque en esta propuesta se utilizan los aportes de los modelos de aprendizaje significativo de Ausubel, Novak y Hanesian (1978) y enseñanza para la comprensión de Perkins y Blythe (1994), tales como el uso de organizadores previos, mapas conceptuales, conocimiento subordinado etc. terminan siendo igual de relevantes los esfuerzos de ayudar a los estudiantes a cambiar su actitud frente al aprendizaje, sus representaciones y sus habilidades, tal y como planteó Jhon Ruskin en su famosa frase “Educar a un alumno no es sólo hacer que aprenda algo que no sabía, es hacer de él alguien que no existía”. En este sentido, aunque el cambio representacional es una meta bastante ambiciosa, cuando se logra, rinde sus frutos.

Es necesario destacar la importancia que tiene el cambio de actitud, sobre todo en el sentido de la participación del aprendiz de las actividades programadas de docencia, evaluación y aprendizaje. Esto se ve muy bien reflejado en la frase atribuida a Confucio "Dime algo y lo olvidare. Enséñame algo y lo recordaré. Hazme partícipe de algo, y lo aprenderé". Hay que trabajar poco a poco a lo largo del semestre con los estudiantes para que pierdan el miedo a equivocarse, que les fue inculcado por su participación durante años en un sistema educativo centrado especialmente en la selección y no en la formación de individuos. En este aspecto se hace indispensable que los profesores tomen conciencia de la importancia del tipo de relación que se establece con los alumnos.

Son tan complejos los cambios que se le van a pedir al estudiante, que es necesario que él se sienta apoyado como persona. Que no se sienta amenazado, o intimidado por la autoridad del profesor. Una relación afectuosa, de respeto mutuo, de expectativas positivas del profesor respecto al estudiante, es la base sobre la que se construye la mediación que el profesor debe hacer para contribuir al cambio del estudiante. En la lista de los recuerdos más duraderos suelen estar aquellos en los que las emociones aparecen como moduladoras de la cognición (Bain, 2007). Un cambio de actitud necesita de un motor emocional que idealmente debería encenderse dentro del individuo, pero que en ocasiones está fuera de él, en las relaciones con otros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, J. (2007). *Concepciones implícitas sobre el aprendizaje en estudiantes universitarios*. [Tesis doctoral]. Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid, diciembre de 2007.
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view*. 2 ed. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Publicacions de la Universitat de Valencia.
- Martín, E.; Mateos, M., Pérez Echeverría, M^a del P., Pozo, J.I., Pecharromán, A., Martínez, P. y Villalón, R. (2004). Las concepciones del profesorado: formación y cambio conceptual. Ponencia presentada en el *Encuentro sobre Mente y Cultura*. Febrero de 2004, Bariloche.
- Perkins, D. y Blythe, T. (1994). Putting Understanding up-front. *Educational Leadership* 51 (5), p.4-7.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES.

Apellidos: Aparicio Serrano

Nombres: José Alfredo.

Correo electrónico: aparicio@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS

- Pregrado: Psicólogo. Universidad del Norte. 1994
- Posgrado: Doctorado en Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. 2007

3. EXPERIENCIA DOCENTE

14 años en la Universidad del Norte, en asignaturas de pregrado y posgrado relacionadas con la memoria, el cambio conceptual, la enseñanza, el aprendizaje, la psicología educativa y seminarios de investigación.

4. PUBLICACIONES

Aparicio, J., Cortés, O., & Angarita, C. (2012) Redefiniendo las metas de la educación científica: de la adquisición de conocimientos al cambio de representaciones. En: *Memorias del III Congreso Internacional y VIII Nacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente*. ISBN 978-958-8650-30-2

Llanos, M., Amarís, M., Angarita, C., Hoyos, O. & Aparicio, J. (2010). Ciencia con Corazón. En: De Castro, A. (Ed) *Innovar para Educar: Prácticas Universitarias Exitosas (Tomo 3)*. ISBN 978-958-741-064-8.

Aparicio, J. & Hoyos, O. (2008). Enseñanza para el cambio de las representaciones sobre el aprendizaje. *Universitas Psychologica*, 7 (3), p.719-731.

Aparicio, J. & Pozo, J. (2006) *De fotógrafos a directores de orquesta: las metáforas desde las que los profesores conciben el aprendizaje*. Barcelona: Grao.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Evaluación docente de excelencia durante más de 20 semestres académicos
- Premio a la excelencia docente en el aula. Universidad del Norte. 2007-2008
- Título de Profesor Distinguido. Universidad del Norte. 2011
- Premio a la innovación pedagógica. Universidad del Norte. 2011.

Capítulo 6

PRECISIÓN PERCEPTUAL Y SIMULACIÓN DE LA REALIDAD

CARLOS JAVIER ROJAS ÁLVAREZ
Departamento de Matemáticas

RESUMEN EJECUTIVO

El pregrado de Diseño Industrial comenzó en el primer semestre académico del 2005 y la asignatura Introducción al cálculo es de segundo semestre. Durante el segundo semestre académico del 2006 se evidenciaron las deficiencias que tenían los alumnos en los conceptos de perímetro, área y volumen, indispensables para el desarrollo del curso; motivo por el cual se diseñaron pruebas que diagnosticaran el nivel que tenían los alumnos en estos conceptos. Los resultados de estas pruebas fueron utilizados para adecuar el contenido y la metodología del curso de acuerdo al nivel de los alumnos.

La metodología está basada en la corriente de investigación denominada El Aprendizaje por Solución de Problemas (ABP) con el valor agregado de la precisión perceptual. El ABP es utilizado con gran frecuencia para el trabajo de competencias profesionales determinantes en el perfil del alumno (Escríbano & Del Valle, 2010).

La percepción es un proceso sensorial consciente, cuyos propósitos son: informarnos acerca de las propiedades del ambiente que son vitales para nuestra supervivencia y ayudarnos a actuar en relación con el ambiente (Goldstein, 2005).

La precisión perceptual la defino como el proceso que pretende precisar una cualidad o cantidad, propias de un objeto, a través del

mayor número de sentidos posible. Por lo tanto, como proceso, puede ser aplicado como una metodología de enseñanza o aprendizaje.

El análisis estadístico determinó que la precisión perceptual elevó significativamente el nivel de conceptualización del perímetro, el área y el volumen. Según las respuestas de los alumnos a una entrevista anónima, la metodología permite ver la funcionalidad de la matemática en problemas reales; facilita el aprendizaje de la matemática; permite aplicar las fórmulas en vez de memorizarlas, entre otras.

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Elevar el nivel de conceptualización de la medida en los alumnos de Introducción al Cálculo.

Objetivos específicos

- Elevar el nivel de conceptualización del perímetro, el área y el volumen de los alumnos de Diseño Industrial.
- Aumentar el uso correcto de las unidades del perímetro, el área y el volumen en los alumnos de Diseño Industrial.
- Mostrar la funcionalidad de la matemática en problemas reales de medición.
- Que el alumno viva los procesos de selección de personal (exposición y argumentación de un problema, entrega de documentos requeridos con unas determinadas especificaciones y entrega de un producto real como resultado de la aplicación de una teoría específica).

2. METODOLOGÍA

La población estuvo conformada por 96 sujetos. La muestra la conformaron 61 estudiantes, de ambos géneros, porque se aplicó un muestreo de selección intencional, que es un tipo de muestreo no probabilístico (Nieves & Domínguez, 2010), tomando como criterio de selección los alumnos que presentan el pretest y el postest.

Para determinar si los alumnos estaban asimilando los contenidos y aumentaban el nivel de conceptualización del perímetro, el área y el volumen, así como el uso de las respectivas unidades dimensionales, se aplicó una prueba el segundo día del semestre (pretest) y tres o cuatro semanas antes de culminar el semestre (postest):

El sistema de puntuación del test es el siguiente:

Para la conservación del perímetro, del área y del volumen, se aplicó el siguiente criterio de puntuación:

- 0 si no responde
- 1 si responde incorrectamente.
- 2 si responde correctamente pero argumenta mal o no hay argumentación.
- 3 si responde correctamente y argumenta bien.

Para la *aritmización* del perímetro, del área y del volumen, se aplicó el siguiente criterio de puntuación:

- 0 si no responde.
- 1 si el número no es correcto.
- 2 si el número es correcto.

Para el uso de la unidad en el perímetro, el área y el volumen, se aplicó el siguiente criterio de puntuación:

- 0 si no hay unidad ni número en la *aritmización*.
- 1 si no escribe la unidad, pero si hay número en la *aritmización*.
- 2 si la unidad es incorrecta y si hay número en la *aritmización*.
- 3 si la unidad es correcta y si hay número en la *aritmización*.

El rango del puntaje del test es de 0 a 24.

Las actividades y sus recursos, la estrategia de evaluación y sus recursos, se detallan a continuación por unidad:

Unidad 1

Para la Unidad 1, perímetro y área, el profesor explica la solución de los diferentes tipos de problemas. Al comenzar la sección de área, se formula siguiente pregunta:

¿Cuántos centímetros cuadrados hay en una cuadrícula de su cuaderno?

Esta pregunta busca la precisión perceptual del centímetro cuadrado y del área de una cuadrícula, y para ello el alumno debe usar la regla y la calculadora. Después de haber percibido esas áreas, el alumno debe estar en la capacidad de estimar áreas pequeñas para comprobar los cálculos teóricos en los problemas. Los recursos son: regla, calculadora y material impreso.

Estrategia de evaluación: Un parcial escrito con dos problemas. Un problema consiste en calcular el perímetro de una roseta impresa en cm, mm y pulgadas, conociendo el perímetro de un pétalo en unidades lineales.

Recursos: Regla y calculadora.



Unidad 2

En esta unidad, el profesor da una clase de equivalencia y conversión de unidades de peso, capacidad y volumen. En dicha clase se le da a cada grupo un recipiente lleno de agua para que estime la cantidad de agua en unidades de capacidad, peso y volumen. Esta actividad busca la precisión perceptual del centímetro cúbico, el mililitro y el gramo. Recursos: Recipientes, agua y calculadora.

Estrategia de evaluación: Se agrupan los alumnos de manera natural en grupos de a dos con una semana de anticipación con respecto al día de la actividad. El profesor reparte un problema de manera aleatoria a cada grupo. Un problema es el siguiente: Construya una pirámide cuadrangular regular de un litro de capacidad. Calcule la cantidad de cartulina empleada en construir la pirámide, sin tener en cuenta las pestañas y los desperdicios. Cada grupo debe construir en cartulina la figura en el salón de clases y entregarlo con un informe escrito de cómo lo hizo. En las clases siguientes cada grupo expondrá y sustentará su proceso de construcción.

El día de la actividad los alumnos pueden llevar libros, portátiles con Internet inalámbrico, el cuaderno de notas, etc., y por supuesto, la regla, el transportador, el compás, tijeras y pegante.

Ejemplo de un problema: Construya un cono con una capacidad de un litro de agua. Si se desperdicia la cartulina sobrante, calcule la cantidad de cartulina empleada en construir el cono.

Unidad 3

En esta unidad el profesor resuelve algunos problemas y deja otros de tarea. Son de dos tipos: uno de interpretación de los valores de una integral y otro de aplicación de una fórmula para calcular el área de una figura irregular. Recursos: regla, calculadora y material impreso.

Estrategia de evaluación: Un parcial con dos problemas. Un problema consiste en calcular el área en mm^2 y cm^2 de una roseta.
Recursos: Regla, calculadora y material impreso.

Unidad 4

En esta unidad los alumnos deben buscar unas definiciones y teoremas sobre dos métodos de optimización en una bibliografía específica. Después de revisar dicha tarea, el profesor procede a explicar cuatro problemas que se resuelven con dos métodos de optimización, con ayuda del software *Winplot*.

Recursos: Regla, compás, transportador, calculadora y software *Winplot*.

Estrategia de evaluación: Generalmente, en grupos de a dos, se reparten los problemas de optimización de manera aleatoria. La evaluación consiste en la exposición y sustentación del problema de optimización respectivo. La calificación del trabajo final es el promedio del informe escrito que debe entregar cada grupo de acuerdo a una guía con cinco ítems; de la figura, con dimensiones reales, que resulta de la solución del problema y de la exposición del grupo ante sus compañeros, que también sigue un protocolo de una guía que se les dio previamente. Esta evaluación trata de simular una convocatoria real de trabajo o de cargo por proveer. Los recursos dependen del tipo de problema, pero todos utilizan el software *Winplot*.

Ejemplo de un problema: Una ventana consiste en un rectángulo coronado por un triángulo equilátero, de tal forma que la base del triángulo es la base superior del rectángulo. El perímetro de la ventana es de 150 cm

- Obtenga la función A que exprese el área encerrada por la ventana en términos del lado del triángulo equilátero. Determine su dominio.
- Calcule las dimensiones de la ventana para maximizar el área encerrada.

3. RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los resultados de los puntajes del pretest y del postest aplicados en el segundo semestre del 2009:

Tabla 1. Resultados del test 2009-2

No.	Pretest	Postest	Diferencia pos-pre
1	16	19	3
2	22	23	1
3	14	18	4
4	16	17	1
5	15	24	9
6	17	23	6
7	19	22	3
8	14	13	-1
9	21	23	2
10	14	21	7
11	11	18	7
\bar{x}	16,2727	20,0909	

El valor p obtenido al aplicar la prueba t de student para diferencia de medias es 0,00717967. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,01, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna con un 99% de confianza. Esto quiere decir que hay diferencia significativa entre el post-test y el pre-test.

En la Tabla 2 se muestran los puntajes del pretest y del postest aplicados en el primer semestre del 2010:

Tabla 2. Resultados del test 2010-1

No.	Pretest	Postest	Diferencia pos-pre
1	15	20	5
2	15	21	6
3	16	18	2
4	13	14	1
5	18	19	1
6	22	24	2
7	16	21	5
8	15	14	-1
9	16	20	4
10	15	14	-1
11	16	23	7
12	22	22	0
13	22	24	2
14	10	19	9
15	10	18	8
16	10	12	2
\bar{x}	15,6875	18,9375	

El valor p obtenido al aplicar la prueba t de student para diferencia de medias es 0,000425232. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,01, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna con un 99% de confianza. Esto quiere decir que hay diferencia significativa entre el postest y el pretest.

En la Tabla 3 se muestran los puntajes del pretest y del postest aplicados en el segundo semestre del 2010 y primer semestre del 2011:

Tabla 3. Resultados del test 2010-2 y 2011-1

No.	Pretest	Postest	Diferencia pos-pre
1	18	19	1
2	12	9	-3
3	16	16	0
4	14	16	2
5	19	19	0
6	14	18	4
7	20	15	-5
8	13	12	-1
9	21	23	2
10	22	20	-2
11	16	21	5
12	17	23	6
13	14	19	5
14	12	19	7
15	23	24	1
16	15	17	2
17	17	19	2
18	11	21	10
19	17	10	-7
20	22	21	-1
21	17	19	2
22	20	22	2
23	16	16	0
24	22	24	2
25	12	15	3
26	14	20	6
27	9	15	6
28	13	10	-3
29	14	19	5
30	18	19	1
31	3	19	16
32	6	6	0
33	17	23	6
34	11	17	6
\bar{x}	15,4412	17,7941	

* El número 16 en la celda sombreada indica el inicio de otro grupo del 2010 y el 30 el inicio de los alumnos del primer semestre del 2011.

El valor p obtenido al aplicar la prueba t de student para diferencia de medias es 0,00172682 Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,01, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna con un 99% de confianza. Esto quiere decir que hay diferencia significativa entre el postest y el pretest.

En síntesis, los resultados de los postests demuestran que los alumnos asimilaron en gran medida los conceptos y usan con mayor frecuencia las unidades dimensionales respectivas.

Con respecto al porcentaje de retiros más desaprobados (R+D), la siguiente tabla 4 muestra los porcentajes de R+D desde el segundo semestre del año 2005 hasta el primer semestre del 2011:

Tabla 4. Porcentaje de R+D

Período	No. matriculados	No. R+D	% R+D
II / 2005	34	14	41,17
I / 2006	4	3	75
II / 2006	34	22	64,7
I / 2007	53	32	60,37
II / 2007	38	14	36,8
I / 2008	29	14	48,27
II / 2008	22	8	36,36
I / 2009	18	8	44,44
II / 2009	12	4	33,33
I / 2010	26	10	38,46
II / 2010	48	13	27,08
I / 2011	10	1	10

De la tabla anterior se observa una disminución significativa en el nivel de retiros más desaprobados (R+D) en los últimos dos semestres.

Cualitativamente, en varios semestres se hizo una encuesta anónima, por escrito, al final del curso. A la pregunta: ¿Qué fue lo que más le gusto del curso?, las respuestas dadas por los alumnos fueron:

- “Fue realizado teniendo en cuenta lo que estudiamos (diseño industrial) y con medidas y casos reales”.
- “Me gustó el hecho de que entendí de mejor manera aplicaciones de cálculo para mi carrera”.
- “La unidad de modelación y el final porque son problemas que uno necesita aprender para la creación de proyectos y modelos”.
- “Que entiendo algunas de las cosas que no tenía muy claras y que todos los problemas que resolvemos están basados como en situaciones reales”.
- “Resolvimos problemas reales de áreas y volúmenes”.
- “La aplicación de las matemáticas, específicamente del cálculo, en casos reales para así tener una idea más clara de cuál es la finalidad de aprender lo que dimos”.

- “La forma en qué explicó y nos enseñó los temas. Fueron claros y aprendí a estudiarlos de otra forma a como venía”.
- “La metodología, la profundización de los temas, los temas que abarcaron durante el semestre y los ejercicios llevados a la realidad”.
- “Durante este semestre aprendí a ver la matemática de una forma diferente, más práctica, real y aplicativa, lo que hace que uno como estudiante logre aprender de una forma más fácil”.
- “La forma práctica y real en la que los ejercicios eran mencionados y trabajados sacando a la matemática del plan teórico y demostrando su funcionalidad”.
- “...y aunque siendo las calificaciones importantes, sentí que era más importante aprender a utilizar las herramientas, fórmulas, etc., y en vez de sólo memorizarlas para el parcial, para después dejarla en el olvido...”
- “Haber aprendido mucho más sobre calcular áreas y volúmenes en cualquier clase de figuras introduciendo métodos teóricos y la estimación”.
- “El no tener que memorizar fórmulas, si no entenderlas y saberlas aplicar”.

CONCLUSIONES

Los análisis estadísticos permiten afirmar que la metodología del curso aumentó significativamente el nivel de conceptualización de la medida en los alumnos.

Según las opiniones de los alumnos, la metodología permitió comprender mejor los conceptos estudiados, aplica la matemática a problemas reales y que la matemática no es aprenderse de memoria las fórmulas.

Cuantitativamente, la metodología ha reducido significativamente el porcentaje de desaprobación de la asignatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escribano, A. & Del Valle, A. (2010, coords). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Goldstein, E. B. (2005). *Sensación y percepción*. 6a ed. México: Thompson.
- Nieves, A. & Domínguez, F. (2010). *Probabilidad y estadística para ingeniería: un enfoque moderno*. México: Mc Graw Hill.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Rojas Álvarez

Nombres: Carlos Javier

Correo electrónico de contacto: crojas@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

Pregado: Licenciado en Matemática y Física, Universidad del Atlántico, 1993.

Posgrado: Magíster en Educación, Universidad del Norte, 2002.

Especialista en docencia universitaria, Universidad del Norte, 1998.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

19 años y medio de experiencia docente en la Universidad del Norte.

1995-2005: Geometría, Álgebra lineal, Matemáticas II, Matemáticas III, Álgebra y Trigonometría, Estadística I, Cálculo I.

2006-2014: Introducción al Cálculo, Matemáticas Básicas, Álgebra y Trigonometría, Matemáticas III y Matemática y el mundo de la vida.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Rojas Álvarez, C., Escudero Trujillo, R. & Cervantes Campo, G. (2013). *Innovación en las clases de Matemáticas. Experiencias Metodológicas*. Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN 978-958-741-352-6

Rojas Álvarez, C. J. (2010). Aplicación de un heurístico como estrategia didáctica en la solución de problemas. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 1, 12-23). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte. Recuperado de: <http://www.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo2/>

Rojas Álvarez, C. J. (2010). Una experiencia multirepresentacional en Matemáticas III. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 2, 26-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte. Recuperado de: <http://www.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo3/>

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Reconocimiento a la propuesta de innovación pedagógica en los años 2004, 2007, 2011 y 2013. Universidad del Norte, Barranquilla

Parte 3

Año 2012

3 Memoria Gráfica Año 2012

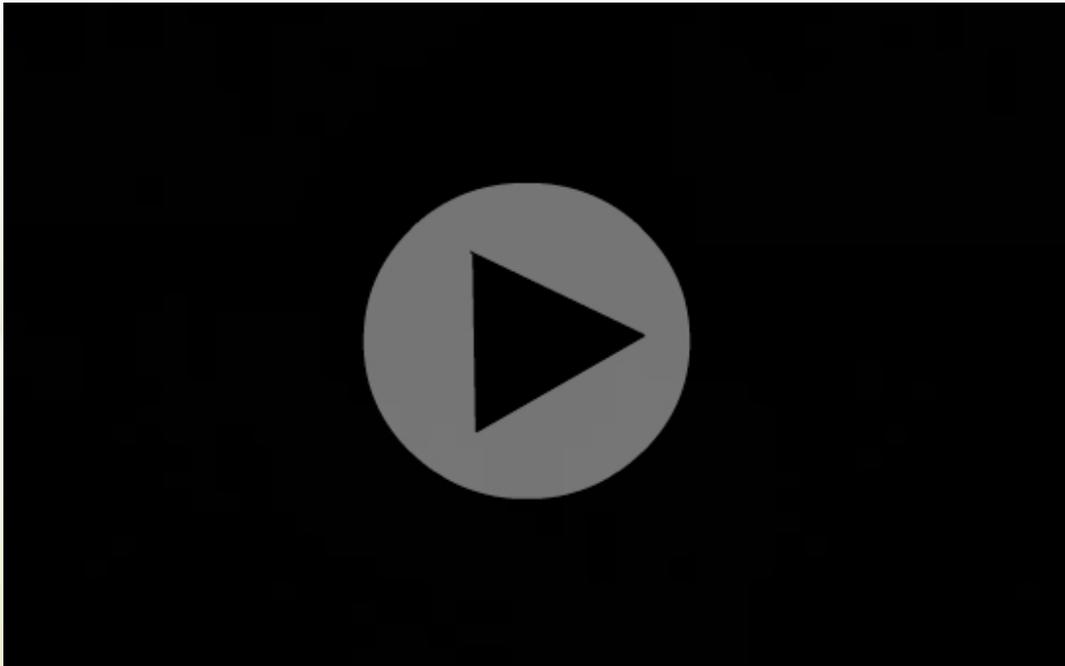


El profesor Rafael Escudero recibiendo el premio por su innovación pedagógica de manos del rector Jesús Ferro Bayona, los acompañan Anabella Martínez, directora del CEDU, y el vicerrector académico, Alberto Roa.



El rector Jesús Ferro Bayona durante la entrega de premios de innovación pedagógica 2012.

Videos



Profesor Jhovanny Pacheco

Profesora Marjorie Zúñiga

Profesora Teresa Benítez

Capítulo 7

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PEER-ASSESSMENT EN LA ASIGNATURA MECÁNICA DE MÁQUINAS, UTILIZANDO HERRAMIENTAS DEL CATÁLOGO WEB

JOVANNY PACHECO B.
Departamento de Ingeniería Mecánica

RESUMEN EJECUTIVO

La asignatura Mecánica de Máquinas hace parte del currículo del programa de Ingeniería Mecánica desde 2009_10. Es una materia de quinto semestre y tiene tres créditos. La asignatura tiene un componente teórico (50% del curso) y un componente práctico (50% del curso). Este último se desarrolla en salas de informática, utilizando programas especializados de ingeniería: software CAD como Solid-Works y el entorno de programación científica Matlab.

Típicamente, el laboratorio es de realización individual. Es decir, durante las dos horas destinadas en sala, el estudiante pone en práctica la teoría estudiada en la semana anterior con la ayuda de una serie de vídeos explicativos desarrollados por el profesor y que se encuentran disponibles en el catálogo Web. Debido a la cantidad de laboratorios y a la complejidad de los temas, los estudiantes reciben principalmente una realimentación muy global sobre su desempeño, generalmente un comentario.

Es por esta razón que surge la idea de aplicar un método de evaluación conocido como peer-assessment, o evaluación por pares, el cual ha sido aplicado y estudiado en varias instituciones alrededor del mundo (Kollar & Fisher, 2010; van Gennip, Segers, & Tillema, 2010; Xiao & Lucking, 2008; Yang & Tsai, 2010) La evaluación por pares consiste básicamente en que los estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros, siguiendo unos lineamientos definidos

por el profesor. Como novedad, para la implementación de esta metodología se utilizaron herramientas existentes en el catálogo Web como los foros y la generación aleatoria de grupos. Se realizó una prueba piloto en 2011_30 en uno de dos grupos, y en el siguiente semestre (2012_10), se aplicó de manera más general combinado con evaluación tradicional y haciendo un seguimiento al proceso por parte del profesor.

Los resultados muestran una mejora significativa de los índices de deserción y reducción del fracaso académico en la asignatura y un incremento en los promedios de la materia en los semestres en los que se ha aplicado la metodología.

OBJETIVOS

Objetivo general

Aplicar la metodología peer-assessment como apoyo al proceso de evaluación de los laboratorios de la asignatura Mecánica de Máquinas como medio para lograr una mejor retroalimentación de los estudiantes respecto a las actividades desarrolladas.

Objetivos específicos

- Mejorar el nivel de detalle en la retroalimentación que reciben los estudiantes con respecto a las asignaciones de laboratorio.
- Identificar más fácilmente las deficiencias en el desarrollo de las habilidades que se pretende alcanzar.
- Mejorar el desempeño global de los estudiantes en la asignatura.
- Involucrar al estudiante en una forma más activa en el proceso de evaluación y auto-evaluación, mediante un proceso de interacción entre pares, en los que pueden reconocer de forma honesta tanto los fallos propios como los de sus compañeros.
- Aumentar el nivel de compromiso y responsabilidad en el proceso de formación, ya que cada estudiante debe responder como evaluador y como evaluado.

METODOLOGÍA

La innovación pedagógica que se desarrolló es la aplicación del modelo de evaluación por pares, conocido como peer-assessment, mediante la utilización de las tecnologías disponibles en el catálogo Web. Cabe resaltar que si bien existen plataformas como Moodle (Moodle, 2014) que incorporan dicha herramienta, en el catálogo Web disponible en la Universidad no existe de forma nativa. Por lo tanto, se utilizaron herramientas disponibles como el foro y grupos para

la aplicación de dicho modelo, basándose en la experiencia de la facultad de farmacia de la Universidad de Sydney (University of Technology Sydney, 2014). La metodología de las sesiones de laboratorio consistió en las siguientes fases: La semana anterior a cada laboratorio se presentaron los fundamentos teóricos de los temas que se desarrollarían en el laboratorio.

Se publicó en el catálogo Web un vídeo demostrativo, para que el estudiante pudiera verlo antes de la sesión de laboratorio y estuviera preparado de mejor manera para desarrollarlo.

En la sesión de laboratorio, se le presentó una asignación al estudiante, la cual estaba relacionada con la teoría de la semana anterior y con el vídeo suministrado previamente. El estudiante debía desarrollar la asignación y enviarla a la plataforma antes de finalizar la sesión del laboratorio.

En el caso de los laboratorios evaluados de la forma tradicional, se utilizó la herramienta “Tareas” del catálogo Web (como se aprecia en la Figura 1), para organizar la información y brindar retroalimentación a los estudiantes.



Figura 1. Vista de herramienta tareas en el catálogo Web de la asignatura

Como la asignación era individual, el estudiante sólo recibió una retroalimentación bastante breve de su desempeño. Por lo que se esperaba que la aplicación de la técnica peer-assessment pudiera generar un espacio interesante de retroalimentación para los estudiantes, dentro de un marco bien definido. Para esto se diseñó una prueba piloto en el grupo 1210_01 del período 2011_30, la cual se desarrolló en los laboratorios 7, 8 y 9 que abordaron los siguientes temas:

- Laboratorio 7: Método analítico de análisis de posiciones.
- Laboratorio 8: Análisis de Velocidades y Aceleraciones por métodos analíticos.
- Laboratorio 9: Análisis dinámico matricial de mecanismos planos.

A continuación se describirá el proceso de creación de la actividad para poder realizar la evaluación, mediante la herramienta peer-assessment.

Si tenemos un grupo de N estudiantes, se crean $N/2$ grupos de 2 estudiantes de manera aleatoria usando la herramienta de grupos. Si el grupo de estudiantes es impar, el estudiante que sobra se emparejará con el profesor, el cual aparece como “demo alumno” (Ver Figura 2).

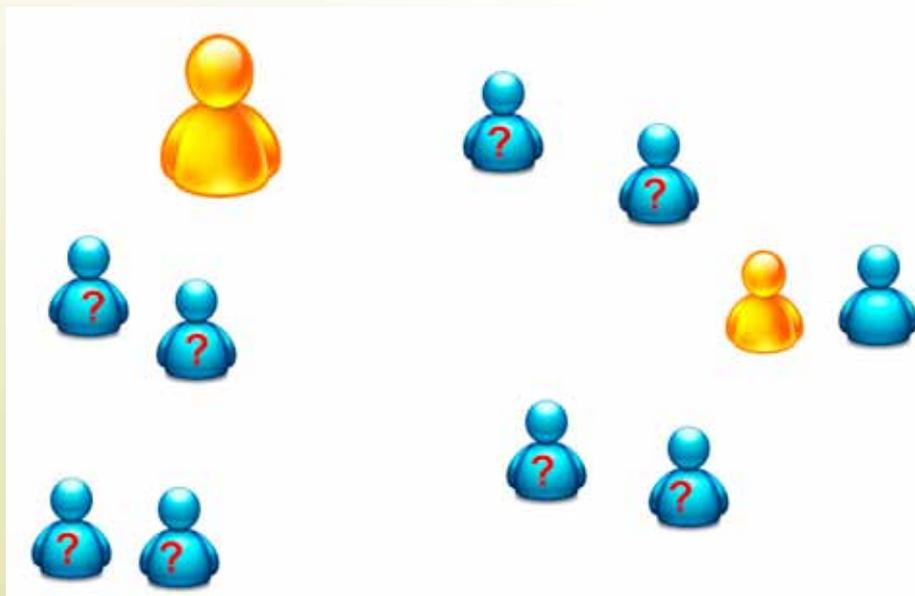


Figura 2. Proceso de creación de grupos para aplicar la metodología peer-assessment

Para crear una actividad peer-assessment se seleccionaron los grupos y se creó para ellos un foro de debate (con la herramienta se creó un foro individual para cada grupo de 2, ver Figura 3) y se les otorgó como característica que los mensajes publicados fueran anónimos (Ver Figura 4), de tal forma que los estudiantes no supieran a quién evaluaban ni quién los estaba evaluando.



Figura 3. Creación de foros privados para que los estudiantes interactúen en el proceso de evaluación

En la herramienta Módulos de Aprendizaje, se publicaron las instrucciones detalladas de la asignación antes de iniciar ésta. Al finalizar el laboratorio, se habilitó el acceso a la matriz de evaluación, o rúbrica, desarrollada para tal fin, y que se encontraba digitalizada en un archivo de Excel (ver Figura 5) y los archivos de solución de la asignación correspondiente, según fuera el caso.

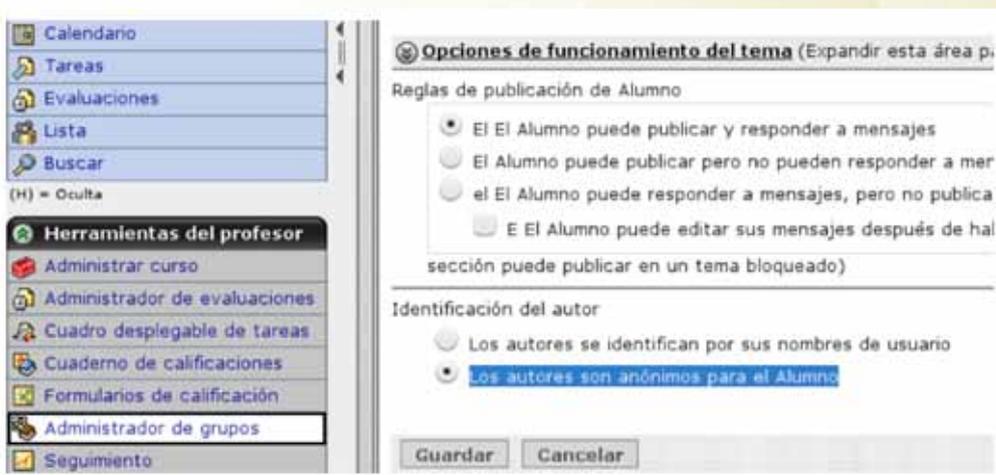


Figura 4: Asignación del anonimato en los foros de pares

EVALUACIÓN DE SCRIPTS DE MATLAB		PUNTAJE			VALOR	OBSERVACIONES
CATEGORÍA		5	3	1		
Entrega oportuna del archivo	Entregado antes de la hora límite (5 min de retraso máx)		Entregado el mismo día, después de la hora límite	Entregado al día siguiente		
Funcionamiento del programa, tal como se describe (sin cambiar nombres ni editar variables)	El archivo se ejecuta sin errores		El archivo se ejecuta sin errores, pero no arroja resultados coherentes	El archivo genera error, no corre		
Ajuste en la cinemática del modelo	Se aprecia en el código la cinemática correcta del modelo (números de la consola)		se realizó el cambio en la cinemática, de manera incorrecta	no se realizó el ajuste en la cinemática		
Ajuste en la fuerza P	Se aprecia en el código la aplicación correcta de la fuerza P en forma consistente con la descripción de coste		Se aprecia en el código la aplicación de la fuerza P, de forma no consistente con la descripción de coste	no se realizó el cambio de la fuerza P		
Construcción del modelo de fuerzas	numeros independientes se aquí correctamente al problema planteado (considerando despreciables las dimensiones del punto)		se presentan algunos errores en la construcción de la matriz y el vector de términos independientes	no se aprecian cambios en esta parte del código		
Resultados gráficos	Las gráficas de fuerzas en los pasadores y par de entrada coinciden con las del benchmark		Algunas gráficas coinciden y otras no con los resultados del benchmark	no coincide ninguna de las gráficas con los resultados del benchmark		
TOTAL					0	

Figura 5: Muestra de rúbrica de evaluación de una actividad enviada a los estudiantes

Los estudiantes tenían hasta el siguiente laboratorio para evaluar a su par, enviándole los comentarios y enviando una copia de los comentarios y su evaluación al profesor. A pesar de las bondades de la metodología peer-assessment, existen dificultades documentadas (Li & Lawrence, 2001) que se pueden presentar, entre ellas destacamos:

- Que los estudiantes no realizaran una evaluación justa; es decir, que simplemente se pusieran mutuamente una nota alta sin siquiera revisar el trabajo del compañero.
- Que cada estudiante, de acuerdo a su nivel de conocimiento, aplicara un rasero diferente y, por lo tanto, las evaluaciones no serían representativas.

Para minimizar lo anterior, se utilizaron dos estrategias:

- Se desarrolló una rúbrica (una matriz de evaluación) que fue entregada a todos los estudiantes después de la prueba; adicionalmente se le hizo entrega de la solución correcta para que todos los estudiantes tuvieran criterios objetivos y medibles de evaluación.
- Se hizo seguimiento a las respuestas y comentarios de los estudiantes en sus respectivos foros para identificar situaciones como las mencionadas en los ítems anteriores y así poder aplicar los correctivos; de tal manera que el proceso fue controlado en todo momento por el docente. Se enfatiza aquí que los estudiantes en el rol de evaluador debían realizar comentarios detallados a sus compañeros (Gielen, Peeters, Dochy, Onghena, & Struyven, 2010) para aumentar la comprensión del tema.

Durante el desarrollo de la prueba piloto (2011-30), se identificaron algunos inconvenientes de diversa índole, que dieron pie para realizar modificaciones a la segunda prueba que se aplicó en el período 2012-10; algunos de esos cambios fueron:

- Generar grupos diferentes para cada taller: en la primera prueba, aunque la selección de los grupos fue aleatoria, una vez definidos, se aplicaron para las tres pruebas. Esto generó dificultades a la hora de presentarse retiros en la asignatura, ya que quedaban estudiantes sin un par evaluador. El variar los grupos en cada prueba, permitió que cada estudiante fuera evaluado cada vez por un compañero diferente, lo que tendió aún más a reducir el sesgo.
- Ampliar el tipo de laboratorio donde se aplicó la prueba a aquellos donde se utiliza la herramienta CAD. Estos no se desarrollaron en la primera prueba piloto, ya que su naturaleza requirió una preparación mucho más detallada de las rúbricas y de la solución.

- Se amplió el período de interacción de los estudiantes, añadiendo una semana adicional para que el estudiante evaluado pudiera replicar a su evaluador.

RESULTADOS

En el Gráfico 1 se muestran datos sobre la deserción estudiantil, como porcentaje de los estudiantes matriculados que retiran la asignatura antes de finalizar. Adicionalmente, en ese gráfico se muestra el porcentaje de estudiantes que no aprobó la asignatura, tomando como base el número de estudiantes que quedó después de retiros. Como se observa en la figura, a partir del semestre 2011-30, que es cuando se inicia la prueba piloto, se aprecia un descenso general del porcentaje de reprobados; inicialmente el número de retiros aumentó pero luego en 2012-10 volvió a reducirse.

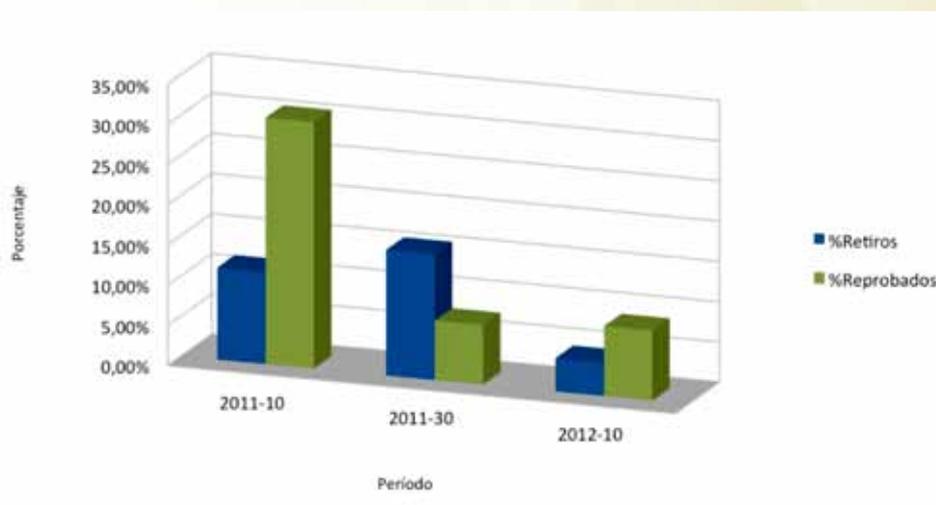


Gráfico 1. Porcentaje de deserción estudiantil en los últimos tres semestres Fuente: Sistema Aurora

Impacto en el promedio alcanzado en evaluaciones individuales

En el Gráfico 2 se aprecia el promedio final del curso en los semestres 2011-10, 2011-30 y 2012-10. Como se puede ver, se presenta un ligero incremento en la nota promedio del curso comparando los cursos del año 2011. Se puede considerar esto como un aumento sustancial en el caso del primer semestre de 2012. Ahora bien, como la asignatura tenía dentro de sus actividades la realización de un proyecto grupal, para determinar la verdadera incidencia de esta estrategia se compararon únicamente las notas correspondientes a los parciales de realización individual (promedio sólo parciales). Como se aprecia, la tendencia es al aumento de la calificación.

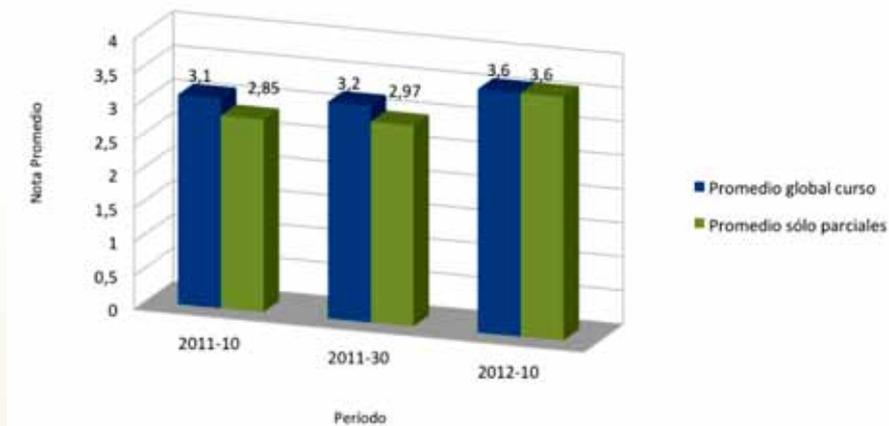


Gráfico 2. Notas promedio del curso de mecánica de máquinas para los últimos tres periodos Fuente: Sistema Aurora

CONCLUSIÓN

La aplicación de la metodología peer-assessment ha presentado resultados positivos desde su implementación en la evaluación de los laboratorios de la asignatura Mecánica de Máquinas, dado que los estudiantes reciben una retroalimentación mucho más detallada, a tiempo y en un lenguaje más familiar para ellos. Los resultados obtenidos en cuanto a estadísticas de deserción y rendimiento académico individual muestran que hay un efecto positivo de la estrategia implementada en los índices de deserción y fracaso académico en la asignatura.

Adicionalmente, al involucrar al estudiante en el proceso de evaluación, se fortaleció su capacidad de auto-crítica, de responsabilidad y se reforzaron los conceptos relacionados con la asignatura, esenciales para un mejor desempeño académico de los estudiantes.

Los elementos clave que se resaltan en esta aplicación de la metodología son:

- Evaluación anónima
- Empleo de rúbricas y disponibilidad de la solución para mayor objetividad,
- Un período suficiente para la interacción con el evaluador,

El doble rol del estudiante como evaluador y como evaluado, le permite darse cuenta de sus propios errores y reforzar tanto su aprendizaje como la responsabilidad y actitud ante el proceso de evaluación.



La aplicación de las tecnologías de la información, en este caso el catálogo Web, permitió un manejo mucho más eficiente del proceso de evaluación entre los pares, manteniendo el anonimato, que es esencial para reducir el sesgo entre los estudiantes.

Es importante notar que la disponibilidad de la sala de computadores juega un papel clave, más no esencial en la aplicación de esta metodología; ya que los estudiantes pueden realizar el proceso de evaluación desde cualquier lugar desde donde consigan acceder a su catálogo. Por otra parte, al no contar con herramientas nativas de peer-assessment dentro de la plataforma, se dificulta en gran medida el manejo de la información que generan los estudiantes. Esto tuvo que desarrollarse en forma casi manual, por lo que el proceso de revisión final y asignación de notas se volvió tedioso.

Como última reflexión hay que tener presente que, como en todo proceso de evaluación, hay imperfecciones inherentes a la naturaleza humana. En nuestro caso, al estar los estudiantes en proceso de formación fue necesario que el docente monitoreara permanentemente el proceso para garantizar que se cumplieran las condiciones mínimas de evaluación.

Cabe mencionar que, en la actualidad, el método se ha ampliado a la totalidad de los laboratorios de la asignatura y se viene implementando la migración de las herramientas a la nueva versión de la plataforma de catálogo Web, lo que facilitará el manejo de la información por parte del docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gielen, S., Peeters, E., Dochy, F., Onghena, P., & Struyven, K. (2010). Improving the effectiveness of peer feedback for learning. *Learning and Instruction, 20*, p. 304-315.
- Kollar, I., & Fisher, F. (2010). Peer assessment as collaborative learning: a cognitive perspective. *Learning and Instruction, 20*, p.344-348.
- Li, Y., & Lawrence, K. (2001). Some refinements on peer assessment of group projects. *Assessment & evaluation in higher education, 26*(1), p.5-18.
- Moodle. (02 de 07 de 2014). *Peer Review Assignment Type*. Recuperado de: http://docs.moodle.org/19/en/Peer_Review_Assignment_Type
- University of Technology Sydney. (02 de 07 de 2014). *Self and peer assessment – advantages and disadvantages* . Recuperado de: http://sydney.edu.au/education_social_work/groupwork/docs/SelfPeerAssessment.pdf
- van Gennip, N. A., Segers, M. S., & Tillema, H. H. (2010). Peer assessment as a collaborative learning activity: The role of interpersonal variables and conceptions. *Learning and Instruction, 20*, p.280-290.
- Xiao, Y., & Lucking, R. (2008). The impact of two types of peer assessment on students performance and satisfaction within a Wiki environment. *Internet and Higher Education, 11*, p.186-193.
- Yang, Y.-F., & Tsai, C.-C. (2010). Conceptions of and approaches to learning through online peer assessment. *Learning and instruction, 20*, p.72-83.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Pacheco Bolívar
Nombres: Jovanny Alejandro
Correo electrónico de contacto: jpacheco@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Ingeniero Mecánico (1998). Universidad del Norte.
- Magister en Ingeniería Mecánica (2003). Universidad del Norte.
- Doctor en Ciencias de la Ingeniería (2009). Tecnológico de Monterrey, Monterrey -México

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- Profesor catedrático del departamento de ingeniería mecánica desde 2000 a 2004 en el área de Estática y Dinámica en pregrado y Minor de CAD/CAM/CAE.
- Becario de Docencia Doctoral en el ITESM campus Monterrey, de 2005 a 2006 en la asignatura Dinámica.
- Profesor de tiempo completo de 2008 hasta la fecha en el departamento de ingeniería Mecánica a cargo de las asignaturas Mecánica de Máquinas, Dinámica, Mecánica de Sólidos en pregrado y Dinámica Avanzada y Proyectos de Innovación Tecnológica en posgrado.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Vargas, J. A., Torres, J. E., Pacheco, J. A. & Hernandez, R. J. (2013). Analysis of heat input effect on the mechanical properties of Al-6061-T6 alloy weld joint. *Materials & Design*, 52, p.556-564.

Muñoz, V.J., Zurek, E.E., Garcia, D.A. & Pacheco, J. A. (2012). A teaching approach based on the numerical simulation of acoustic noise generated by engine in industrial environments. *Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, 2012 IEEE International.

Pacheco, J., Araya, F., Zúñiga, A. E., Martínez, A. & Rodríguez, C. (2009). Stability Predictions for End Milling Operations With a Nonlinear Cutting Force Model. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 131(6), p.65. ISSN: 1528-8935

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Diploma Andrés Bello (1991)
- Beca de excelencia Doctoral, ITESM (2005)
- Ganador 8º Certamen de Investigación Académica "Biblioteca Digital" en la categoría de postgrado. ITESM, Campus Monterrey (2006)

Capítulo 8

MODERNIZANDO LAS CLÍNICAS LEGALES: INSTRUCCIÓN POR PARES Y USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LAS CLASES DE RELACIONES DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

MARJORIE ZÚÑIGA ROMERO

Departamento de Derecho y Ciencias Políticas

RESUMEN EJECUTIVO

La concepción tradicional del derecho parte de la base que el derecho es completo e idóneo, para dar respuestas únicas a todos los problemas que surgen en una comunidad política. En este marco, la educación jurídica tradicional reafirma e imita el concepto de derecho formalista y promueve el memorismo, el conceptualismo y los currículos con un alto número de asignaturas.

Centrarnos principalmente en la enseñanza de leyes ha llevado a que las facultades de derecho no creen vínculos con la comunidad en la que están inmersas y a que no consideren relevante la utilización del talento humano, ni la infraestructura que está a su disposición para contribuir a la solución de los innumerables problemas de justicia social. En este sentido, “las clínicas legales” se han convertido en un instrumento para cuestionar el formalismo que ha dominado la cultura jurídica latinoamericana; en primer lugar, permiten una conexión con la realidad extraacadémica; en segundo lugar, a través de ellas se trabaja la proyección social de las facultades de derecho, pues como acción educativa se orienta a la comunidad con el fin de mejorar la calidad de vida de las comunidades sobre las que se despliega; y en tercer lugar despierta en docentes y estudiantes, sentimientos de solidaridad y responsabilidad social.

Como estrategia educativa, las clínicas legales se desarrollan en dos momentos: una primera fase de fundamentación teórica, que tradicionalmente se ha caracterizado por transmitir al estudiante todas las

creaciones del legislador, bajo la premisa de que conocer el derecho es directamente proporcional a la capacidad de repetir el texto de la ley, separando la dogmática de la teoría y la práctica jurídica, y utilizando como método insuperable de enseñanza la clase magistral. Y una segunda fase en la cual se aplican los conocimientos aprendidos en la formulación de demandas de interés colectivo y acciones de litigio estratégico. Bajo este derrotero se realizó la primera clínica legal dirigida a solucionar temas de derecho laboral y seguridad social, en el año 2011, evidenciándose falencias en la formación teórica que tenían los estudiantes, y dificultades al momento de resolver los casos planteados.

Así las cosas, decidimos reemplazar la metodología de clase magistral, proponiendo una intervención de mejoramiento en la fase teórica, por una nueva metodología llamada Instrucción por Pares. (Galvis, 2004). Con esta innovación, se busca que el estudiante interiorice los conceptos aprendidos en el marco de la asignatura de Relaciones de Trabajo y Seguridad Social, de tal forma que esté en capacidad de aplicar la teoría a los casos reales. La innovación encuentra su justificación en la necesidad de transformar esa habitual forma de enseñar el derecho, promoviendo escenarios que permitan dar un salto de la memorización, a la verdadera asimilación de los conceptos, inculcando principios de responsabilidad social en los alumnos, robusteciendo la capacidad para resolver problemas jurídicos, brindando soluciones y proponiendo alternativas en un marco de ética y legalidad. (Manzur, Comprensión o memorización: ¿Estamos enseñando lo correcto?, 2011).

La experiencia de comenzar a adquirir conocimiento partiendo de la instrucción por pares, permite que los estudiantes estén realmente preparados para una clínica legal de alta calidad, desarrollando confianza en ellos mismos para afrontar la práctica del ejercicio profesional. Las preguntas son de suma importancia en esta práctica, pues se considera que la gente aprende mejor cuando responde a una pregunta importante que realmente tiene interés en resolver, cuando persigue un objetivo que quiere alcanzar (Bain, 2007).

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Enseñar las destrezas del abogado en su actuar litigioso, reforzando habilidades de negociación, engrandeciendo los valores de la profesión legal y potencializando un servicio a la sociedad más necesario que nunca e inherente a nuestra institución que promueve una educación superior de calidad.

Objetivos específicos

- Intercambiar experiencias, compartir saberes y resolver conflictos, partiendo de la base que el alumno que aprende los objetivos y conoce las dificultades puede ayudar a sus pares en la comprensión de los contenidos.
- Superar la idea de transmitir conocimiento unidireccionalmente, de tal forma que la clase sea un escenario de aprendizaje para los alumnos y el profesor.
- Obtener del estudiante de derecho una comprensión de cada una de las instituciones propias del derecho laboral, de manera que se encuentre en capacidad de aplicar con clientes reales lo aprendido durante el proceso de formación.

2. METODOLOGIA

En el año 2011 se realizó la primera clínica legal con participación de estudiantes que recibieron formación bajo el esquema de clase tradicional – magistral. Se definieron unos ejes temáticos dentro de los cuales los alumnos brindarían sus asesorías. La selección de los temas se efectuó tomando como referencia el origen de las consultas que se presentan en nuestro consultorio jurídico. Del estudio realizado se pudo identificar que la población atlanticense tiene un total desconocimiento sobre sus derechos en materia laboral y de seguridad social. A continuación se presentan las consideraciones de los estudiantes durante la primera experiencia:

Tabla 1: Resultados de la primera clínica legal efectuada

Encuestado	Categoría	Porcentaje
Estudiantes	Por primera vez fuimos conscientes de nuestra labor como estudiante de derecho y futuros abogados	95%
	Falta profundizar más en los conceptos	80%
	Se aprendió más durante la clínica que en todo el tiempo que hemos estudiado	90%
	Comprendí los conceptos cuando intentaba resolver los casos asignados	90%
	Deberían hacer las clínicas legales en todas las asignatura	75%

Las cifras demuestran el interés en continuar desarrollando la actividad, y al mismo tiempo, una clara necesidad de replantear el esquema y/o metodología de la clase, para lograr el éxito en esta práctica del derecho. Éste fue el punto de partida que llevó a la implementación de la innovación que se describe en este artículo.



La experiencia se desarrolla en dos fases: primero con la implementación del método de instrucción por pares (Crouch H & Mazur, 2001), con miras a potencializar la comprensión conceptual; posteriormente pasamos a aplicar lo aprendido con clientes reales, a través de lo que se conoce como las clínicas legales. La metodología aplicada buscó desarrollar las competencias fundamentales de esta asignatura que son: responsabilidad social y pensamiento crítico. Los estudiantes que participaron pertenecen a las asignaturas de Relaciones de Trabajo y Seguridad Social I y II. Se aplicaron métodos cuantitativos y cualitativos para medir el impacto, estableciendo correlaciones entre los resultados obtenidos por el grupo de alumnos que participaron en las dos fases, frente a otro grupo de la misma asignatura que recibieron una clase tradicional-magistral.

2.1. Fase A. Implementación del método instrucción por pares

Al iniciar el semestre se socializa con los estudiantes la nueva metodología a trabajar, los objetivos y la forma de evaluar. Cada semana se asigna una lectura que

abarca la temática del curso en el marco de la parcelación. Con anterioridad a la clase, los estudiantes deben responder, a través del Catálogo web de nuestra universidad, una prueba de lectura con tres preguntas. Las dos primeras relacionadas con el contenido para evaluar la comprensión lectora; mientras que la tercera inquiriere lo siguiente: ¿En qué aspecto de la lectura usted tuvo alguna dificultad?, y en caso de no presentar dificultades o encontrar conceptos confusos, indique: ¿Qué aspecto resaltaría como relevante, dentro de su lectura? Cerca del 10% de la calificación del curso se basa en los resultados de estos cuestionarios.

Antes de la clase, se analiza cada una de las respuestas a la prueba de lectura, lo que permite al profesor contar con información previa suministrada por los mismos estudiantes sobre las dificultades encontradas. Una vez en el aula, se comienza por explicar, en una presentación que dura entre 10 y 15 minutos, los objetivos de la temática, aclarando las dudas que se evidencian en la prueba de lectura. Cada presentación es seguida por una pequeña prueba utilizando un software llamado *Turning Point* que contiene una pregunta con cuatro opciones de respuesta sobre el concepto más relevante (*1 un Concept Test*), la cual se proyecta en el tablero de tal forma que todos los estudiantes puedan verla. (Manzur, 2010)

Los resultados de la prueba se transmiten de manera electrónica, utilizando una antena receptora, mediante unas tarjetas de respuesta inmediata o *clikers* que cada estudiante posee. Si el resultado es distinto, por lo menos en el 70% de la clase, se solicita a los alumnos que discutan sus respuestas con los compañeros durante dos o cuatro minutos; principalmente se solicita que se unan con aquella persona que tenga una respuesta contraria a la suya. Posteriormente se abre una nueva votación sobre la pregunta inicial, y una vez proyectados los resultados, se comienza una discusión descartando cada una de las opciones de respuestas erradas, hasta aclarar el concepto.

Los estudiantes consiguen el crédito del curso por participar en la interrogación durante la clase y los exámenes incluyen preguntas similares a las discutidas durante el *Concept Test*.

Si los resultados correctos del primer *Concept Test* sobrepasan el 70%, entendemos que los alumnos han comprendido el material de lectura y pasamos al siguiente tema, previa explicación breve del concepto evaluado. Si los resultados correctos del primer *Concept Test* están por debajo del 35%, se vuelve a explicar el material por segunda vez antes de permitir la discusión en clase.

Objetivos específicos de la Fase A – implementación del método instrucción por pares.

- Alcanzar la interiorización y comprensión de los conceptos en los estudiantes
- Evaluar utilizando los clickers para obtener resultados en tiempo real.
- Promover la competencia de pensamiento crítico jurídico.
- Generar un ambiente novedoso para el aprendizaje, donde el estudiante mediante el uso de la tecnología, se siente utilizando un lenguaje afín a sus intereses.
- Preparar al estudiante para la clínica legal.

2.2. Fase B. Clínicas legales

Superada la fase anterior, se fijó un número de dieciocho (18)¹ estudiantes para participar en la primera clínica legal a realizarse con alumnos, posterior a la implementación de la metodología de instrucción por pares.

En aras de hacer un proceso de selección transparente, se practicó una prueba de conocimiento con casos prácticos para escoger estudiantes que trabajarían en esta experiencia. Se le dio la oportunidad de participar en igualdad de condiciones a estudiantes que utilizaron el método de instrucción por pares y a aquellos que seguían el modelo tradicional de clases –20 estudiantes de un grupo y 20 del otro. El resultado fue el siguiente: De las mejores dieciocho notas, catorce eran de estudiantes que venían trabajando la metodología de instrucción por pares, y cuatro correspondían a estudiantes que recibieron formación con la habitual clase magistral. Es decir, hay correlación entre el aprendizaje a través de la metodología y las mejores notas registradas. En la Tabla 2 se puede apreciar lo antes expuesto.

Conformado el equipo de trabajo se señaló fecha y hora para realizar la primera clínica legal, denominada “jornada gratuita de seguridad social” a realizarse en las instalaciones del consultorio jurídico de la universidad, dirigida a los estratos 1, 2 y 3. Los estudiantes diseñaron 1000 *flyers* publicitarios y se dividieron en 4 grupos para adelantar campañas de socialización y capacitaciones previas en la Oficina Regional del Trabajo e Instituto de los Seguros Sociales, seccional Atlántico (pensiones). Se trabajó en cuatro Puntos de Atención en Salud Oportuna (Pasos) de la ciudad como son: Paso de Santa María – Universal; Paso de Nueva Vida – La Villa; Paso de Las Palmas – Las Malvinas, y Paso Nueva Era La Sierrita; el Hospital General de Barranquilla; sedes de sindicatos; Alcaldía muni-

¹ El número de estudiantes se determinó teniendo en cuenta que la clínica legal se haría en nuestra sede del consultorio jurídico, y ese es el número de alumnos que pueden atender consultas paralelamente, en atención a criterios logísticos.

cipio de Puerto Colombia; Casa de Justicia Barrio La Paz; y centros comunitarios de formación y emprendimiento.

Tabla 2 Resultados de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes para participar en la clínica legal

No.	Nota	Instrucción por pares	No.	Nota	Instrucción por pares
1	4.8	X	21	3.5	
2	4.9	X	22	3.6	X
3	4.10	X	23	3.7	X
4	4.11	X	24	3.8	
5	4.12	X	25	3.9	
6	4.13	X	26	3.10	X
7	4.14	X	27	3.11	X
8	4.15	X	28	3.12	
9	4.16	X	29	3.13	
10	4.17	X	30	3.14	
11	4.18	X	31	3.15	
12	4.19	X	32	3.16	
13	4.20	X	33	3.17	
14	4.21	X	34	3.18	
15	4.22	X	35	3.19	
16	4.23	X	36	3.20	
17	4.24	X	37	3.21	
18	4.25	X	38	3.22	
19	4.26	X	39	3.23	
20	4.27	X	40	3.24	

En el día estipulado, la jornada se inició a las 8 a.m., con asistencia continua de la comunidad. Los estudiantes recibieron las consultas, emitieron en primer lugar un concepto verbal al usuario y en el lapso de una semana entregaron un concepto escrito. En algunos casos realizaron derechos de petición, reclamaciones administrativas o acciones de tutela. Durante esta jornada, se contó con la colaboración de tres abogados expertos en temas de seguridad social, dos judicantes del consultorio jurídico y la suscrita, quienes absolvimos dudas y apoyamos a los alumnos en su labor práctica. De igual forma, nos acompañó una trabajadora social, quien brindó capacitación a los educandos, orientándolos en torno a posibles situaciones a las que se enfrentarían, en razón de las condiciones, nivel de estudio y factores sociales de los consultantes.

Objetivos específicos de la Fase B

- Reforzar las enseñanzas teóricas y adquirir capacidades profesionales para la práctica litigiosa, la negociación y la técnica legislativa.

- Promover la competencia de Responsabilidad Social.
- Incentivar la inteligencia y carácter del alumno con relación al ambiente donde pretende desarrollar sus competencias jurídicas.
- Brindar un beneficio social que se deriva de la mejor aptitud de los egresados de las Facultades de Derecho.

2.3. Evaluación de la innovación

Cada una de las fases de la experiencia fue objeto de evaluación. En cuanto a la Fase A, se realizó un seguimiento detallado sobre la evolución del aprendizaje en los estudiantes, a partir de las calificaciones obtenidas al ser evaluados, cuyos resultados se indican en la sección 3.2 de este documento. Con respecto a la fase B, se realizaron encuestas a los estudiantes de derecho que participaron en la innovación, con el objeto de medir el grado de satisfacción. Estos resultados se indicarán en la sección 3.4.

3. RESULTADOS

A continuación se describen los resultados de la innovación pedagógica. En primer lugar se exponen las competencias que se desarrollaron, y seguidamente se presentan las gráficas que muestran los resultados de las fases A y B.

3.1. Competencias que se pretendieron que los estudiantes adquirieran o desarrollaran

La competencia que se pretendió que adquirieran los estudiantes a lo largo de esta asignatura a partir de la experiencia *“Modernizando las clínicas legales: Instrucción por pares y uso de nuevas tecnologías en las clases de Relaciones del Trabajo y Seguridad Social”*, fue la de Responsabilidad Social. Se busca que el alumno comprenda el impacto que genera en las relaciones sociales, la aplicación de la norma jurídica dentro los procesos de organización social. En cuanto a los saberes esenciales de la competencia **saber ser** se pretende que el estudiante sea consciente de que el actuar profesional del abogado tiene consecuencias en la vida particular y social de los otros. De igual forma, se procura incentivar una actitud crítica, frente a las situaciones presentadas por el cliente, siendo activo en la búsqueda de soluciones a los problemas jurídicos que se le presenten. Esa criticidad se traduce en acciones para discernir lo conveniente, lo correcto y lo ético.

En relación al **saber conocer**, se busca transmitir los conocimientos, características, causas y consecuencias de una problemática social determinada, enseñando el marco jurídico en el cual se tipifica y desarrolla el problema planteado

para la correcta proposición de soluciones, según el conocimiento del derecho, los criterios y características del pensamiento sistemático.

Respecto a las habilidades del **saber hacer**, el alumno debe estar en capacidad de inferir posibles soluciones socio jurídicas a partir de problemas sociales; aplicar la norma de forma adecuada para la solución de problemas jurídico sociales; y contrastar el ser de la realidad social, con el deber ser de la norma jurídica.

Al hilo de lo anterior, y en armonía con los parámetros institucionales de nuestra universidad, se pretende desarrollar una segunda competencia: Pensamiento jurídico crítico, con miras a profundizar en el estudio del ordenamiento jurídico, cuestionar su origen, finalidad, pertinencia, relaciones de poder, eficacia y eficiencia, a través de un análisis contextual del mismo y proponiendo soluciones a esos cuestionamientos. En cuanto a los saberes esenciales de la competencia, **saber ser**, el reto es que el estudiante conozca y respete las diversas posiciones sobre el problema, flexibilidad y responsabilidad social.

En lo pertinente al **saber conocer**, se busca impartir el conocimiento necesario para relacionar el derecho con las otras ciencias y disciplinas, y ordenamientos normativos, así como conocimientos de los métodos de interpretación, y de los principios y reglas de la argumentación.

Finalmente, respecto de las habilidades que se pretende adquieran los estudiantes, **saber hacer**, el alumno debe estar en capacidad de identificar el problema al cual se enfrenta el derecho en situaciones concretas; analizar las respuestas que da el derecho a tales situaciones, y proponer soluciones conducentes.

3.2. Resultados de la Fase A – Instrucción por pares

De acuerdo a lo expuesto en el apartado que desarrolla la metodología, la fase A de esta innovación se evaluó, en primer término, considerando aspectos cuantitativos, tomando como referencia el resultado de las evaluaciones sobre los conocimientos de los estudiantes, comparando los períodos en que se utilizó instrucción por pares con los momentos en los que se aplicó la enseñanza tradicional.

Tal y como se observa en la tabla expuesta a continuación (Gráfico 1), los resultados de los estudiantes que utilizaron el método Instrucción por Pares, en el segundo semestre de 2011, son ligeramente superiores a los de aquellos que asistieron a la misma clase pero impartida de forma magistral.

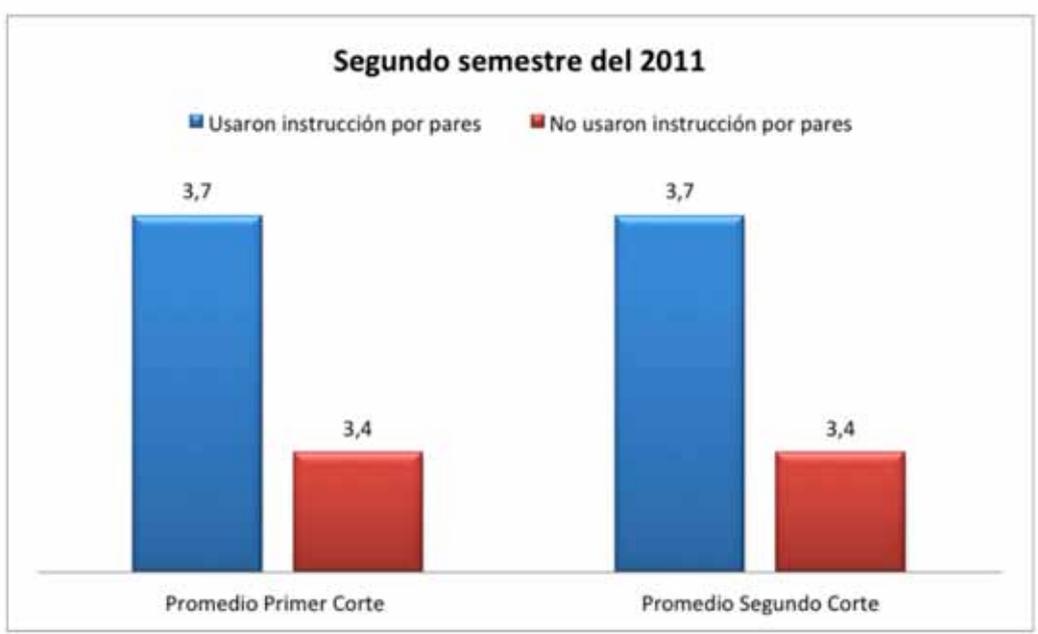


Gráfico 1. Segundo semestre del 2011

Ahora bien, en cuanto a las calificaciones obtenidas, nótese una diferencia importante, a favor de los estudiantes que utilizaron la metodología, siendo superior el porcentaje que obtuvo una calificación de 3,9 o más. A continuación se evidencia estos porcentajes (Gráfico 2).

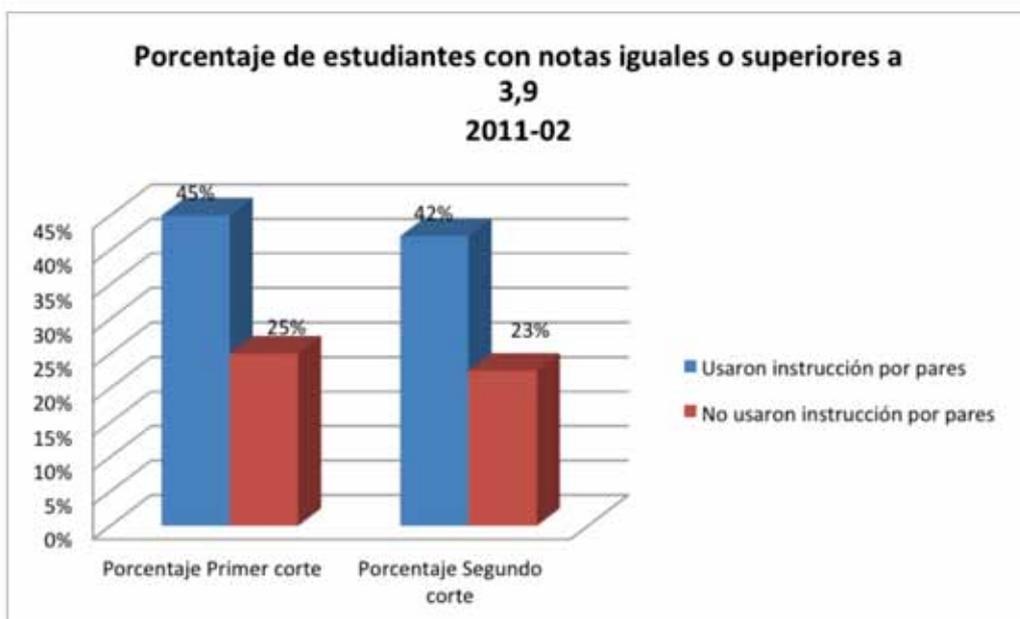


Gráfico 2. Porcentaje de estudiantes con notas iguales o superiores a 3,9 - 2011_30

Durante el primer semestre de 2012, se mantiene la misma regla, es decir, los estudiantes que asistieron a la clase utilizando Instrucción por Pares, tienen calificaciones en casi cinco (5) décimas superiores a quienes no utilizaron esta metodología. En el Gráfico 3 puede verse gráficamente.

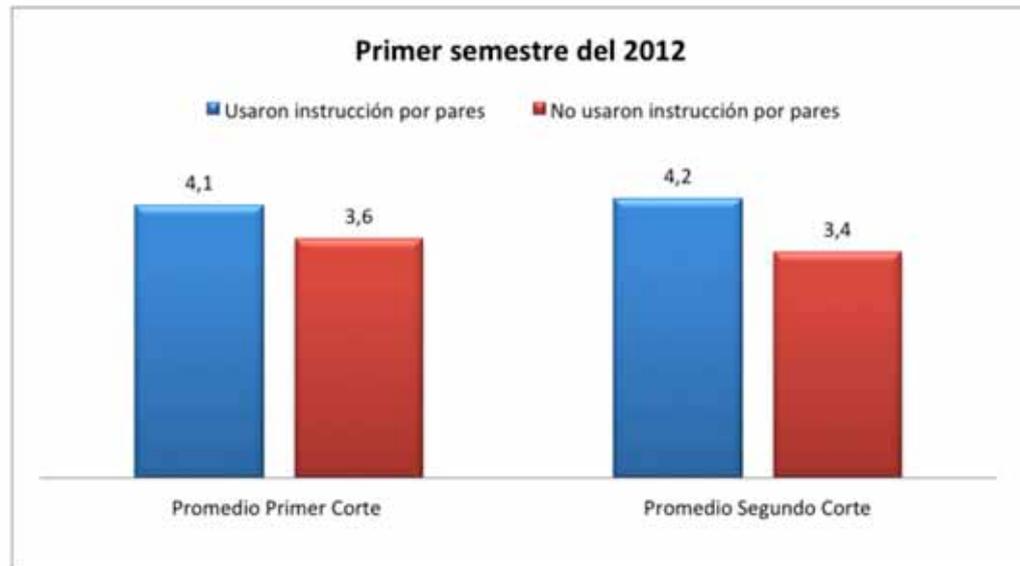


Gráfico 3. Primer semestre del 2012

Durante este semestre también se incrementó notablemente el número de estudiantes que utilizando Instrucción por pares obtuvieron una calificación igual o mayor a 3,9. En el Gráfico 4 se aprecia la diferencia porcentual respecto de aquellos que no utilizaron la metodología.



Gráfico 4. Porcentaje de estudiantes con notas iguales o superiores a 3,9 - 2012_10

3.3. Aspecto cualitativo

En la asignatura “Relaciones de trabajo y Seguridad Social” al finalizar el semestre académico, el Centro para la Excelencia Docente de la Universidad, en adelante CEDU, aplicó una encuesta a los 44 estudiantes que utilizaron la metodología descrita en esta experiencia de innovación pedagógica. Dicha encuesta combinaba preguntas cuantitativas y cualitativas. Las preguntas cuantitativas apuntaron a identificar en qué porcentaje los estudiantes consideraron que el uso de la metodología aplicada en clase facilitó la participación activa, la interacción entre los compañeros durante el curso y el aprendizaje de los temas trabajados.

Por su parte, las preguntas cualitativas, buscaron indagar en los aspectos positivos y negativos que los estudiantes de manera abierta encontraban en el uso de la metodología y de los clickers en clase. Esto fue lo que los estudiantes respondieron (Tabla 3):

Tabla 3. Resultados de la encuesta aplicada por el CEDU

		No. Estudiantes	%
¿Consideras que el uso de la metodología permitió involucrarte activamente en la clase?	Siempre	42	95%
	Algunas veces	2	5%
	Nunca	0	0
¿Consideras que el uso de la metodología favoreció el aprendizaje de los temas trabajados durante las clases?	Siempre	39	89%
	Algunas veces	5	11%
	Nunca	0	0
¿Consideras que el uso de la metodología promovió la interacción con tus compañeros durante las clases?	Siempre	41	93%
	Algunas veces	3	7%
	Nunca	0	0

Como se observa en la Tabla 3, la gran mayoría de los estudiantes valoraron positivamente el uso de la metodología en clase, afirmando que les permitió involucrarse activamente en las clases, que promovió la interacción entre los compañeros y que favoreció el aprendizaje de los temas trabajados en la asignatura.

3.4. Resultados Fase B. Clínicas Legales

De acuerdo a lo expuesto en el apartado correspondiente a la metodología, se aplicó una serie de encuestas a los participantes de la experiencia para medir el impacto que tuvo dentro de su proceso de aprendizaje. A continuación se muestran los resultados (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados de la primera clínica legal efectuada después de la implementación de la metodología de Instrucción por Pares

Encuesta	Categoría	Porcentaje
Estudiantes	La experiencia es enriquecedora, se aprende más que en todos los semestres dando clases magistrales.	100%
	Entendimos nuestra responsabilidad social como estudiantes de derecho y futuros profesionales.	100%
	Nos sentimos seguros en cuanto a los conocimientos, valió la pena el esfuerzo previo y haber leído tanto durante las clases.	100%
	Entendimos como es el ejercicio de la profesión en la práctica y el rol del abogado.	100%
	Desarrollamos habilidades que nunca imaginamos. Nos sentimos empoderados de la actividad porque la organizamos nosotros mismos.	100%

CONCLUSIÓN

Al implementar la metodología de instrucción por pares los estudiantes superarán la visión tradicional de memorizar conceptos, por la de interiorizar conocimiento, lo cual se ve reflejado en la capacidad para resolver problemas jurídicos, brindar soluciones y proponer alternativas en un marco de ética y legalidad. Un componente importante de la metodología de instrucción por pares, es la formulación de la preguntas, ya que la gente aprende mejor cuando responde a una pregunta importante que realmente tiene interés en resolver, cuando persigue un objetivo que quiere alcanzar (Bain, 2007). A través de las preguntas que se realizan dentro y fuera del aula, se evita, que la clase se convierta en un conjunto de verdades indiscutibles impartidas por el profesor.

Por su parte, las clínicas legales permiten una conexión con la realidad extra-académica. El alumno se enfrenta a un caso real o algún aspecto del mismo como si estuviera actuando en el mundo real, pero con la supervisión de un tutor académico. Adicionalmente se trabaja en la proyección social, toda vez que la acción educativa debe estar orientada a la comunidad con el fin de mejorar la calidad de vida de las comunidades sobre las que se despliega, despertando en docentes y estudiantes, sentimientos de solidaridad y responsabilidad social.

En esencia, el problema o situación que resolvió la innovación fue brindar un espacio real a los alumnos para adquirir un conocimiento de la vida jurídica y de sus conflictos, lo cual es casi improbable que se obtenga por un medio distinto al de la observación efectuada por el estudiante, quien es llevado por el profe-

sor, pero no reemplazado. Se fomentaron verdaderos escenarios para comprender la ética profesional, el lenguaje del derecho, el estilo propio de los escritos y sentencias, lo que suple una de las deficiencias de los programas actuales; se afianzaron los conocimientos teóricos, pues la realidad proporciona elementos indispensables para su comprensión, y la aplicación de los mismos a un caso real los graba con más fuerza en la memoria que su simple lectura.

Cuantitativamente, la innovación muestra positivos logros en los estudiantes tales como una aprobación de más del 94% de los estudiantes de la asignatura Relaciones de Trabajo y Seguridad Social I y II y apenas un 3.3% de retiros en los períodos en los que se ha implementado la experiencia. Cualitativamente, y adicional a todas las encuestas y evaluaciones aplicadas, se realizó una sesión supervisada por un representante del CEDU, quien manifestó como conclusiones lo siguiente:

- Los estudiantes reconocen la estrategia que está detrás del uso de la metodología por cuanto les permite desarrollar la competencia argumentativa a través del diálogo y el fomento del valor de la buena escucha.
- Enfatizan que la clase es enriquecedora y significativa puesto que la profesora conecta los contenidos con situaciones de la realidad social.
- Los estudiantes puntualizan que a partir del uso de *clickers* en clase no requieren profundizar en el repaso de los contenidos en sus apuntes o textos, pues para ellos es fácil recordar lo trabajado en la clase.
- Los estudiantes valoran el fomento de un clima agradable en la clase por parte de la profesora lo que les permite involucrarse en el proceso de aprendizaje que se promueve en su asignatura.
- Dentro de las dificultades surgidas en el desarrollo de la experiencia. Se presentó una leve resistencia de los estudiantes al cambio de la clase magistral, aunque manifestaron que la clase con esta metodología es dinámica y eso es favorable, lo cierto es que el método instrucción por pares implica un esfuerzo por parte del alumno, quien debe buscar información, leer previamente, responder evaluaciones por la Web, en otras palabras ser el líder de su propio proceso de aprendizaje. Sin embargo, después de las primeras semanas de clase, cuando empiezan a ver los resultados, valoran el método. En cuanto a las clínicas legales, supone una inversión importante de tiempo, lo cual presenta dificultades en algunos momentos.

Como consecuencia de esta experiencia, se desprenden unos resultados que han permitido a las asignaturas de Relaciones de Trabajo I y II tener una metodología novedosa dentro del programa de derecho, donde por primera vez se

trabaja con Instrucción por pares y se recuperan las clínicas legales, estrategia apartada por largo tiempo, pero que se impone en un momento actual. Se viene realizando el trabajo durante un período representativo donde se espera que el alumno construya una visión del ejercicio profesional antes de su incorporación al mundo laboral, promoviendo la relación alumno- sociedad. Para el docente la experiencia representa un arduo trabajo diario, el cual se ve recompensado por las retroalimentaciones que se reciben de los estudiantes. Para la Universidad esta innovación constituye un gran prestigio, pues la experiencia viene marcada por un elemento de servicio a la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bain, K. (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Crouch H, C., & Mazur, E. (2001). *Peer Instruction: Ten years of experience and results*. Recuperado de: http://web.mit.edu/jbelcher/www/TEALref/Crouch_Mazur.pdf
- Galvis, A. (2004). Clic en la didáctica: oportunidades de enseñar y aprender mediante experiencia, indagación, reflexión y socialización con apoyo de tecnología. *Revista EMA*, 9 (1), 38-64. Recuperado de: http://funes.unian-des.edu.co/1510/1/111_Galvis2004Clic_RevEMA.pdf
- Manzur, E. (2010). *Peer Instrucción: A user's manual*. San Francisco: Prentice Hall.
- Manzur, E. (2011). *Comprensión o memorización: ¿Estamos enseñando lo correcto?* Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Zúñiga Romero

Nombres: Marjorie

Correo electrónico de contacto: marjoriez@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Abogada – Universidad del Norte. Homologación de la Universidad de Sevilla
- Especialista en Derecho Comercial, Universidad Externado de Colombia
- Máster en Seguros y Gerencia de Riesgos, Universidad Pontificia de Salamanca
- Doctor en Ciencias del Seguro, Universidad Pontificia de Salamanca.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

Vinculada a la Universidad del Norte desde el 20 de Enero del año 2011 a la Universidad del Norte. Asignaturas a cargo: Relaciones de Trabajo y Seguridad Social I y II. También se desempeña como docente en especializaciones y maestrías de la división.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Zuñiga Romero, M. (2013). La pensión familiar una prestación del sistema pensional colombiano. *Ponencia XI Congreso Internacional: Los Nuevos retos del Sistema de Seguridad Social*. Madrid: Asociación Española de Seguridad y Salud, 471-478.

Zuñiga Romero, M. (2012). El declive del sindicalismo en Colombia y sus consecuencias frente al conflicto colectivo. *Revista de Derecho*, Edición Especial, p.189-213.

Zuñiga Romero, M. (2011). La flexibilización laboral frente a la ética empresarial. *Revista de Derecho*, (37), p.321-349.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Primer lugar Innovación pedagógica – Centro para la excelencia Docente
- Estudiante distinguido programa de Derecho – Universidad del Norte
- Alumni Aiesec Uninorte

Capítulo 9

MÉTODO HÍBRIDO PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA EN RELACIONES INTERNACIONALES

TERESA BENÍTEZ VELÁSQUEZ
Departamento de Lenguas

RESUMEN EJECUTIVO

El desarrollo de competencias básicas en los estudiantes, entre ellas las competencias comunicativas en una segunda lengua, es fundamental en el plan de formación de la Universidad del Norte de Barranquilla. Sin embargo, los cursos de inglés generalmente se centran en el desarrollo de las competencias comunicativas, dejando de lado otras competencias esenciales que les permitirán desenvolverse en el campo académico y laboral, resolver conflictos, adoptar posiciones críticas frente a la realidad que les rodea y proponer soluciones acertadas según el contexto en el que se encuentren. Esta necesidad llevó a profesores de inglés en el programa de Relaciones Internacionales de esta universidad a la creación del Método Híbrido para la enseñanza del inglés como lengua extranjera, cuyo objetivo principal es el desarrollo de diferentes competencias, además de la comunicativa para lograr una formación integral de los estudiantes.

El método consiste en la enseñanza del inglés en contexto a través de la elaboración e implementación de un proyecto grupal alrededor de problemáticas ambientales. Durante la implementación de este método, los estudiantes desarrollaron además de competencias comunicativas, competencias investigativas, social y ambiental, y colaborativa. Se evidenció además en los estudiantes una actitud más positiva hacia el aprendizaje del inglés y más análisis y criticidad frente a temas ambientales.

INTRODUCCIÓN

En el mundo en constante cambio, en el que nos encontramos inmersos, las oportunidades educativas y laborales para los futuros profesionales colombianos, en las diferentes áreas del saber, están a la orden del día. Por tal motivo, el desarrollo de competencias en una segunda lengua, especialmente el inglés, se convierte en una herramienta esencial para relacionarse e interactuar apropiadamente con hablantes nativos de esta lengua y acceder a oportunidades educativas y ocupacionales en ámbitos nacionales e internacionales. No obstante, la competencia comunicativa en un segundo idioma por sí sola no garantizará el éxito de los colombianos en otros países. Nuestros futuros profesionales necesitan desarrollar otras competencias, además de la comunicativa, que les permitan actuar apropiadamente y crear diversas soluciones a problemas en un contexto real determinado (Salas, 2005); de esta manera podrán convertirse en agentes de cambio en nuestra sociedad y liderar los procesos de internacionalización de nuestro país.

Por consiguiente, el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés como lengua extranjera, especialmente en educación superior, debe llevar a los estudiantes a desarrollar no solo las competencias comunicativas que les permitan en el futuro interactuar con hablantes nativos de esta lengua, sino también otras competencias básicas para ser capaces de desenvolverse en el campo académico y laboral, resolver conflictos, adoptar posiciones críticas frente a la realidad que les rodea y proponer soluciones acertadas según el contexto en el que se encuentren.

El presente documento muestra los resultados de la aplicación del Método Híbrido, una propuesta de innovación pedagógica para la enseñanza del inglés como lengua extranjera en el programa de Relaciones Internacionales de la Universidad del Norte, cuyos objetivos principales son maximizar el aprendizaje del inglés de los estudiantes, fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje del inglés y desarrollar competencias necesarias para su futuro desempeño como profesionales en esta área: comunicativa, investigativa, social, ambiental y colaborativa.

Este método se apoya en la teoría que afirma que el aprendizaje es un proceso dinámico que se construye a partir de la interacción y participación activa del estudiante (Piaget, 1950). Concibe el lenguaje como un medio para adquirir y producir información, y el aprendizaje de una segunda lengua como un proceso social que se construye en la interacción con otros en contextos significativos

(Lantolf & Thorne, 2006), el cual es más efectivo cuando ésta se utiliza como medio para aprender, resolver problemas o adquirir información (Savery, 1999; Snow & Britton, 1997) en contextos y situaciones que reflejen el mundo real. Los estudiantes son concebidos como seres activos capaces de resolver problemas y aprender haciendo. Los profesores adoptan el rol de facilitadores del proceso encargados de propiciar experiencias de aprendizaje que les permitan a los estudiantes construir su conocimiento (Savery & Duffy, 1995).

METODOLOGÍA

Por ser una propuesta de innovación pedagógica, resulta pertinente describir primero cómo funciona el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés con el Método Híbrido, para luego explicar la metodología empleada para la evaluación de este método y los resultados obtenidos.

1.1. Descripción del método

El Método Híbrido para la enseñanza del inglés es un método ecléctico que reúne las características de dos reconocidos enfoques constructivistas: Enseñanza Basada en Contenidos (Content Based Instruction: CBI) (Kasper, 2003; Snow & Britton, 1997) y Enseñanza Basada en Proyectos (Project-Based Instruction: PBI) (Railsback, 2002). El eje del proceso lo constituye un proyecto ambiental cuyo producto es construido por los estudiantes en grupos de tres o cuatro durante todo el semestre. Esto se realiza en dos fases. La primera fase consiste en la conformación y personalización de los grupos, la identificación del problema ambiental a investigar y la indagación bibliográfica acerca de a) el problema ambiental y sus posibles soluciones, y b) proyectos realizados en Colombia o alrededor del mundo para solucionar este problema.

Durante esta fase, las clases apuntan al desarrollo de las competencias investigativas, comunicativas, y colaborativas necesarias para funcionar efectivamente en equipo y llevar a cabo el proceso de indagación. Igualmente, se trabaja hacia el desarrollo de competencias sociales y ambientales para la comprensión y abordaje crítico del problema ambiental. Los estudiantes son expuestos a diferentes situaciones alrededor del tema ambiental a través de lecturas y videos, los cuales son abordados desde una óptica crítica con el fin de generar sensibilidad ante las diferentes problemáticas. Por otra parte, aprenden técnicas para trabajo en equipo, estrategias para leer y comprender textos académicos expositivos (problema-solución) y descriptivos. Aprenden también a escribir reseñas de los textos consultados en la indagación bibliográfica, y técnicas para la elaboración de blogs y manejo de aplicaciones multimedia para sus blogs,



entre otros. En este punto, la mediación del profesor proporcionando modelos e instrucciones claras es fundamental para alcanzar los objetivos propuestos. La segunda fase consiste en la planeación e implementación del proyecto ambiental para solucionar el problema identificado en su ciudad o Departamento.

En esta fase los estudiantes aplican lo aprendido en su indagación bibliográfica y en las diferentes actividades de clase para elaborar el proyecto que implementarán en el contexto asignado. Aprenden a plantear los objetivos de su proyecto, la justificación, el plan de acción y el cronograma de actividades. En este proceso, los modelos de proyectos ambientales consultados en la fase uno son fundamentales.

Cada grupo adelanta sus proyectos dentro y fuera de la clase, siguiendo una agenda de trabajo. Una vez por semana los grupos se reúnen durante las clases para intercambiar ideas acerca de sus proyectos y prepararse para los checkpoints, o revisiones parciales (6 en total), en donde deben presentar sus avances en el producto final del proyecto. Cada quince días hasta la presentación final del proyecto, cada grupo debe presentar un informe oral y escrito de sus avances, de acuerdo con los objetivos propuestos para cada reunión. Aquí reciben retroalimentación para corregir errores y avanzar en el proyecto. Estos

checkpoints sirven como insumo para talleres acerca de aspectos puntuales de la competencia comunicativa, de acuerdo con las dificultades observadas en los estudiantes.

La evaluación del desempeño individual y grupal de los estudiantes durante este proceso se hace por medio de rúbricas de autoevaluación (estudiantes) y coevaluación (profesor). La comunicación clara y efectiva entre profesor y estudiantes es fundamental para el éxito del proceso. Esta comunicación se da tanto durante las clases como a través del catálogo Web por medio de correos, foros y anuncios, entre otros.

1.2. Materiales empleados

En la implementación del Método Híbrido, el uso de diferentes tipos de textos auténticos acerca de temas ambientales, tanto escritos como audiovisuales, es fundamental para proporcionar modelos reales del uso de la lengua y adquirir conocimiento. Entre estos materiales se encuentran textos expositivos, descriptivos y argumentativos tomados de diversas fuentes; materiales audiovisuales como videos, películas, documentales, conferencias y programas radiales; guías de lectura y escritura; y talleres para reforzar debilidades en el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes.

1.3. Técnicas de evaluación del aprendizaje de los estudiantes

El proceso de los estudiantes es tan válido como el producto, por este motivo se emplea la evaluación formativa y sumativa para valorar el desempeño y la adquisición de conocimientos. Este es un proceso de evaluación compartida en donde los estudiantes participan activamente. Para esto se emplean rúbricas, las cuales son socializadas con los estudiantes desde el inicio de las actividades para establecer criterios claros y precisos de desempeño. Antes de ser evaluados por la profesora, los estudiantes realizan un proceso de auto-evaluación y coevaluación en donde evalúan su propio desempeño y el de sus compañeros.

Luego de esta evaluación, sumada a la evaluación final de la profesora, los estudiantes reciben retroalimentación sobre su desempeño, sus fortalezas y debilidades y sugerencias para superar sus dificultades. Los métodos de evaluación continua empleados son: auto y coevaluación, y observación continua del proceso de los estudiantes en clase (Carbery, 1999). Esta nota de proceso equivale al 30% de la nota final de los estudiantes.

La evaluación sumativa se emplea como un complemento a la nota de proceso del estudiante y como medio para obtener las notas que determinan si el estu-

diante aprueba o no el curso. Los tipos de evaluación sumativa empleados son: quices, actividades orales y escritas, examen parcial y examen final. Los productos del proyecto son también evaluados cuantitativamente para tener un record numérico del desempeño de los estudiantes. Estos productos orales y escritos evalúan el aprendizaje del inglés y de contenidos, así como el desarrollo de sus competencias comunicativa, investigativa, social y ambiental.

1.4. Evaluación del Método Híbrido

Para determinar el impacto del Método Híbrido en el desarrollo de las competencias en los estudiantes de nivel 5 de inglés en Relaciones Internacionales se hizo un estudio cualitativo, específicamente un estudio de caso múltiple. El estudio fue realizado durante el primer y segundo semestre de 2010, primer y segundo semestre de 2011, y primer semestre de 2012. Fueron en total 223 estudiantes, de los cuales se trabajó con una muestra de 54 estudiantes distribuidos de la siguiente manera (ver Tabla 1):

Tabla 1. Distribución de estudiantes según curso

Año	NRC	# de estudiantes	# de estudiantes para grupo focal
2010-10	1356	22	5
	4127	15	5
			10 en total
2010-30	3037	19	5
	3040	9	9
			14 en total
Total estudiantes 2010			24 estudiantes
2011-10	3467	31	5
	3869	26	5
			10 en total
2011-30	2838	25	5
	2845	23	5
			10 en total
Total estudiantes 2011			20 estudiantes
2012-10	2989	27	5
	2991	26	5
			10 en total
Total estudiantes 2012			10 estudiantes
Total muestra			54 estudiantes

Por su naturaleza cualitativa, en este estudio se utilizaron técnicas etnográficas de recolección de datos, específicamente la entrevista y análisis documental (evaluaciones, intervenciones en foros virtuales y blogs -a partir de 2011-1) Se

empleó también un instrumento cuantitativo, la encuesta, para determinar la opinión de los estudiantes acerca del método híbrido y su eficacia en el desarrollo de competencias. Las preguntas de la entrevista fueron las mismas de la encuesta. Se utilizó la triangulación de datos para complementar la cantidad de información obtenida durante el estudio.

2. RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través de los diferentes instrumentos evidenciaron aspectos positivos y aspectos por mejorar en la implementación del Método Híbrido para la enseñanza del inglés. Entre los aspectos positivos se observó un mejoramiento paulatino en la actitud y disposición de los estudiantes hacia las clases, así como una mayor participación durante las mismas (observaciones, entrevistas, encuestas). Igualmente, disminuyeron los índices de ausencias a clases y retiros a final del semestre (análisis de documentos). Por otra parte, el desarrollo de la competencia social y ambiental se manifestó en una marcada sensibilidad ante las necesidades de las comunidades en las que desarrollaron sus proyectos y el desarrollo de un sentido de responsabilidad para contribuir a la solución del problema (observaciones, entrevistas, análisis de documentos de los estudiantes).

El manejo de las estrategias para el análisis de textos, así como las producciones escritas y orales de los estudiantes evidenciaron el desarrollo de la competencia comunicativa de éstos a través de los diferentes semestres. Los estudiantes manifestaron una mejor comprensión de los textos leídos y se encontraron textos relativamente coherentes y con sentido (observaciones, análisis de documentos). Es notable además el desarrollo de la conciencia sociolingüística, evidenciado en la adecuación del registro de comunicación oral o escrita según la situación comunicativa (empleo de lenguaje académico en los blogs y foros de discusión en la Web y charlas académicas con pares y profesores; empleo de lenguaje informal en los grupos de trabajo).

De igual forma, en los diferentes semestres se evidenció una paulatina mejoría en las presentaciones orales, empleando ayudas visuales, un lenguaje académico y adecuando el registro al público presente. Los datos también manifiestan un incremento en la capacidad para analizar textos de manera crítica empleando estrategias para identificar el propósito del autor, punto de vista, tono, sesgo, etc. Las estrategias más empleadas fueron: diferenciación de hechos y opiniones, análisis del lenguaje empleado por el autor y validación de argumentos y evidencias.

En cuanto al desarrollo de las competencias investigativa y colaborativa, Los resultados muestran incremento en la selección de fuentes confiables de información de tipo académico y la disminución del plagio.

Una competencia emergente en esta innovación pedagógica fue la competencia tecnológica. Las muestras del trabajo de estudiantes en los diferentes foros virtuales, sus interacciones en el intercambio de correos, y los blogs de los grupos en el proyecto ambiental revelan un mejor empleo de las herramientas del catálogo y el uso de recursos de la Web 2.0 con fines académicos.

No obstante, a pesar de las ventajas demostradas por el Método Híbrido, los resultados también evidencian dificultades en cuanto al tiempo para cumplir los objetivos en las diferentes fases del proyecto. Las entrevistas de algunos estudiantes revelan la necesidad de monitorear más de cerca el proceso de estudiantes con bajo desempeño y proporcionar más andamiaje para ayudarlos a alcanzar los objetivos. Estos son aspectos a tener en cuenta para mejorar este método de enseñanza.

CONCLUSIÓN

El desarrollo de la competencia comunicativa en una segunda lengua se ha convertido en un factor de vital importancia en la formación universitaria. Sin embargo, es necesario llevar a los estudiantes a desarrollar otras competencias básicas que igualmente le ayudarán a desempeñarse apropiadamente en diferentes contextos y acceder a las diversas oportunidades académicas y ocupacionales que les ofrece un mundo en constante cambio y en donde las fronteras se acortan cada vez más.

Los métodos de enseñanza del inglés en el ámbito universitario deben entonces apuntar al desarrollo integral de los estudiantes, procurando despertar en ellos no solo el interés por el idioma sino también proporcionándoles diversas oportunidades para aprender y utilizar esta lengua y desarrollar autonomía en el aprendizaje.

A través del método híbrido para la enseñanza y aprendizaje del inglés que maneja la dinámica de “aprender haciendo,” los estudiantes actúan como sujetos activos en la construcción de su propio conocimiento de la lengua y de temas referentes al medio ambiente. Asimismo, tienen la oportunidad de transferir sus habilidades y conocimientos a situaciones reales, desarrollando así una serie de competencias (comunicativa, investigativa, social y ambiental, colaborativa y

tecnológica) necesarias para su futuro desempeño como profesionales en Relaciones Internacionales, en diferentes contextos nacionales e internacionales.

Este proyecto de innovación pedagógica ha ayudado a resolver problemas tales como la falta de interés por el idioma y la apatía por el uso del inglés permanentemente como lenguaje de comunicación en clase, los cuales en el pasado constituían una gran interferencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje del inglés en este contexto. El desarrollo de un proyecto durante todo el semestre ha permitido brindar a los estudiantes un contexto real de interacción alrededor de temas de su interés y a través de diferentes canales (oral, escrito, presencial y virtual), lo cual ha facilitado no solo el mejoramiento de competencias comunicativas en inglés sino también el desarrollo de otras competencias básicas como la colaborativa, investigativa, social y ambiental. Igualmente, el temor de los estudiantes a expresarse en inglés ha disminuido gracias al andamiaje proporcionado a los estudiantes para el desarrollo de la lectura y la expresión de sus ideas en forma oral o escrita.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kasper, L. (2003). *Content-based college ESL instruction*. U.S.A: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lantolf, J. P. & Thorne, S. L (2006). *Socio-cultural theory and the genesis of second language development*. Oxford: Oxford University Press
- Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. New York: Routledge.
- Railsback, J. (2002). *Project Based Instruction: Creating excitement for learning*. U.S.A: Northwest Regional Education Laboratory
- Salas Zapata, W. A. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de Educación*, p.1-10. ISSN:1681-5653. Recuperado de: : <http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>
- Savery, J. R. (1999). Enhancing motivation and learning through collaboration and the use of problems. In S. Fellows & K. Ahmet (Eds.), *Inspiring students: Case studies in motivating the learner* (pp. 33-42). London: Kogan Page.
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1995). Problem-Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. In B. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 135-148). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Snow, M. & Britton, D. (1997). *The content-based classroom: Perspectives on integrating language and content*. New York: Longman

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Benítez Velásquez

Nombres: Teresa

Correo electrónico de contacto: benitez@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVESITARIOS OBTENIDOS

- Magister en Educación con Énfasis en la Enseñanza del Inglés (Universidad del Norte, Barranquilla)
- Especialista en la Enseñanza del Inglés (Universidad del Norte, Barranquilla)
- Licenciada en Lenguas Modernas Español-Inglés (Universidad del Atlántico, Barranquilla)

3. EXPERIENCIA DOCENTE:

- Más de 20 años de experiencia como profesora de inglés en diferentes niveles escolares (preescolar, primaria y bachillerato) y a nivel universitario.
- 10 años como profesora de inglés en el Colegio Marymount de Barranquilla.
- Coordinadora de inglés de básica primaria en esta institución por 3 años.
- Profesora catedrática de inglés en el Instituto de Idiomas de la Universidad del Norte por 3 años.
- Actualmente profesora de tiempo completo del Departamento de Lenguas de la Universidad del Norte desde hace 6 años. Directora de Departamento de Lenguas.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Benítez, T. (2012). Hybrid method: An integrated pedagogical method for EFL teaching and learning. *Zona Próxima* (17), p.194-211. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/2085/2946>

Benítez, T. (2011). Investigating difficulties in elementary school students' written expression. *Zona Próxima* (14), p.28-53. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/89/1306>

Benítez, T., & Robles Noriega, H. (2009). Community-Based Project: Taking care of our environment. *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 2(1), p.8-14. Recuperado de: <http://laclil.unisabana.edu.co/index.php/LACLIL/article/view/laclil.2009.2.1.2>

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

Premio a la Innovación Pedagógica 2012.

Parte 4

Año 2013

4

Memoria Gráfica Año 2013

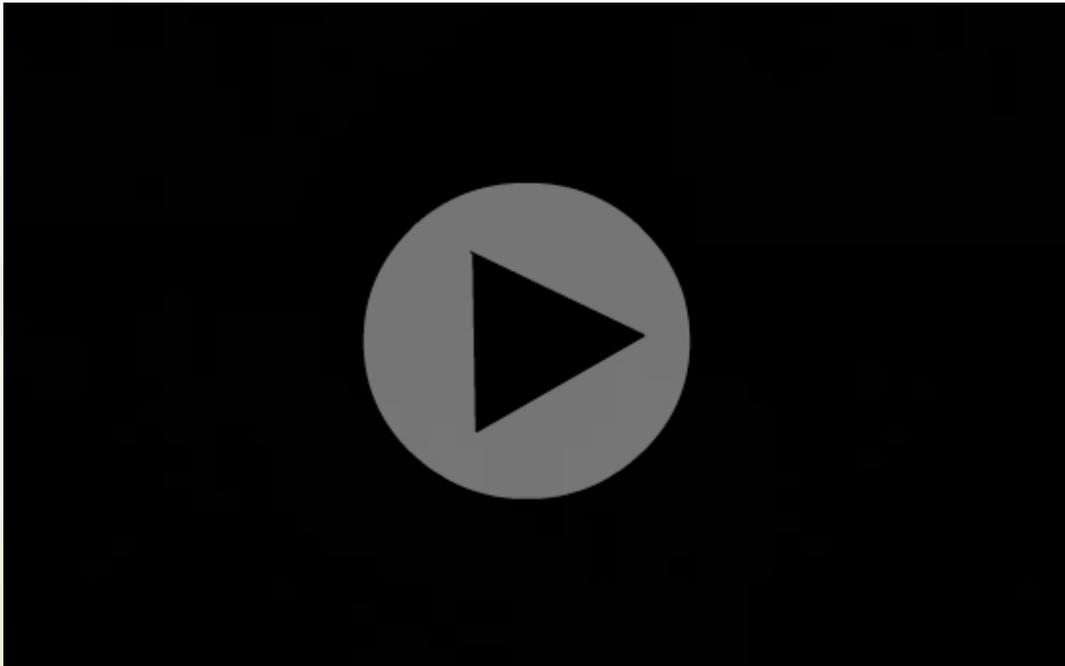


Los profesores Carmen Alicia Arias, Oscar Hernández, Ricardo Gutiérrez, Luz Marina Alonso P. y Tomás Rada en la ceremonia de premiación 2013.



El rector Jesús Ferro Bayona entrega el premio de innovación pedagógica al profesor Carlos Rojas, los acompañan el vicerrector académico y la directora del CEDU.

Videos



Profesores: Carmen Arias, Óscar Hernández, Luz
Alonso, Ricardo Gutiérrez, Antonio Ramos

Profesor Tomás Rada

Profesor Carlos Javier Rojas Álvarez

EL CONTEXTO EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL SIGNIFICADO PERSONAL DE LA MATEMÁTICA

CARLOS JAVIER ROJAS ÁLVAREZ
Departamento de Matemáticas

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo se originó como un intento de solución a la problemática que plantea el bajo nivel de desempeño que tienen los alumnos del programa de Enfermería y la aversión que tienen los alumnos de otros programas (distintos a Ingeniería) hacia la matemática. El objetivo es, por tanto, elevar el nivel de desempeño y cambiar la concepción que tienen los alumnos de la matemática. Para ello se aplicaron dos supuestos teóricos: el desempeño de los alumnos es modificable (Fly, 2001) y el contexto en la solución de problemas juega un papel importante en la construcción del significado personal de la matemática (Aymerich & Macario, 2006; Gorgorió & Deuloufeu, 2000; Mochón, 2000). La metodología consistió en la solución de problemas en contexto cotidiano.

El problema que dio origen a la innovación es el bajo nivel académico que tienen los alumnos de Enfermería al ingresar a la universidad, evidenciados en los resultados del pre-test sobre lectura de escalas de medidas, y la concepción que tienen los alumnos de la matemática, la cual consiste en que no tiene utilidad práctica y esto lleva a una actitud negativa hacia el estudio de la dicha asignatura, actitud conocida como matemafobia. Dada la situación anterior, se pretende cambiar la concepción que tienen los alumnos de la matemática a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en un contexto cotidiano o cercano al alumno.

Para medir los resultados, se aplicaron pretests y postests de lectura de escala de medidas y razonamiento inductivo, además de una encuesta anónima sobre el cambio en la concepción de la mate-

mática. Los resultados de los tests muestran que la metodología mejoró significativamente el nivel de desempeño en la lectura de escalas de medidas y el razonamiento inductivo, mientras que en la entrevista los alumnos expresaron un cambio en la concepción de la matemática y en la actitud hacia ella.

1. OBJETIVOS

Objetivo general

Reconstruir el significado que tiene los estudiantes acerca de la aplicabilidad de la Matemática en la vida real.

Objetivos específicos

- Cambiar la concepción que traen los alumnos acerca de la matemática
- Elevar el nivel de desempeño de los alumnos en el curso

2. METODOLOGÍA

El método aplicado está soportado en el supuesto de que el contexto de los problemas juega un papel importante en la construcción del significado de la matemática (Aymerich & Macario, 2006; Gorgorió & Deuloufeu, 2000; Mochón, 2000).

A continuación se describe, en términos muy generales, el desarrollo de las sesiones de clases:

1. Planteamiento de un problema a los alumnos, que sustente la necesidad de los objetos matemáticos de la correspondiente unidad.
2. Explicación, por parte del profesor, de los conceptos matemáticos en el lenguaje matemático (Teoría)
3. Solución de uno o dos problemas por parte del profesor para ilustrar la aplicación de los conceptos.
4. Proposición de problemas de parte del profesor a los alumnos para que sean realizados en clase.
5. Realización de problemas por parte de los alumnos y su socialización en el tablero.
6. La mayoría de los problemas eran comerciales o fragmentos de noticias de periódicos nacionales o imágenes bajadas de Internet.

Los recursos empleados fueron:

- Recortes de artículos y propaganda de periódicos del país.
- Calculadora.
- Regla graduada en centímetros y pulgadas.
- Problemas propuestos por el profesor y publicados en el Catálogo Web de la asignatura.

La evaluación consistió en cuatro parciales escritos, exámenes cortos escritos y participación en el tablero, en los que los problemas eran parecidos a los resueltos en clase. Adicional a los parciales, se aplicaron pruebas al inicio y al final del semestre, que hicieron el papel de pretest y postest respectivamente, y una entrevista escrita anónima para recoger la opinión de los alumnos acerca de la metodología.

En el segundo semestre del 2012 se aplicó un test de lectura de escalas como prueba diagnóstica, la cual consta de cinco preguntas, cada una con un puntaje de cero (0) a dos (2), por lo que el puntaje mínimo en el test es cero (0) y el puntaje máximo es diez (10). A estos puntajes se le asoció una escala de desempeño, que se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. Escala de desempeño

Puntaje	Desempeño
0	Nulo
1-2	Muy bajo
3-4	Bajo
5-7	Regular
8-9	Alto
10	Superior

En el primer semestre del 2013 se aplicaron dos pretests: uno de lectura de escala y otro de razonamiento inductivo. Este último consta de tres ítems, distribuidos así:

- El primero consta de una variable con tres casillas horizontales para completar la secuencia. Rango: 0 a 3 puntos.
- El segundo consta de dos variables con tres casillas horizontales para completar la secuencia. Cada variable se califica por separado. Rango: 0 a 6 puntos.
- El tercero consta de una variable de casillas horizontales y verticales, se dan ocho casillas completas para que el alumno complete la novena. Rango: 0 a 1 punto.

Por lo tanto, el rango del puntaje del test de razonamiento inductivo es de 0 a 10 puntos. La escala cualitativa es la misma de la Tabla 1.

Las preguntas de la encuesta anónima fueron:

- ¿Qué le gustó del curso? ¿Por qué?
- ¿El curso le cambió la concepción o el concepto que tiene o tenía de la matemática? ¿Por qué?

La población estuvo conformada por los alumnos matriculados en la asignatura “Matemática y el mundo de la vida”, de los cuales se hizo un muestreo de selección intencional, que es un tipo de muestro no probabilístico (Nieves & Domínguez, 2010), tomando como criterio de selección los alumnos que presentan el pretest y el postest.

3. RESULTADOS

La Tabla 2 muestra las respuestas de los alumnos a la encuesta anónima:

Tabla 2. Preguntas y respuestas de la encuesta anónima

Pregunta	RESPUESTAS
¿Qué le gustó del curso? ¿Por qué?	Lo que me gustó del curso fue que aprendí cosas que puedo utilizar en la vida cotidiana.
	Aprendí cosas que no sabía y logré ver de manera más fácil algunos temas que en el bachillerato eran un dolor de cabeza
	Los temas fueron muy fáciles de aprender y la metodología fue chévere.
	Me gustó el curso porque los problemas se aplican a la vida cotidiana.
	Aprendí varios temas que vi en el colegio pero los reforcé y me siento más segura a la hora de hacer cálculos básicos, estoy más segura con lo que aprendí ya que no era muy buena en matemáticas.
	Lo que más me gustó fue la escogencia de los temas que se trataron, me parecieron muy útiles la mayoría a pesar de que no estudio algo referente a las matemáticas.
	Los temas que se trataron, porque son muy útiles para la vida de todos, muchos no sabían cómo utilizarlos y siento que son de vital importancia para saber qué es lo que hacemos con nuestro dinero, etc.
	Sí, porque me permitió conocer nuevas cosas, así mismo aplicándolo en mi carrera y siendo de gran utilidad para mi vida.
	Me pareció que los ejercicios fueron prácticos para la vida cotidiana.
	Sí, me cambió mucho el concepto de esta ciencia exacta e impredecible, además de necesaria. Nos dio la oportunidad de enseñarnos tantos temas importantes para nuestro diario vivir.
	Sí me cambió el concepto, porque comprendí que la matemática es de lógica y entendimiento.

<p>¿El curso le cambió la concepción o el concepto que tiene o tenía de la matemática? ¿Por qué?</p>	<p>Sí, absolutamente. Siempre tuve a matemáticas como la materia que nadie quiere dar, pero con su forma de enseñarlo me logró gustar un poco más.</p>
	<p>Sí, porque cuando estaba en el bachillerato la veía como la materia más difícil, pero veo que no todo es si uno le coloca el empeño.</p>
	<p>Me hizo ver de qué manera se pueden utilizar las matemáticas en situaciones de la vida cotidiana ya que los ejercicios fueron prácticos para el diario vivir.</p>
	<p>Sí me cambió la concepción, ya que ya sé la base y podré aplicar en mi carrera todos los conocimientos adquiridos.</p>
	<p>Sí, ya que las matemáticas no suelen aplicarse generalmente a problemas generalmente comunes como la comunicación social, por ejemplo.</p>
	<p>Sí cambió mi concepción. No me gustan las matemáticas, pero en este curso comprendí lo útil que pueden ser en la cotidianidad de cada ser humano.</p>
	<p>Sí, porque nos mostró que al igual que el aire es necesario para vivir, las matemáticas son necesarias en todo momento.</p>
	<p>No me cambió la concepción porque yo sé que la matemática se aplica a la vida en su totalidad.</p>
	<p>Me hizo ver de qué manera se pueden utilizar las matemáticas en situaciones en la vida cotidiana.</p>
	<p>Sí mucho, ya que hace rato no veía matemáticas y pensaba que estaba bien y no necesitaba de la clase, pero definitivamente me faltaban varias cosas que fortalecí en este curso.</p>
	<p>Sí, el curso me ayudó a entender mucho mejor las matemáticas y a cambiar la predisposición con respecto a ella.</p>
<p>No, siempre he tenido presente que las matemáticas están presentes en todas las cosas que haces en tu vida para facilitar y darle sentido a todo.</p>	

De las respuestas dadas por los alumnos a las preguntas de la encuesta, reseñadas en la Tabla 2, se infiere que metodología les cambió la concepción (el significado) que tenían de la matemática y que mejoraron su actitud hacia ella.

La Tabla 3 muestra los porcentajes de Retiros más Desaprobados (R+D) desde el segundo semestre del 2010, cuando se ofreció la asignatura, hasta el primer semestre del 2013.

Tabla 3. Porcentaje de Retiros + Desaprobados (R+D)

Período académico	No. matriculados	No. de retiros	No. de desaprobados	% de R+D
II / 2010	51	19	4	45,09
I / 2011	38	12	5	44,73
II / 2011	53	20	1	39,62
I / 2012	45	11	5	35,55
II / 2012	28	4	1	17,45
I / 2013	32	4	3	21,87

La Tabla 3 muestra un descenso del porcentaje de Retiros más Desaprobados (R+D) en los últimos dos semestres, por debajo del 25%, y la suma de alumnos retirados y desaprobados pasó a ser de un dígito. Además, la metodología disminuyó el porcentaje de R+D en por lo menos 13 puntos porcentuales, situándolo por debajo del 22%, lo que indica una mejora en el desempeño académico de los alumnos.

La Tabla 4 muestra los puntajes del pretest y del postest, referente a lectura de escalas, aplicados en el segundo semestre del 2012:

Tabla 4. Puntajes del pretest y postest II / 2012

No.	Pretest	Nivel	Postest	Nivel
1	4	Bajo	8	Alto
2	2	Bajo	8	Alto
3	0	Nulo	8	Alto
4	8	Alto	10	Superior
5	4	Bajo	8	Alto
6	2	Muy bajo	8	Alto
7	4	Bajo	8	Alto
8	3	Bajo	5	Regular
9	1	Muy bajo	8	Alto
10	2	Muy bajo	8	Alto
11	8	Alto	10	Superior
12	2	Muy bajo	4	Bajo
13	4	Bajo	8	Alto
14	6	Regular	8	Alto
15*	0	Nulo	7	Regular
16	2	Muy bajo	8	Alto
17	4	Bajo	8	Alto
18	2	Muy bajo	8	Alto
19*	0	Nulo	3	Bajo
20	1	Muy bajo	8	Alto
21	0	Nulo	6	Regular
\bar{x}	2,80	Bajo	7,47	Regular
s	2,37		1,69	

* Las filas en azul son los alumnos que se retiraron o desaprobaron

Dado que los puntajes del pretest y del postest no provienen de una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica de rangos con signo, que

evalúa la hipótesis nula de que la mediana de la diferencia pos – pre es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la mediana de la diferencia pos – pre es mayor que 0,0. Debido a que el valor p para esta prueba es 0,0000289666 y es menor que 0,01, se puede rechazar la hipótesis nula con un 99,0% de confianza. Esto quiere decir que los alumnos mejoraron significativamente en los puntajes del nivel de desempeño de la lectura de escalas.

La Tabla 5 muestra los puntajes del pretest y del postest aplicados en el primer semestre del 2013:

Tabla 5. Puntajes de los pretests y postest I / 2013

No.	Pre	Nivel	Pos	Nivel	Pre	Nivel	Pos	Nivel
1	6	Regular	6	Nivel	4	Bajo	7	Regular
2	1	Muy bajo	2	Regular	4	Bajo	4	Bajo
3	0	Nulo	3	Muy bajo	3	Bajo	3	Bajo
4	1	Bajo	6	Bajo	3	Bajo	5	Regular
5	0	Nulo	0	Regular	4	Bajo	3	Bajo
6	3	Bajo	8	Nulo	9	Alto	10	Superior
7	0	Nulo	3	Alto	8	Ato	6	Regular
8	1	Muy bajo	2	Bajo	3	Bajo	9	Alto
9	1	Bajo	0	Muy bajo	4	Bajo	7	Regular
10	0	Nulo	8	Nulo	9	Alto	10	Superior
11	2	Muy bajo	8	Alto	7	Regular	9	Alto
12	1	Muy bajo	8	Alto	10	Superior	10	Superior
13*	1	Muy bajo	0	Alto	4	Bajo	0	Nulo
14	0	Nulo	1	Nulo	4	Bajo	3	Bajo
15	0	Nulo	1	Muy bajo	3	Bajo	4	Bajo
16	0	Nulo	0	Muy bajo	4	Bajo	4	Bajo
17	7	Regular	7	Nulo	10	Superior	10	Superior
18	1	Muy bajo	1	Regular	7	Regular	6	Regular
19*	0	Nulo	0	Muy bajo	3	Bajo	4	Bajo
20	10	Superior	9	Nulo	10	Superior	10	Superior
21	1	Muy bajo	2	Alto	4	Bajo	8	Alto
\bar{x}	1,71	Muy bajo	3,57	Muy bajo	5,51	Regular	6,28	Regular
s	2,68		3,34	Bajo	2,69		3,01	

* Las filas en azul son los alumnos que se retiraron o desaprobaron

Análisis del pretest y del postest de lectura de escalas

Dado que los puntajes del pre-test y del postest no provienen de una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica de Rangos con signo, que evalúa la hipótesis nula de que la mediana de la diferencia post – pre es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la mediana de la diferencia post – pre es mayor que 0,0. Debido a que el valor p para esta prueba es 0,00391709 y es menor que 0,01, se puede rechazar la hipótesis nula con un 99,0% de confianza.

Esto quiere decir que los alumnos mejoraron significativamente en los puntajes del nivel de desempeño de la lectura de escalas.

Análisis del pretest y del postest de razonamiento inductivo

Dado que los puntajes del pretest y del postest no provienen de una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica de Rangos con signo, que evalúa la hipótesis nula de que la mediana de la diferencia pos – pre es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la mediana de la diferencia pos – pre es mayor que 0,0. Debido a que el valor p para esta prueba es 0,0752177 y es menor que 0,08, se puede rechazar la hipótesis nula con un 92,0% de confianza. Esto quiere decir que los alumnos mejoraron significativamente en los puntajes del nivel de desempeño de razonamiento inductivo.

CONCLUSIONES

La metodología disminuyó el porcentaje de “Retirados más Desaprobados” en por lo menos 13 puntos porcentuales, situándolo por debajo del 22%, lo que indica una mejora en el desempeño académico de los alumnos.

Según el análisis estadístico de los puntajes del pretest y del postest, aplicados en el segundo semestre del 2012 y el primer semestre del 2013, los alumnos mejoraron significativamente en la lectura de escalas de medidas.

Según el análisis estadístico de los puntajes del pretest y del postest, aplicados en el primer semestre del 2013, los alumnos mejoraron significativamente en el razonamiento inductivo.

Las respuestas de los alumnos a la encuesta sostienen que la metodología les cambió la concepción (el significado) que tenían de la matemática y que mejoraron su actitud hacia ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aymerich, J., & Macario S. (2006). *Matemáticas para el siglo XXI*. Castelló de la Plana: Universitat Jaume I.
- Fly, B. (2001). *Estrategias para enseñar a aprender*. 3a ed. Buenos Aires: Aique.
- Gorgorió, N. & Deuloufeu, P. (Coord., 2000). *Matemáticas y educación: Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona: Graó.
- Mochón, S. (2000). *Modelos matemáticos para todos los niveles*. Cuadernos Didácticos Vol 9. México: Iberoamérica.
- Nieves, A. & Domínguez, F. (2010). *Probabilidad y estadística para ingeniería: un enfoque moderno*. México: Mc Graw Hill.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Rojas Álvarez

Nombres: Carlos Javier

Correo electrónico de contacto: crojas@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

Pregado: Licenciado en Matemática y Física, Universidad del Atlántico, 1993.

Posgrado: Magíster en Educación, Universidad del Norte, 2002.

Especialista en docencia universitaria, Universidad del Norte, 1998.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

19 años y medio de experiencia docente en la Universidad del Norte.

1995-2005: Geometría, Álgebra lineal, Matemáticas II, Matemáticas III, Álgebra y Trigonometría, Estadística I, Cálculo I.

2006-2014: Introducción al Cálculo, Matemáticas Básicas, Álgebra y Trigonometría, Matemáticas III y Matemática y el mundo de la vida.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Rojas Álvarez, C., Escudero Trujillo, R. & Cervantes Campo, G. (2013). *Innovación en las clases de Matemáticas. Experiencias Metodológicas*. Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN 978-958-741-352-6

Rojas Álvarez, C. J. (2010). Aplicación de un heurístico como estrategia didáctica en la solución de problemas. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 1, 12-23). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte. Recuperado de: <http://www.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo2/>

Rojas Álvarez, C. J. (2010). Una experiencia multirepresentacional en Matemáticas III. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 2, 26-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte. Recuperado de: <http://www.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo3/>

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Reconocimiento a la propuesta de innovación pedagógica en los años 2004, 2007, 2011 y 2013. Universidad del Norte, Barranquilla

Capítulo 11

FERIA INTEGRACIÓN DE SABERES: UNA ESTRATEGIA PARA PROMOVER EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA

**CARMEN ALICIA ARIAS
LUZ MARINA ALONSO P.
RICARDO GUTIÉRREZ
ANTONIO RAMOS
ÓSCAR HERNÁNDEZ
JORGE MARIO VILLEGAS
(estudiante de maestría, joven investigador)**

Departamentos de Química y Biología y Medicina

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito central de la propuesta es desarrollar una innovación pedagógica que propenda por el desarrollo de competencias investigativas estructuradas en un contexto de interdisciplinariedad y responsabilidad social con el aporte de educación para la salud. El fundamento pedagógico de la propuesta es el aprendizaje colaborativo y significativo, la importancia del trabajo con pares y el aprender haciendo en contextos reales y de interés para los estudiantes y la comunidad. Entre los principales logros del proyecto se puede destacar la satisfacción expresada por los estudiantes acerca aprender con situaciones reales, lo cual hace a los currículos más efectivos e interdisciplinarios. Así mismo, los docentes coordinadores manifestaron que la feria de integración de saberes es un espacio que les promueve competencias comunicativas en salud.

El principal producto de los docentes es que se tiene una continua reflexión, con la cual se establecen como una unidad que se fortalece a través de la ejecución del proyecto, creando un clima propicio para una naciente comunidad de aprendizaje

Entre los cambios observados en el desarrollo de las asignaturas, se destaca la transición, desde un enfoque en el que se le da relevancia a los intereses propios de la disciplina a una asignatura que exige interdisciplinariedad, y el desarrollo de actividades con productos que beneficien simultáneamente a la sociedad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Promover, mediante el trabajo colaborativo e interdisciplinario, el desarrollo de las competencias investigativas en los estudiantes a través del desarrollo de una actividad extracurricular (Feria de Integración de Saberes), con énfasis en la Educación para la Salud.

Objetivos específicos

- Posibilitar que los estudiantes desarrollen una investigación teórica y/o experimental y con enfoque interdisciplinario, relacionada con temas de las asignaturas involucradas, y que incluya elementos de Educación para la Salud.
- Generar espacios en el aula de clase para el fomento y apropiación del pensamiento crítico y su importancia en las etapas de la investigación.
- Promover competencias comunicativas en los distintos espacios de preparación y de presentación de sus trabajos a la comunidad.
- Divulgar los resultados de las investigaciones realizadas por los estudiantes a la Comunidad Uninorte a través de la “Feria de Integración de Saberes”.

METODOLOGÍA

2.1. Muestra

Para el desarrollo de esta estrategia se tomó una población de los estudiantes de primer ingreso y de segundo semestre, de acuerdo con la siguiente descripción: La población objeto de la innovación, correspondía a los estudiantes semestres, en total, 232 estudiantes. De esta población se escogió una muestra de 123 estudiantes (53 hombres; 70 mujeres), con edades entre 16 y 24 años.

2.2. Proceso metodológico

En cuanto a la metodología relacionada con el proceso de desarrollo de la actividad y presentación de la misma, los estudiantes conocían previamente los formatos estándares que le permitían guiarse en su planeación y preparación. El proceso de desarrollo de la estrategia está dividido en cuatro etapas: Sensibilización, consulta a expertos, consulta entre pares y control de avance.



- **Etapa de sensibilización.** Se realizaron charlas dirigidas por el docente de cada asignatura sobre cómo hacer investigación, cómo trabajar en equipo y cómo hacer trabajo interdisciplinar. También se presentó el plan de formación básica de la Universidad (Universidad del Norte, Vicerrectoría Académica, 2009), los Objetivos del Milenio, destacándose en todo momento la visión y misión de nuestra universidad y, además, la necesidad de Educar para transformar. Se realizó una puesta en común de las ideas sobre la actividad a desarrollar, definición y selección de alternativas, enfatizando la importancia de educar en salud para transformar estilos de vida.
- **Consulta a expertos.** Una vez seleccionada la temática, los estudiantes profundizaron en la comprensión de los conceptos a través de la consulta de literatura científica relevante (libros, artículos y páginas web) y la consulta a expertos externos a través del método bola de nieve.
- **Consulta entre pares.** Interacción entre diferentes niveles académicos logrando potencializar el conocimiento. Estudiantes de primero y segundo semestre de medicina y estudiantes de otros programas que cursaban las asignaturas: Química, Biología, Conocimiento e Investigación, crearon redes entre ellos y con expertos para elaborar su trabajo desde su óptica de formación. Se fomentó, entre las redes, la escucha: los estudiantes realizaban ensayos de sus presentaciones, escuchándose los unos a los otros, bajo la dirección de un docente y se promovía la comunicación en salud efectiva.
- **Control de Avance.** Los docentes utilizaron rúbricas validadas por el Centro de Excelencia Docente (CEDU) de Uninorte, para evaluar pensamiento crítico e investigativo, además de interdisciplinariedad, comunicación y trabajo de equipo. Al finalizar la actividad los estudiantes evaluaron, mediante una encuesta, su percepción y experiencia.

2.3. Técnicas e instrumentos

Para la evaluación con los estudiantes se realizó una encuesta en línea, previamente revisada y validada por expertos en el área de educación del CEDU y

también previamente, se llevaron a cabo grupos de discusión con el objeto de hacer ajustes en el proceso.

Encuesta de evaluación en línea: La encuesta se hizo en línea en forma anónima accediendo a ella a través de un código. Se hicieron 26 preguntas, se buscaba información sobre la percepción de los estudiantes en cuanto a interdisciplinariedad, pensamiento crítico e investigativo, evaluación del trabajo de equipo, y satisfacción con la actividad. Las preguntas fueron elaboradas por los expertos del CEDU.

Rúbrica de evaluación del trabajo: Esta rúbrica que ha sido validada por el CEDU, fue aplicada en cada control a todos los grupos de estudiantes. En ella se evaluaron los 8 elementos del pensamiento crítico de Richard Paul (1984), teniendo en cuenta los estándares universales de claridad, precisión y pertinencia.

Rúbrica de Evaluación de Poster: Se evaluó la presencia de los elementos básicos de un poster científico (Introducción, materiales métodos, resultados, análisis y conclusiones).

3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, rúbricas e instrumentos empleados como herramientas para la adquisición de información relevante del proyecto: Feria de Integración de Saberes.

Inicialmente se realizó el procesamiento y visualización de los datos obtenidos mediante uso de gráficas (ver figuras 1 y 2); en éstas se observan por separado cada tipología de valoración en la encuesta respecto al ámbito o categoría a evaluar. Los datos están clasificados de acuerdo con la percepción del estudiante, a través de una valoración cualitativa. Para el caso de la valoración de interdisciplinariedad que lograron desarrollar en el trabajo de formación en la feria de integración de saberes, la apreciación cualitativa fue transformada a una escala numérica, según criterio de valoración de interdisciplinariedad, de la siguiente manera: Muy de acuerdo: 5; De acuerdo: 4; Intermedio: 3; En desacuerdo: 2, Muy en desacuerdo: 1. Del mismo modo, se transformaron las apreciaciones para la categoría de valoración del pensamiento crítico, así: Siempre: 4; Con frecuencia :3; Algunas veces: 2; Casi nunca: 1; de esta manera se permitió analizar, de forma generalizada, la matriz de correlación con datos cuantitativos.

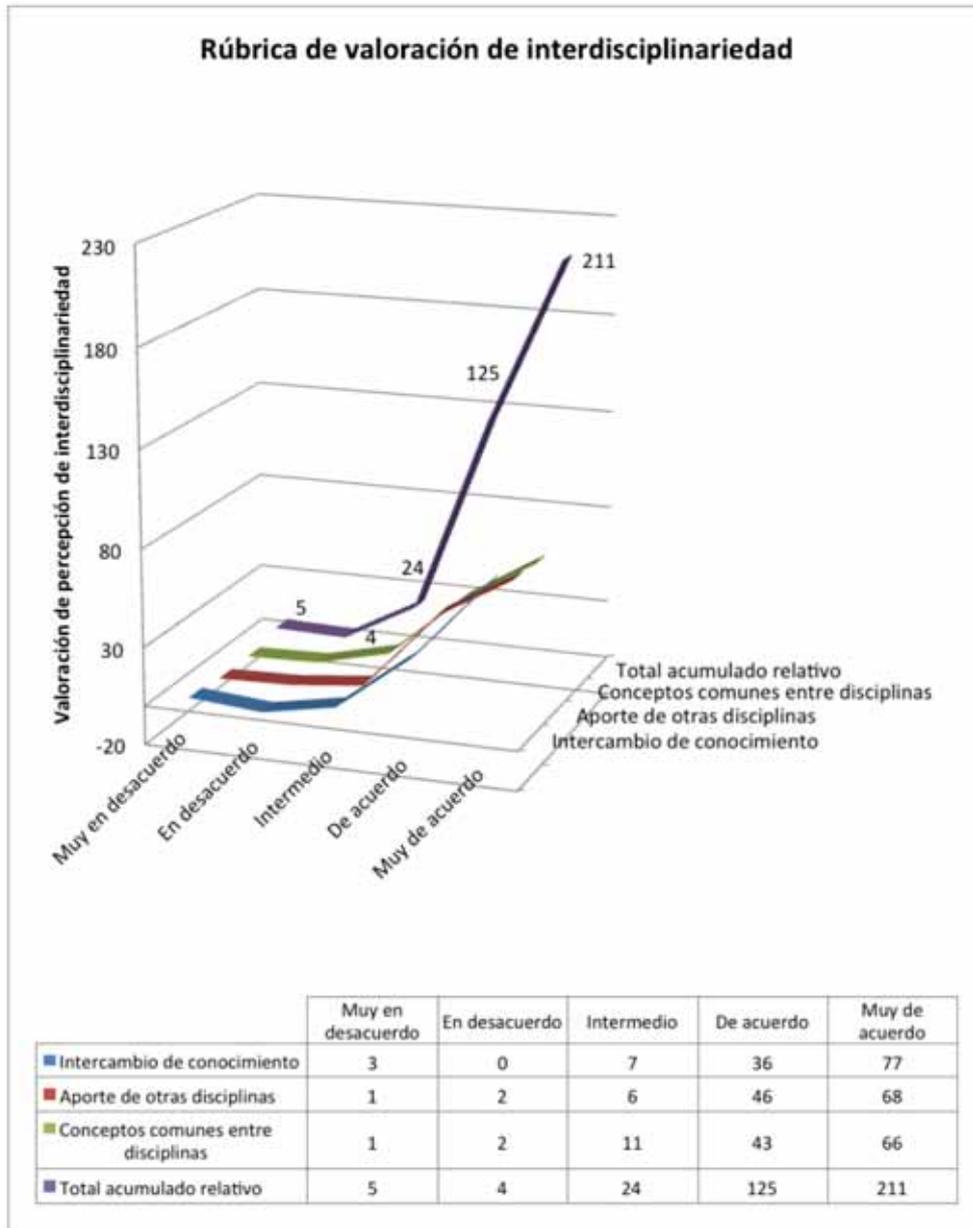


Figura 1. Resultados de rúbrica tipo encuesta aplicada para valoración de interdisciplinariedad

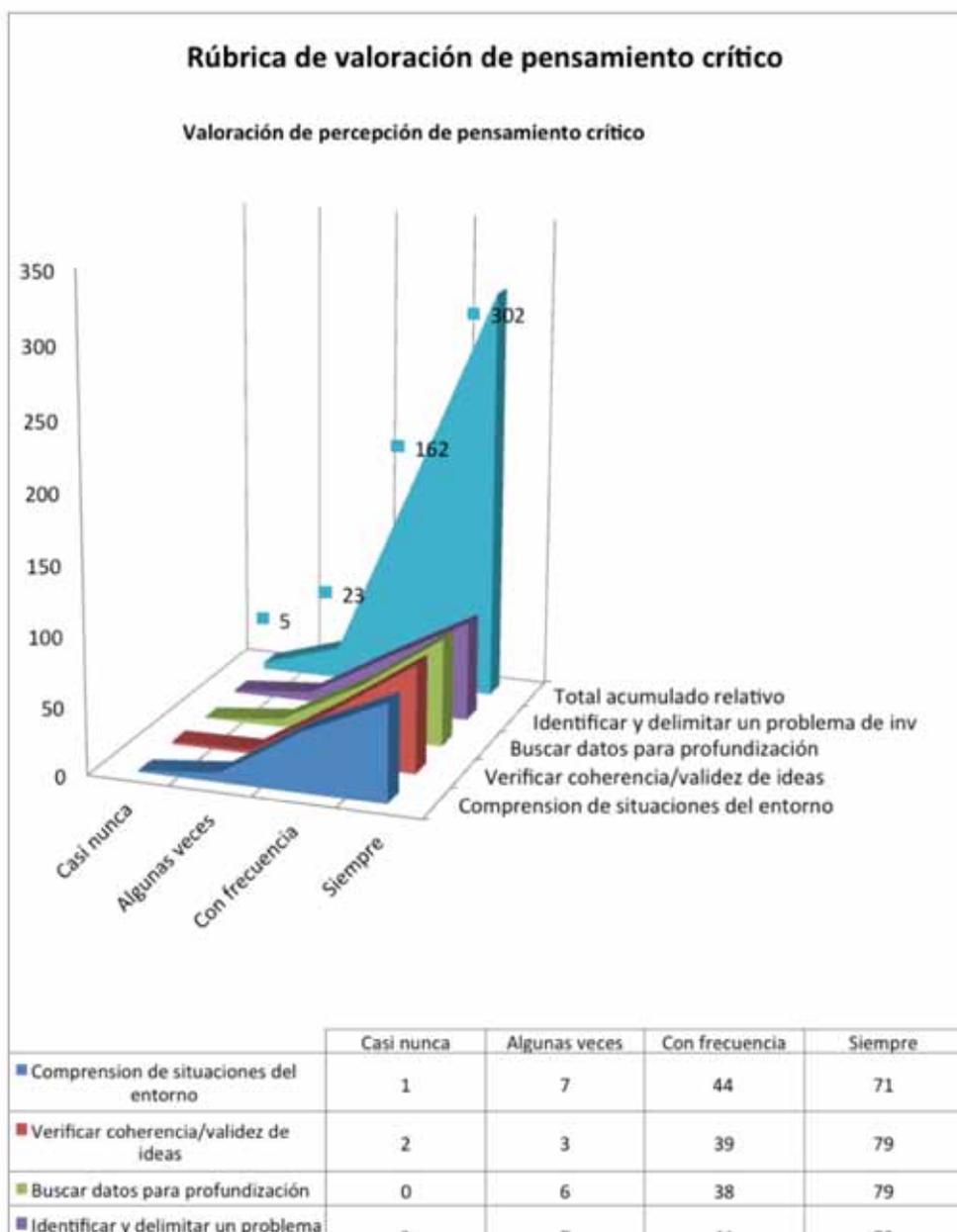


Figura 2. Resultados de rúbrica tipo encuesta aplicada para valoración de pensamiento crítico

Se realizó una exploración preliminar de los resultados de la rúbrica de valoración de interdisciplinariedad y pensamiento crítico, con el objetivo de identificar tendencias, autocorrelaciones, indicadores entre otras características relativas a la asociación entre datos según procedimientos (Montgomery & Runger, 2003; Navidi, 2008). La selección de información con aporte significativo de resultados de la rúbrica de valoración, se realizó a través de una matriz de correlación (O'Brien, 2007; Montgomery & Runger, 2003; Romeu, 2003), cuyos resultados se detallan a continuación en la Tabla 1, donde se muestra un análisis de correlaciones producto de Pearson, entre cada herramienta empleada y la influencia establecida en la valoración y/o percepción del estudiante en cuanto a la interdisciplinariedad. De igual forma, se realizó este procedimiento para la valoración percibida por el estudiante en cuanto a pensamiento crítico (ver Tabla 2).

Tabla 1. Matriz de correlación en la valoración de interdisciplinariedad

Correlaciones	Valoración Interdisciplinar	Intercambio de conocimiento	Aportes de otras disciplinas
Intercambio de conocimiento	0.892*		
	0.042**		
Aportes de otras disciplinas	0.919	0.978	
	0.028	0.004	
Conceptos comunes	0.941	0.982	0.997
	0.017	0.003	0.000
Contenido de celda (variable):	*Correlación de Pearson		
	**valor-P		

De los resultados del análisis de correlación, los estadísticos para la valoración de interdisciplinariedad resultaron ser estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 95% para la población muestral empleada en el análisis. Valores para el estadístico valor- $p < 0.05$ y correlación de Pearson > 0.892 confirman la evidencia resultado de la actividad de la Feria de Integración de saberes en el aspecto interdisciplinar. Los resultados en este ámbito para cada uno de los casos (por ejemplo, intercambio de conocimiento; aporte de otras disciplinas; conceptos comunes entre disciplinas) demuestran una alta relación lineal (la hipótesis apunta a que la metodología empleada en el ejercicio de la feria crea una estrecha relación en el desarrollo positivo de esta categoría -interdisciplinariedad-).

Tabla 2. Matriz de correlación valoración de pensamiento crítico

Correlaciones	Valoración Pensamiento crítico	Comprensión de situaciones	Verificar coherencia / validez	Buscar datos para profundización
Comprensión de situaciones	0.970*			
	0.030**			
Verificar coherencia/validez	0.945	0.991		
	0.055	0.009		
Buscar datos para profundización	0.958	0.990	0.998	
	0.042	0.010	0.002	
Identificar/delimitar un problema de investigación	0.964	0.998	0.997	0.997
	0.036	0.002	0.003	0.003
Contenido de celda variable	*Correlación de Pearson			
	**valor-P			

Para el caso de la valoración del pensamiento crítico, los resultados del análisis de correlación mostraron, a través de los estadísticos de prueba, valores estadísticamente significativos con un nivel de confianza del 95% para la población muestral empleada en el análisis para comprensión de situaciones, buscar datos para profundización, identificar/delimitar un problema de investigación; sin embargo, el aspecto de verificación de coherencia y validez de ideas, valor- $p=0.055$, indica que no hay suficiente evidencia estadística para ser considerado significativo en la valoración del pensamiento crítico, según la percepción por parte de los estudiantes.

Los resultados en este ámbito para cada uno de los casos (por ejemplo, comprensión de situaciones; verificar coherencia/validez de ideas; buscar datos para profundización; identificar/delimitar un problema de investigación) demuestran una relación fuerte. Como característica importante observada en esta rúbrica de valoración, notamos que la asociación que se desarrolla mediante la percepción o valoración por parte del estudiante hacia la competencia de pensamiento crítico es igualmente significativa (la hipótesis apunta, de igual forma como ocurre con la interdisciplinariedad, a que la metodología empleada en el ejercicio de la feria presenta asociación en el desarrollo positivo de esta competencia).

Lo más fácil fue organizar los grupos de trabajo y que ellos presentaran ideas o propuestas de trabajos a realizar. Lo más difícil fue disponer del tiempo

suficiente para hacer los seguimientos a cada grupo, evaluar el avance de los proyectos y la integración con los docentes involucrados en la organización y realización de la “*Feria de Integración de Saberes*” por incompatibilidad de horarios, tiempo disponible de dedicación dado el número de “proyectos de aula” y múltiples compromisos institucionales de cada uno de ellos.

Otro aspecto a considerar es el mejoramiento del proceso de divulgación del evento, buscando el apoyo de todos los medios posibles para que la comunidad académica visite la “*Feria de Integración de Saberes*”.

Un aspecto para resaltar es la energía y creatividad de los estudiantes para desarrollar su “proyecto de aula” desde la propuesta del tema hasta la socialización en la “*Feria de Integración de Saberes*”. Esto se evidenciaba en los grupos de discusión del proceso. Igualmente, el despliegue de recursos físicos, tecnológicos y manualidades para comunicar sus mensajes, el uso de estrategias pedagógicas por parte de algunos equipos de estudiantes –algunos evaluaban inmediatamente la actividad con los asistentes de la feria: exploraban, conceptualizaban y aplicaban. También se destacan las temáticas trabajadas: hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, elementos tóxicos ambientales, radiaciones ionizantes, problemas audiológicos en la infancia, crecimiento y desarrollo, cáncer de mama, glaucoma, tabaquismo, muchos de estas temáticas están relacionadas con los objetivos del milenio, en el Plan Nacional de Salud Pública, y con las investigaciones estratégicas de la Universidad del Norte.

La escogencia de estas temáticas proporcionaron notorios aportes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que permitía la integración de conceptos básicos con la salud en los “proyectos de aula” (investigación guiada); también se derivaban de esta dinámica otros aportes y propuestas de los estudiantes – algunos de ellos propusieron explorar, con un proyecto investigativo, la percepción comunitaria acerca de la Feria de Saberes.

Se destaca que con este proyecto, los estudiantes también tuvieron momentos de introspección sobre su papel en la feria y cómo ellos mismos percibían el rol de sus propios compañeros(as), y lo que lograron aprender de la comunidad con la que se enfrentaron; muchos destacaban que en el proceso tenían que hacer ajustes relacionados con la comunicación, de tal manera que se trabajó implícitamente, no solo las competencias del hacer sino las del ser.

Las vivencias e interacciones comunitarias les permitieron realizar ajustes a su agenda inicial, a la vez que les permitían aplicar modelos de percepción de ries-

gos sugeridos por algunos docentes. La investigación, hoy en día, no se queda en el plano del conocer (*know how*), sino el valor que tienen las relaciones (*know who*), aquí se destacan los contactos ganados y actividades desarrolladas en el marco de su propuesta.

CONCLUSIÓN

Entre los resultados relativos al aprendizaje de los estudiantes se pueden destacar: Integración de conceptos básicos de las ciencias y su aplicación al contexto de la salud y la promoción de hábitos saludables.

Los resultados evidencian avances en el desarrollo del pensamiento investigativo, luego de la planeación y ejecución de un proyecto de aula, que inicia con un tema general, propuesto por los estudiantes, que se consolida en un trabajo de revisión bibliográfica, con otras actividades “extra-clase” y que finaliza con la presentación del trabajo, siguiendo el modelo de un artículo de investigación, y la socialización ante la comunidad académica en la “Feria de Integración de Saberes”.

Con relación al docente, se destaca el aprendizaje en el trabajo de temas interdisciplinarios, el liderazgo para guiar el trabajo de pequeños grupos que desarrollan “proyectos de aula” y el desarrollo de capacidades para el trabajo en equipo con colegas de otras disciplinas o Departamentos académicos, además la oportunidad de compartir este trabajo de la Feria de Integración de Saberes a nivel local (Colegio Distrital de Juan Mina, Colegio Americano), a nivel nacional y con distintos países, entre otros, Costa Rica, Estados Unidos, República Dominicana (Alonso & Martínez, 2014).

AGRADECIMIENTOS

Los profesores agradecen el constante apoyo ofrecido por el grupo de profesionales del Centro para la Excelencia Docente de la Universidad del Norte.

A los profesores expertos asesores de cada proyecto de investigación entre ellos, Dra. Ana María Gutiérrez y Dr. Jairo Cepeda. Así mismo, al departamento de Admisiones, dirección de Unidades de Servicio y Logística Empresarial, Coordinación de Producción y Programación Centro de Producción Audiovisual, entre otros.

Por último, pero no menos importante, al ingeniero Jorge Villegas, joven investigador, asistente del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, L. & Martínez, A. (2014). *Experiencias tempranas en promoción de la salud y prevención de la enfermedad en los estudiantes de salud en los primeros semestres de su carrera*. Teleconferencia Internacional: Las mejores prácticas en salud pública. Red Colaborativa Internacional de Salud Pública (marzo 6 de 2014).
- Montgomery, D. & Runger, G.C. (2003). *Applied statistics and probability for engineers*. 3 ed. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Navidi, W. (2008). *Estadística para ingenieros y científicos*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- O'Brien, R.M. (2007). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & Quantity*, 41, 673–690.
- Paul, R W. (1984) Critical thinking: Fundamental to education for a free society. *Education Leadership*, (42), 4-14.
- Romeu, J.L. (2003). Anderson-Darling: A goodness of fit test for small samples assumptions, RAC START. *Reliability Analysis Center*, 10 (5).
- Universidad del Norte. Vicerrectoría Académica, Dirección de Calidad y Proyectos Académicos. (2009). *Programa de modernización curricular: la formación de pregrado en la Universidad del Norte: un reto del siglo XXI*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Arias Villamizar

Nombres: Carmen Alicia

Correo electrónico de contacto: vcarmen@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Química, 1987, Universidad Industrial de Santander.
- Posgrado: Magíster en Química, 1993, Universidad Industrial de Santander. Especialización en Gerencia del Medio Ambiente, 1998, Universidad Pontificia Bolivariana.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 9 años de experiencia, Universidad del Norte, 2006 hasta la fecha, Asignatura: Química, Química y Bioquímica, Química General en Pregrado.
- Química Ambiental, Mitigación de Impactos Ambientales, Residuos Sólidos y Sistemas de Tratamiento de Residuos en Posgrado.
- 14 años de experiencia, Universidad del Atlántico, 2000 a fecha. Asignaturas: Química General, Fisicoquímica, Gestión Ambiental, Química Analítica, Química Orgánica en Pregrado. Química Orgánica y Química Farmacéutica en Posgrado.
- 1 año de experiencia, Universidad Pontificia Bolivariana, 1999, Asignaturas: Química General.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Arias Villamizar, C. A., & Escudero de Fonseca, A. (2012). Los microorganismos en los abonos orgánicos a partir de podas en la universidad del norte, Colombia. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 28(1), p.67-75. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/370/37025166002.pdf>
- Arias Villamizar, C. A., & Escudero de Fonseca, A. (2011). Estudio preliminar de la presencia de compuestos emergentes en las aguas residuales del Hospital Universidad del Norte. *Revista SIIR*, p.275-280. ISBN 978-607-607-015-4. Recuperado de: <http://goo.gl/CJytYg>
- Arias Villamizar, C. A., Ramos Archibold, A. & Yabrudy Franco, G. (2010). La enseñanza de la química desde el laboratorio con apoyo de nuevas tecnologías. (Tomo 2, Parte 3, Cap.2). En A. de Castro (ed.) *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (p106-115). ISBN 978-958-741-063-1. Recuperado de: <http://www.uninorte.edu.co/innovar-para-educar/tomo2/>

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Premio de Innovación Pedagógica 2007.
- Premio de Innovación Pedagógica 2013.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DE LA DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Alonso Palacio

Nombres: Luz Marina

Correo electrónico de contacto: lmalonso@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Economista. Universidad Simón Bolívar 1989.
- Posgrado
- Maestría en Demografía. Universidad de Puerto Rico. 1996.
- Maestría en Salud Pública con énfasis en Bioestadística, Universidad de Puerto Rico. 1997.
- Certificado Graduado en Gerontología. Universidad de Puerto Rico. 1997

3. EXPERIENCIA DOCENTE:

18 años Universidad del Norte en las asignaturas Demografía, Bioestadística, Promoción de la Salud e Investigación.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Díaz Narváez, V. P., Alonso Palacio, L. M., Caro, S. E., Silva, M. G., Arboleda Castillo, J., Bilbao, J. L., & Iglesias Acosta, J. (2014). Empathic orientation among medical students from three universities in Barranquilla, Colombia and one university in the Dominican Republic. *Arch Argent Pediatr*, 112(1), p.e41-e51. doi: 10.1590/S0325-00752014000100008.

Alonso, L., Yepes Rubiano, A., Alcalá Cerra, G., Alcalá Cerra, L., Ríos, A. L., Suárez Sanjuán, E., & Nieves Vanegas, S. (2011). Detección de hipocausia mediante potenciales evocados auditivos tronco-encefálicos y otoemisiones acústicas transitorias en niños(as) del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, 27(1), 85-94. Recuperado de: <http://goo.gl/ttuN2J>

Alonso Palacio, L. M., Ríos, A., Caro S., Maldonado, A., Campo, L., Quiñonez, D., & Zapata, Y. (2010). Percepción del envejecimiento y bienestar que tienen los adultos mayores del Hogar geriátrico San Camilo de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, 26(2), 250-259. Recuperado de: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewFile/749/824>

Nieto, M. L., & Alonso, L. M. (2007). ¿Está preparado nuestro país para asumir los retos que plantea el envejecimiento poblacional? *Salud Uninorte*, 23 (2), p.292-301.

Pérez, M., Pinzón, H. & Alonso, L. M. (2006). *Promoción de la Salud*. Barranquilla: Ediciones Uninorte

Alonso, L. M., Morales, A., & Consuegra, A. (2005). Niveles de antígeno prostático total y variables asociadas a cáncer de próstata en varones mayores de 40 años. Departamento del Atlántico (Colombia). *Salud Uninorte*, 21, 15-27

Alonso, L., Murcia, J., Herrera, D., Gómez, D., Comas, M., & Ariza, P. (2005). Dimensiones de la autoestima y relaciones interpersonales en jóvenes de primer semestre de la División Ciencias de la Salud. Universidad del Norte. Barranquilla. Colombia. *Salud Uninorte*, 23(1), 35-46.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Certificado de Mérito de Excelencia Académica, Presidencia de la Universidad de Puerto Rico.
- Certificado de Mérito por Distinción y Excelencia Académica. UPR del Recinto de Ciencias Médicas Universidad de Puerto Rico.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Gutiérrez De Aguas
Nombres: Ricardo Gonzalo
Correo electrónico de contacto: rgutierr@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Licenciado en Ciencias de la Educación: Especialidad Biología y Química, 1982, Universidad del Atlántico.
- Posgrado
Especialista en Docencia Universitaria, 1998, Universidad del Norte Magister en Biología, 1994, Convenio Universidad del Norte-Universidad Javeriana.
Doctor en Ciencias Biológicas, 2004, Universidad de Valencia (España).

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 19 años como docente de tiempo completo, Universidad del Norte, de 2004 a la fecha en la asignatura: Biología Celular, de 1998 a 2000 en: Biología General, de 1995 a 1997 en: Química General.
- 5 años como docente catedrático, Universidad del Norte, de 1990 a 1994, Asignatura: Química General.
- 2 años de experiencia como docente colaborador, Universidad de Valencia, de 2002 a 2003, Asignaturas: Biología de la Reproducción, Antropología Física.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Gutiérrez R. (2014) Fisiología del espermatozoide humano. En: Manual para el análisis básico de semen. Una guía práctica. Cerezo G., Castilla J. y Rodríguez H. (ed.). (p.1-8). México: Editorial.
- Rodríguez, J., Muñoz-Acevedo, A., Méndez, A., Jiménez, R., & Gutiérrez, R. (2014). Analysis of the germination rate, mitotic index and karyotype of *Chromolaena barranquillensis* (Hieron.) R.M. King & H. Rob.—*Assteraceae*. *S. Afr. J. Bot.*, (94), p.149-154.
- Soler, C., Kekäläinen, J., Núñez, M., Sancho, M., Álvarez, J., Núñez, J., Yaber, I., & Gutiérrez R. (2014) Male facial attractiveness and femininity may provide sex- and culture-independent cues to semen quality.

J. Evolution. Biol. DOI: 10.1111/jeb.12446.
Soler, C., Kekäläinen, J., Núñez, M., Núñez, J., Sancho, M., Yaber, I.,
& Gutiérrez, R. (2012) Male facial anthropometry and attrac-
tiveness. *Perception*, (41), p.1234-1245.
Camargo, J., Pérez, E., Sotaquirá, M., & Gutiérrez, R. (2011). Al-
goritmo para la obtención de parámetros antropométricos en
imágenes de rostros frontales. *Ingeniería y Desarrollo*, (29),
p.127-152.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Premio de innovación pedagógica 2013. Centro para la Excelencia Docente (CEDU), Universidad del Norte.
- Premio al mejor trabajo en la modalidad de poster. XLVII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas. Cali, 12 de octubre de 2012.
- Premio a la Excelencia Académica 2009. Universidad del Norte.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Hernández Bustos

Nombres: Óscar Emilio

Correo electrónico de contacto: ohernandezb@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Licenciatura en Matemáticas y Física, 2001, Universidad del Atlántico
- Posgrado:
 - Magíster en Biofísica Médica, 2009, Universidad de Chile.
 - Especialización en Física General, 2006, Universidad del Atlántico.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 5 años de experiencia como docente, Universidad del Norte, 2009 hasta la fecha, Asignatura: Biofísica.
- 2 años de experiencia, Universidad del Norte, 2005 a 2007. Asignaturas: Física Mecánica, Física del Calor y Ondas, Física Eléctrica y Álgebra y Trigonometría.
- Año y medio de experiencia como docente, Universidad del Atlántico, 2006 a 2007, Asignaturas: Mecánica Analítica, Física Eléctrica y Mecánica de Fluidos.
- 4 años de experiencia. Colegio Americano de Barranquilla, 2002 a 2005, Asignaturas: Física y Álgebra

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Hernández, O. E. & Zurek, E. E. (2013). Teaching and learning the Hodgkin-Huxley model based on software developed in NEURON's programming language hoc. BMC Medical Education, 13, p.1-9.
- Hernández, O. E., Jabba, D., & Muñoz, F. (2013). Data Exporter: A complementary tool to export data simulation from NEURON. Revista Salud Uninorte, 29 (2), p.288-297.
- Cañipa, E., Farías, E., Hernández, O.E., & Echavarría, C. (2010). Determination of the mass attenuation coefficient for the contrast agent Iohexol using 662 keV photons from a Cesium 137. Proceedings of the 12th Conference of the International Radiation Protection Association (IRPA), 1, p.1-18. Buenos Aires.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Tesis de maestría aprobada con Distinción Máxima en la Universidad de Chile
- Honor al Mérito Académico en pregrado por mejor promedio, Universidad del Atlántico.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Ramos Montes

Nombres: Antonio María

Correo electrónico: aramos@uninorte.edu.co

2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Químico Farmacéutico. Universidad del Atlántico.
- Posgrado: Maestría en Biología de Productos Naturales, Universidad del Norte - Universidad Javeriana.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- Seis años de docencia en Química en educación secundaria. 1977-1982.
- 34 años en la docencia en la Universidad del Norte. Asignaturas: Química General, Química Médica y Electroquímica, con énfasis en la docencia experimental.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Torrenegra, R., Ramos, A., & Pedrozo, J. (1999). Química y actividad anti-fúngica de Senecio pampae. Revista Iberoamericana de Química, (27), 46-50.

EXPERIMENTOS MAGISTRALES EN LA CLASE DE FÍSICA

**TOMÁS RADA
RAFAEL GONZÁLEZ
ROQUE LOBO
JUAN MIRANDA**

Departamento de Física

RESUMEN EJECUTIVO

Como punto de partida para la propuesta tenemos que, dadas las dificultades manifestadas por los estudiantes sobre las clases magistrales y la poca motivación que los docentes encuentran con estos grupos numerosos de estudiantes en un entorno de clase unipersonal y rutinario, se hace necesario un cambio en la forma de desarrollar estas clases y un acompañamiento cercano para implementar reformas que apunten a fortalecer un proceso educativo de calidad. De ahí surge la idea de hacer énfasis en dos aspectos fundamentales del proceso de aprendizaje, primero motivar y segundo incentivar la participación del estudiantado. Basado en ello, la propuesta consiste básicamente en introducir experimentos magistrales durante las clases con el objetivo de relacionar los aspectos conceptuales con sus aplicaciones y también propiciar espacios de participación del estudiantado mediante el uso de tarjetas de respuestas inmediatas o clickers en la solución a preguntas relacionadas con la temática.

Los resultados del proceso de innovación en el aula se presentan de dos maneras: cualitativos y cuantitativos. Respecto al primero se observa, por ejemplo, que el nivel de satisfacción de los estudiantes (alto y muy alto) era de 40% y 7%, respectivamente, en el 2012_30, mientras que para el grupo 2013_10 los resultados fueron del 44% y 18%.

En cuanto a los aspectos cuantitativos, se tiene que al comparar de manera global los resultados de las calificaciones durante los dos semestres de clases tradicionales y los dos semestres con la aplicación de la propuesta de cambio magistral, se nota una tendencia ascendente en el porcentaje de aprobación de los cortes por parte de los estudiantes, pasando de un 41.5% en la clase tradicional hasta un 57.5% al final del primer año de innovación. También se midió una alta tasa de asistencia a clase, estableciéndose un excelente promedio de 100/120 estudiantes por clases después de iniciado el semestre en firme.

Como consecuencia de la innovación y los elementos introducidos en la clase, se observan mejorías en los promedios de calificaciones y en el ambiente en el aula. De manera informal, algunos estudiantes manifiestan que el estar constantemente participando mediante las preguntas en clases y evaluando con frecuencia, se genera una mejor dinámica en la clase y se afianzan los procesos de aprendizaje, lo cual queda evidenciado en los resultados globales tanto motivacionales como académicos. No obstante, se entiende que esto es un proceso y como tal toma tiempo y requiere dedicación por parte de los actores involucrados. El docente debe ser consciente de esto y mantener una buena motivación.

1. ANTECEDENTES

Por muchos años, la enseñanza tradicional ha sido muy utilizada en las aulas de clase; la historia nos ha mostrado que esta metodología ha sido muy útil y no sería correcto desecharla del todo, sobre todo si observamos la gran cantidad de excelentes científicos y profesionales formados bajo estas metodologías, que han logrado descubrimientos y resultados destacados que son muy conocidos en nuestra sociedad actual.

Sin embargo, en los últimos años se ha hecho evidente un cambio de actitud muy visible en los estudiantes hacia estos procesos tradicionalista que perciben al profesor como el dueño de la verdad absoluta y que se transforma en el aula de clases en un “transmisor de conocimientos”, donde, en este modelo, es común la percepción que el estudiante que preste más atención y “se comporte mejor en las clases” resultaría ser el más aventajado. Esta metodología tiene la desventaja que reduce, de manera sustancial, la interacción entre los estudiantes y el profesor, quizás algo más importante: la interacción estudiante – estudiante, la cual es una actividad que representaría una gran oportunidad para discutir los conceptos vistos en clases y realizar una retroalimentación de los errores y dificultades que tienen los estudiantes sobre el tema de estudio (Bonwell & Eison, 1991).



Por tanto, otro aspecto importante a lograr además de una mayor interacción del estudiante con el profesor es poder elevar la interacción estudiante – estudiante alrededor de los temas tratados. Este aspecto colaborativo del aprendizaje permite mejores resultados que el de un aprendizaje individual, pues ejercita las relaciones interpersonales, discusiones sobre variables cognitivas y académicas y el trabajo en equipo. De esta manera los estudiantes además de utilizar su propio aprendizaje, aprovechan al máximo la interrelación en el grupo (Johnson, 1999) para lograr la construcción del conocimiento.

En las asignaturas como la física, una forma de contrastar los conceptos e ideas previas que tienen los estudiantes acerca de los temas y problemas desarrollados en las clases es a través del experimento. Un experimento sencillo puede darle información muy importante al profesor mediante la indagación de los conceptos de los alumnos a partir de preguntas dirigidas. Las respuestas de los estudiantes permitirán contrastar las ideas de los estudiantes con los resultados obtenidos. Si es posible lograr esto de una forma inmediata, el profesor podrá reorientar sus explicaciones hacia aquellos conceptos que no han sido correctamente interpretados por los estudiantes. Esta interacción permite a los estu-

diante ser parte activa del desarrollo de la clase, aumentando la experiencia de un aprendizaje que genera en ellos un diálogo reflexivo (Fink, 2003).

Además, el enfoque didáctico para la implementación de los experimentos magistrales de la propuesta tiene una marcada relación con lo realizado en los cursos de Física General impartidos por el Profesor Walter H. G. Lewin del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y que pueden verse a través del programa *Open Course Ware* (Lewin, 2004).

2. OBJETIVOS

Objetivo general

Estimular el mejoramiento de la calidad del aprendizaje de los estudiantes buscando integrar los conocimientos disciplinares con los procedimentales, en donde los estudiantes aplican lo aprendido y se familiarizan con procesos propios de la formación en física, como la experimentación y la solución de problemas, complementado con los actitudinales, en donde el estudiante desarrolla las capacidades que requiere para su futuro desempeño en la formación profesional, tales como su capacidad de decisión, su disciplina, el trabajo cooperativo, la autonomía en su aprendizaje, entre otros.

Objetivos específicos

- Mejorar la comunicación de los estudiantes con el profesor.
- Monitorear la comprensión de conceptos y sus aplicaciones de manera rápida, oportuna y brindar una retroalimentación durante las clases.
- Comprender y recordar conceptos y leyes involucradas con los fluidos, las oscilaciones, las ondas y los fenómenos térmicos.
- Enfrentar situaciones cotidianas, para confrontarlas con ejercicios experimentales del curso y analizarlas bajo conceptos vistos en clase.
- Trabajar en equipo con estudiantes de otros campos.

2. METODOLOGÍA

La innovación pedagógica desarrollada en los dos semestres de aplicación de la propuesta de Cambio Magistral I, la podemos resumir en los cuatro pasos siguientes: 1. Lecturas Previas, 2. Control de Lecturas, 3. Experimento Magistral y 4. Sesión de *Clickers*. Todo esto se suma a las actividades rutinarias que se venían desarrollando, las cuales consistían en exponer los temas, sesiones de ejercicios y luego el examen parcial. En total, nuestro desarrollo de contenidos y actividades se agrupa en 6 etapas que se resumen en el siguiente esquema (ver Figura 1):

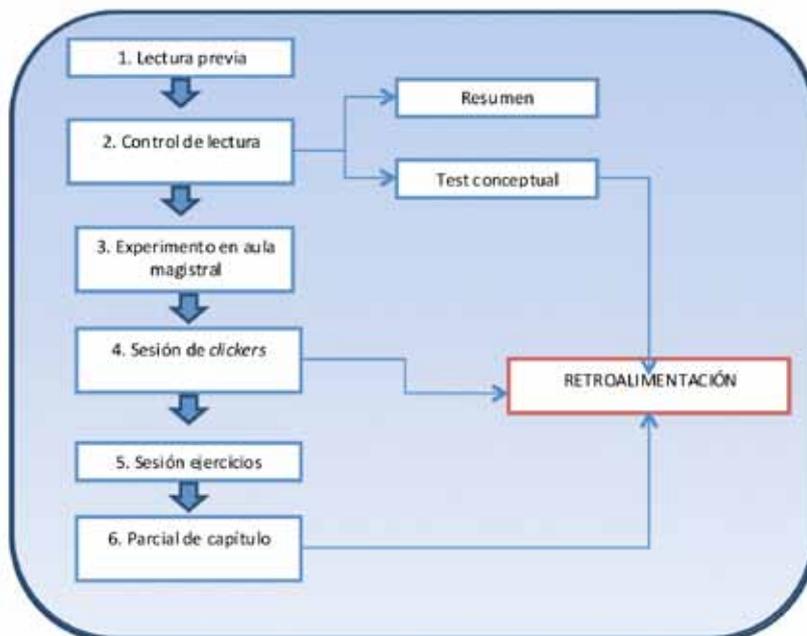


Figura 1. Esquema de las etapas comprendidas en los cursos magistrales de Física Calor – Ondas en cada corte durante el semestre

Es importante anotar que, dentro de las ventajas en este nuevo esquema, se encuentra la evaluación y retroalimentación con mayor frecuencia de los temas tratados, así como una mayor interacción alumno – profesor, y se afianza la motivación en las clases de Física, al introducir los temas con experimentos magistrales y, en algunas ocasiones, con videos realizados por los mismos estudiantes.

La innovación alrededor de los experimentos magistrales comienza con el diseño de la mesa para experimentos, la cual está hecha en madera y contiene unas dimensiones y características particulares para realizar los montajes experimentales. Cuenta con conexiones eléctricas y ruedas para su fácil desplazamiento hacia el salón de clases desde un pequeño cuarto o depósito que tiene el salón 25E, permitiendo su movilidad para la clase y guardarlo tan pronto termine la actividad (ver Figura 2). También se dispone de una serie de dispositivos y equipos móviles de medición que permitan desarrollar experimentos en el aula magistral. Estos experimentos magistrales son diseñados para complementar la información teórica con aplicaciones específicas alrededor de los temas tratados; adicionalmente se planean algunas preguntas para ser discutidas con los estudiantes y se realizan sesiones de clickers para ir evaluando lo tratado. Esto refuerza el pensamiento crítico y analítico de los estudiantes.

Los test conceptuales están basados en los trabajos realizados principalmente por el Dr. Eric Mazur (Mazur, 1996), el cual, en su texto sobre Instrucción por Pares, manifiesta que estos sirven como una forma de revisar el entendimiento de los conceptos. De hecho, algunas preguntas de los test presentados en los cursos son tomadas de su base de datos. Estos test se aplican antes de abordar

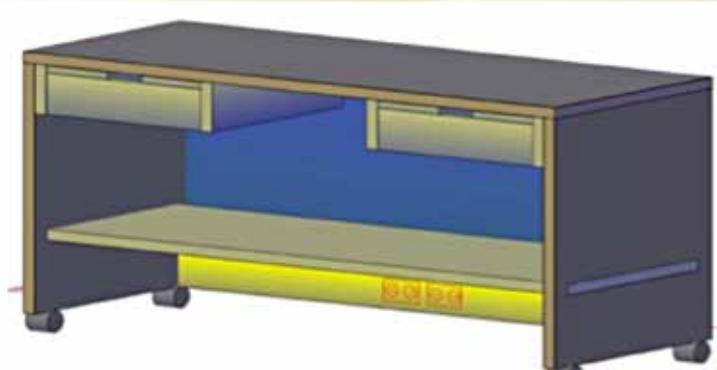


Figura 2. Ilustración de la mesa utilizada para el montaje de experimentos magistrales

la temática, por lo que se sugiere que se acompañen con las lecturas previas y un resumen de los elementos conceptuales de los temas que cubre el corte. Este proceso permite utilizar parte del tiempo de la clase a la interacción con los estudiantes, centrar la atención sobre conceptos subyacentes en distintas situaciones prácticas y abrir la discusión sobre las aplicaciones. En estas situaciones es donde aparecen los experimentos magistrales para reforzar la temática vista desde la experimentación y las aplicaciones.

También aparecen las sesiones con *clickers*, donde usualmente se presentan unas cuatro preguntas de escogencia múltiple para hacer seguimiento de los temas tratados y ver si se presentan dificultades en el aprendizaje. Las preguntas en las sesiones de *clickers* son tomadas del texto del Dr. Mazur, de los docentes y del texto guía (Sears & Zemansky, 2009).

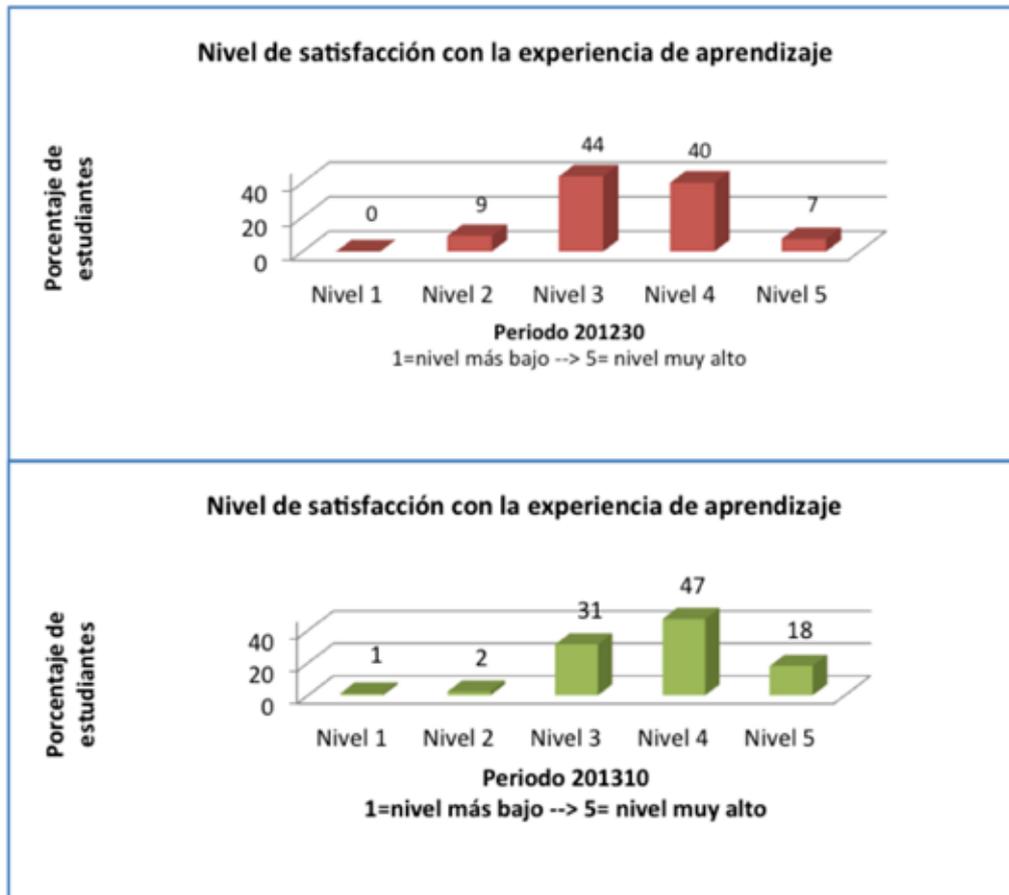
Al final del corte, por lo general, se realiza un examen parcial que cubre la temática tratada en dos capítulos. El curso cuenta con dos horas semanales de clase adicionales a la clase magistral. En estas clases adicionales, que se desarrollan en el laboratorio; los estudiantes se distribuyen en grupos de 24. En ellas se alternan experimentos con talleres de ejercicios en grupo, de unos 4 estudiantes regularmente. Estos grupos permanecen fijos buena parte del semestre. En total participaron 219 estudiantes de los 6 programas de Ingeniería de la Universidad del Norte, distribuidos en 2 semestres con 5 grupos en cada clase magistral.

3. RESULTADOS

Los datos recolectados durante la actividad de Cambio Magistral los hemos agrupados en dos categorías, los cualitativos y los cuantitativos. Sobre los primeros podemos decir que están basados en la opinión de los estudiantes sobre el proceso, en ellos se mide el nivel de satisfacción del curso, incluida todas sus actividades. Por otro lado, los elementos cuantitativos apuntan a mostrar los resultados de las evaluaciones realizadas en las clases, en los tests, en las actividades de laboratorio y en los parciales.

3.1. Resultados cualitativos

El nivel de satisfacción del curso con respecto a las actividades que se vienen desarrollando en estos dos primeros semestres, fue establecido a través de pruebas de diagnóstico rápido de curso (QCD *Quick Course Diagnostic*, por su sigla en inglés), una técnica de evaluación creada por Barbara Mills (Mills, 2003), aplicadas por personal del CEDU y que se muestra en los cuadros siguientes (Figura 3):



Gráficos 3a y b. Gráficos del nivel de satisfacción expresado por los estudiantes

Podemos observar que en el 2012_30, el grupo de estudiantes que se encontraba en un nivel alto y muy alto (4 y 5 respectivamente) es de 40% y 7% para un total de 47%, sumado a un nivel de aceptable o aprobado de 44%. Al comparar esos datos con el período 2013_10, encontramos que se tienen 44% y 18% en esos mismos niveles para un total de 62% de satisfacción alta o muy alta, en contraste con el 47% obtenido en el período anterior.

En estos cuadros se destaca el corrimiento de los valores (expresados de 1 a 5 como máximo valor de aceptación) hacia números más altos en esa escala, lo

que resalta el aumento en el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a las actividades realizadas en clases.

3.2. Resultados cuantitativos

Los datos del cuadro siguiente (Figura 4) muestran el comportamiento de los resultados en los 4 cortes por semestre en los períodos 2011_30, 2012_10, 2012_30 y 2013_10.

En ellos sobresalen varios aspectos:

Desde el primer corte se nota un incremento de casi el doble de los estudiantes que lo aprobaron (con nota igual o superior a 3,0 / 5,0) comparado con los dos semestres de enseñanza tradicional.

En el segundo corte del 2012_30, se presenta un decremento sustancial en la aprobación del corte, no son del todo claras las razones de ese resultado. Sin embargo, en el tercero y cuarto cortes se aprecian algunos aumentos interesantes. Al analizar de manera global los resultados durante los dos semestres de clases tradicionales y los dos semestres con la aplicación de la propuesta de cambio magistral, se nota una tendencia ascendente en la aprobación de los cortes por parte de los estudiantes, ver Figura 4.

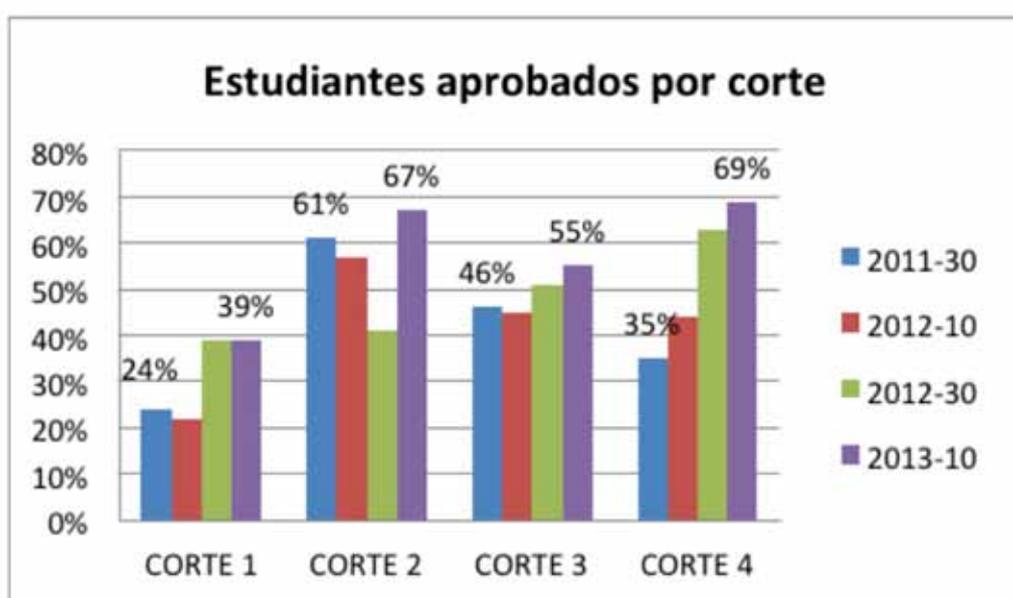


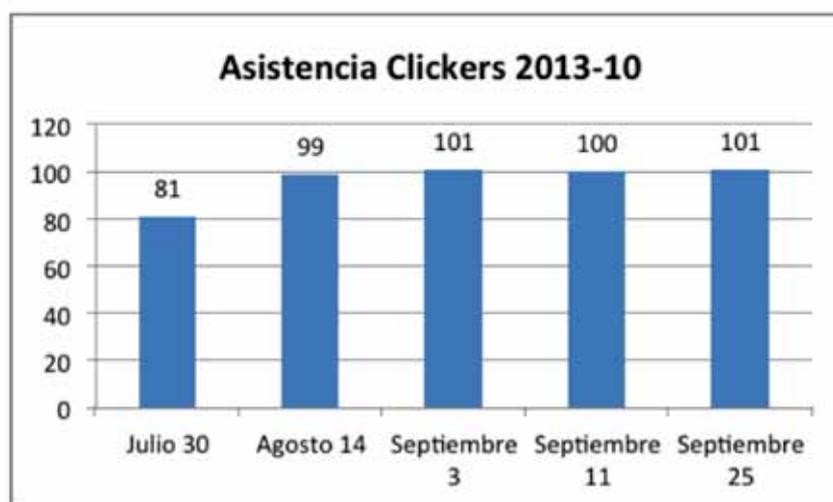
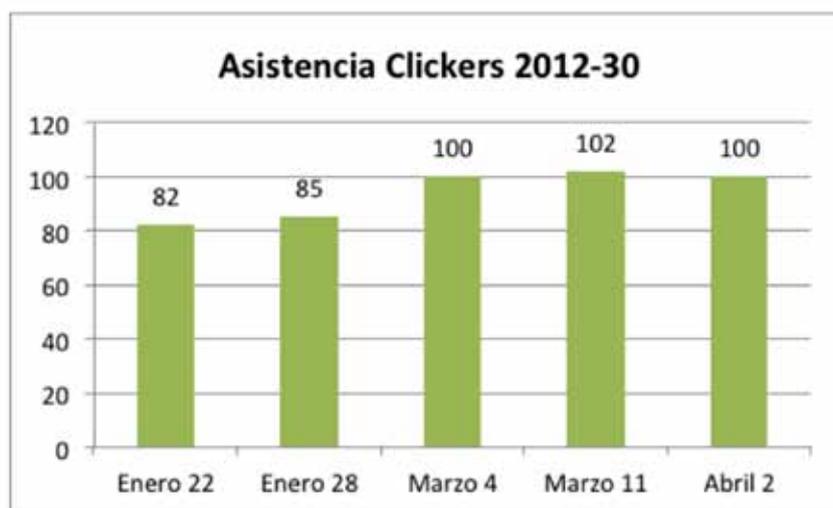
Figura 4. En color rojo están los porcentajes en clases tradicionales y en azul de la innovación

Al promediar los porcentajes de los 4 cortes por cada período o semestre encontramos los siguientes valores (Ver Tabla 1):

Tabla 1. Porcentaje de aprobación del curso por semestre

Período	Aprobación	Comentario
2011_30	41.5%	
2012_10	42.0%	
2012_30	48.5%	Aumento del 6.5% en el primer período de aplicación de la propuesta
2013_10	57.5%	Aumento de 9.0% con respecto al período anterior y de 16% respecto al semestre de clases tradicional

Otro logro a destacar es el aumento significativo en la asistencia a las clases, logrando sesiones de clases con un porcentaje del 97% y con unas tasas bajas de 85% en el semestre 2012_30; mientras que en el semestre 2013_10, los picos más altos de asistencia fueron del 91.2% y los más bajos están cerca del 75%. Esto contrasta con semestres anteriores donde la asistencias bajas registraban unos índices del 65%. En la Figura 5, se muestra la asistencia en algunos días específicos donde se nota un incremento en la asistencia registrada con los *clickers*.



Gráficos 5a y 5b. Asistencia de estudiantes en algunas sesiones durante los períodos 2012-30 y 2013-10

CONCLUSIÓN

Al llegar a este punto del documento indudablemente queda un sabor muy positivo del trabajo realizado y los logros alcanzados con la propuesta de Cambio Magistral I, de manera que se convierte en un impulsor hacia el futuro inmediato para continuar por esta senda que se ha explorado y que en un año se ha recorrido con enorme satisfacción como docente.

Son muchos los aspectos a destacar con lo realizado hasta ahora de los que podemos enumerar los principales:

- Aumento en la participación de los estudiantes y en su motivación.
- Aumento perceptible en la calidad y cantidad de la interacción estudiante – profesor.
- Aumento notable en la calidad y cantidad de la interacción alumno – alumno.
- Aumento en los resultados académicos de los estudiantes en general, lográndose un aumento del 6.5% en el primer período de aplicación de la propuesta, y uno posterior de 9.0% con respecto al período anterior para un 15.5% respecto a las notas del semestre de clases tradicional, obteniéndose un total de aprobación del 57.5% hasta el momento y en alza.
- Aumento en la asistencia a clases.
- Realización de la retroalimentación inmediata en muchas ocasiones. Lo que propicia el afianzamiento en los conocimientos de los estudiantes y la corrección de concepciones erróneas, lo cual se ve reflejado en el aumento en las notas de los cortes.
- Incremento en el nivel de satisfacción respecto a las actividades desarrolladas en el curso.
- Nuevas estrategias para el desarrollo experimental y la articulación de grupos al interior del curso, generando un trabajo y aprendizaje colaborativo en los estudiantes.
- Iniciación de un banco de preguntas para diversos contextos de la clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonwell, C. C. & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. San Francisco: Jossey- Bass.
- Fink, L. D. (2003). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses*. San Francisco: Jossey- Bass.
- Johnson, D. W. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Lewin, W. H. (2004). *Open course Ware. Lecture 1: Periodic Oscillations, Physical Pendulum*. Recuperado de: <http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-03-physics-iii-vibrations-and-waves-fall-2004/video-lectures/lecture-1/>
- Mazur, E. (1996). *Peer instruction: A user's manual*. New Jersey: Prentice Hall.
- Mills, B. (2003). A versatile interactive focus group protocol for qualitative assessments. In I. C. (ed.), *To Improve the academy: Resources for faculty, instructional, and organizational development*, (pp.125-141). Bolton, MA: Anker Publishing.
- Young, H. D., & Freedman, R. A. (2009). *Física Universitaria. Sears-Zemansky*. Vol 1. 12 ed. México: Pearson Educación.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Rada Crespo

Nombres: Tomás José

Correo electrónico de contacto: trada@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Licenciatura en Matemática y Física, 1992, Universidad del Atlántico.
- Posgrado:
 - Especialista en Ciencias Física, Universidad Nacional de Colombia, 1999
 - Doctor of Philosophy, Ph.D. St. Andrews University, 2003
 - Posdoctorado, Helmholtz Zentrum, Berlín, 2010-11

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 12 años como docente de tiempo completo, Universidad del Norte, desde 2002. Asignaturas en pregrado: Física Electricidad y Magnetismo, Física Calor-Ondas, Física Moderna y Estado Sólido, Electromagnetismo, Optoelectrónica. En postgrado: Materia Condensada, Metodología de la Investigación, Seminario de Investigación I y II.
- Docente catedrático, Uninorte, 1993-1999
- Docente catedrático, Universidad del Atlántico, 1993-1999

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Fu, Y. P., Rada, T., Fischer, C.-H., Lux-Steiner, M., & Dittrich, Th. (2014). Surface, Photovoltage spectroscopy on $\text{Cu}(\text{In,Ga})(\text{S,Se})_2 / \text{ZnS}$ -nanodot / In_2S_3 systems. *Prog. Photovolt: Res. Appl.*, 22, p.44-50.

Rada, T., Perez, D., & Sadewasser, S. (2013). Crecimiento de nanoestructuras calcopiritas CuGaSe_2 sobre silicio. *Rev. Col. Fís.* 45 (1), p.66-69.

Dittrich, Th., González, A., Rada, T., Rissom, T., Zillner, Sadewasser, E., S., & Lux-Steiner, M. (2013). Comparative study of $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2 / \text{CdS}$ and $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2 / \text{In}_2\text{S}_3$ systems by surface photovoltage techniques. *Thin Solid Films*, 535, p.357-361.

Rueda, D., Rada, T., Mass, J., López, M., & Ortega, R. (2010). Estudio de la Morfología y Estructura Resultante de Mezclas TiO_2/MgO . *Rev. Col. Fís.*, 42 (1), p.32-35.

López, W., Rodríguez, J. A., Lora, A., Mass, J., & Rada, T. (2009). Propiedades estructurales y electrónicas de la Super-red CrN/TiN. *Rev. Col. Fís.*, 41(1), p.106-108

Camargo, C., Garzón, C., Rada, T., Sadewasser, S., Campanella, H., & Plaza, J. (2008). Simulation of the set tip-cantilever in a non-contact atomic force microscope. *Rev. Col. Fís.*, 40 (1), p.261-263.

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- Ganador Convocatoria 2013 del Programa de Innovación Pedagógica, Universidad del Norte
- Medalla al Mérito Académico, Universidad del Norte, 2009.
- Mención de Honor, Universidad del Atlántico, 1992.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: González Hernández

Nombres: Rafael Julián

Correo electrónico de contacto: rhernandezj@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. 2001
- Posgrado:
 - Maestría en Física, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2006.
 - Doctorado en Física, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2011

3. EXPERIENCIA DOCENTE

- 2002-2004. Universidad de San Buenaventura, Bogotá. Física Electricidad, Física del Estado Sólido I, Física del Estado Sólido II.
- 2003-2005. Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. Física Moderna, Física Calor y Ondas, Física Electricidad
- 2011-Actual. Universidad del Norte, Barranquilla. Física del Estado Sólido, Física Moderna, Física Calor y Ondas, Física Electricidad.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- González-Hernández, R., López, P. W., Moreno-Armenta, M. G., & Rodríguez, J. A. (2011). Incorporation of iron on the clean and gallium-bilayer GaN(0001) surface. *Journal of Applied Physics*, 109 (7), p.07C102-07C102-3
- González-Hernández, R., López, P. W., Moreno-Armenta, M. G., & Rodríguez, J. A. (2010). Vanadium adsorption and incorporation at the GaN(0001) surface: A first-principles study. *Physical Review B*, 81, p.195407-195407-8.
- Garcés, J., González, R., & Vajda, P. (2009). First-principles study of H ordering in α -RHx (R=Sc, Y, Ho, Er, Tm, and Lu). *Physical Review B*, 79, p.054113-054113-7

5. PREMIOS O MENCIONES RECIBIDAS

- 2001 Grado de Honor en Física. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- 2006 Mención Meritoria - Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.
- 2008 Beca para estudios de Doctorado. Universidad del Norte. Colombia.
- 2011 Mención Meritoria - Tesis Doctorado. Universidad Nacional de Colombia.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Lobo Torres

Nombres: Roque

Correo electrónico de contacto: rlobo@uninorte.edu.co



2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad en Matemáticas y Física. 1990. Universidad del Atlántico.
- Posgrado:
 - Especialista en Ciencias Físicas. 1999. Universidad Nacional de Colombia.
 - Magister en Ciencias Físicas. 2003. Universidad Nacional de Colombia.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

Profesor de tiempo completo del Departamento de Física de la Universidad del Norte, desde 1991. Asignaturas dictadas: Física Mecánica, Física Calor-Ondas y Física Electricidad y Magnetismo.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Castro, D., Lobo, R., Mendoza, A., & Garcerant, O. (2012). *Manual de laboratorio de física mecánica*. (2 ed.) Barranquilla: Universidad del Norte.
- Castro, D., Lobo, R., Mendoza, A., & Miranda, J. (2012). *Manual de laboratorio de física electricidad*. (2 ed.) Barranquilla: Universidad del Norte.
- Castro, D., Lobo, R., Mendoza, A., & Miranda, J. (2012). *Manual de laboratorio de física calor y ondas*. (2 ed.) Barranquilla: Universidad del Norte.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

1. DATOS PERSONALES

Apellidos: Miranda Crespo

Nombres: Juan Carlos

Correo electrónico de contacto: jmiranda@gmail.com

2. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Licenciado en Educación, Especialidad en Matemáticas y Física. 1988. Universidad del Atlántico
- Postgrado:
 - Especialización en Ciencias Físicas. 2003. Universidad Nacional de Colombia.
 - Maestría en Ciencias Físicas. 2008. Universidad del Atlántico.

3. EXPERIENCIA DOCENTE

Docente del Departamento de Ciencias Físicas de la Universidad del Norte, del 2000 hasta la fecha. Docente de las asignaturas: Física Mecánica, Física Eléctrica, Física Calor Ondas, Teoría Electromagnética.

4. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Castro, D., Lobo, R., Mendoza, A., & Miranda, J. (2012). *Manual de laboratorio de física electricidad*. (2 ed.) Barranquilla: Universidad del Norte.

Castro, D., Lobo, R., Mendoza, A., & Miranda, J. (2012). *Manual de laboratorio de física calor y ondas*. (2 ed.) Barranquilla: Universidad del Norte.

ÍNDICE DE AUTORES

- Aparicio, J. A. (2014). Enseñar para promover el cambio. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 2, Cap.5, p.68-77). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Arias, C.A., Alonso P, L. M., Gutiérrez, R., Ramos, A., Hernández, O., & Villegas, J.M. (2014). Feria Integración de Saberes: una estrategia para promover el desarrollo de las competencias investigativas en los estudiantes de medicina de primer y segundo semestre. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 4, Cap.11, p.140-157). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Benítez Velásquez, T. (2014). Método híbrido para la enseñanza del inglés como lengua extranjera en relaciones internacionales. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 3, Cap.9, p.118-127). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- De Castro, A. (2014). Comprensión lectora de español lengua materna (L1) mediada por TIC. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 2, Cap.4, p.52-67). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Escalante Barrios, E. L. (2014). Desarrollo de la competencias básica emprendimiento en programas de formación de educadores infantiles desde la experiencia pedagógica ludoteca “Semillas de Alegría”. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 1, Cap.3, p.37-48). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Escudero Trujillo, R., & Cervantes Campo, G. (2014). Impacto de clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata (CITRI) en el aprendizaje de las matemáticas. (Aplicación de las TIC en el aula de clase). En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 1, Cap.2, p.26-36). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN

- Pacheco B., J. (2014). Aplicación de la metodología peer-assessment en la asignatura Mecánica de Máquinas, utilizando herramientas del catálogo Web. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 3, Cap.7, p.91-101). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Rada, T. González, R., Lobo, R., & Miranda, J.C. (2014). Experimentos magistrales en el aula de física. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 4, Cap.12, p.158-173). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Robles Noriega, H. S. (2014). Un ambiente virtual para habilidades de pensamiento crítico en una clase de inglés. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 1, Cap.1, p.15-25). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Rojas Álvarez, C. J. (2014). Precisión perceptual y simulación de la realidad. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 2, Cap.6, p.78-87). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Rojas Álvarez, C.J. (2014). El contexto en la reconstrucción del significado personal de la matemática. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 4, Cap.10, p.131-139). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN
- Zúñiga Romero, M. (2014). Promoviendo la relación alumno – sociedad: Instrucción por pares y clínicas legales. En A. De Castro & A. Martínez (Ed.), *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas* (Tomo 4, Parte 3, Cap.8, p.102-117). Barranquilla: Ediciones Universidad del Norte. ISBN

