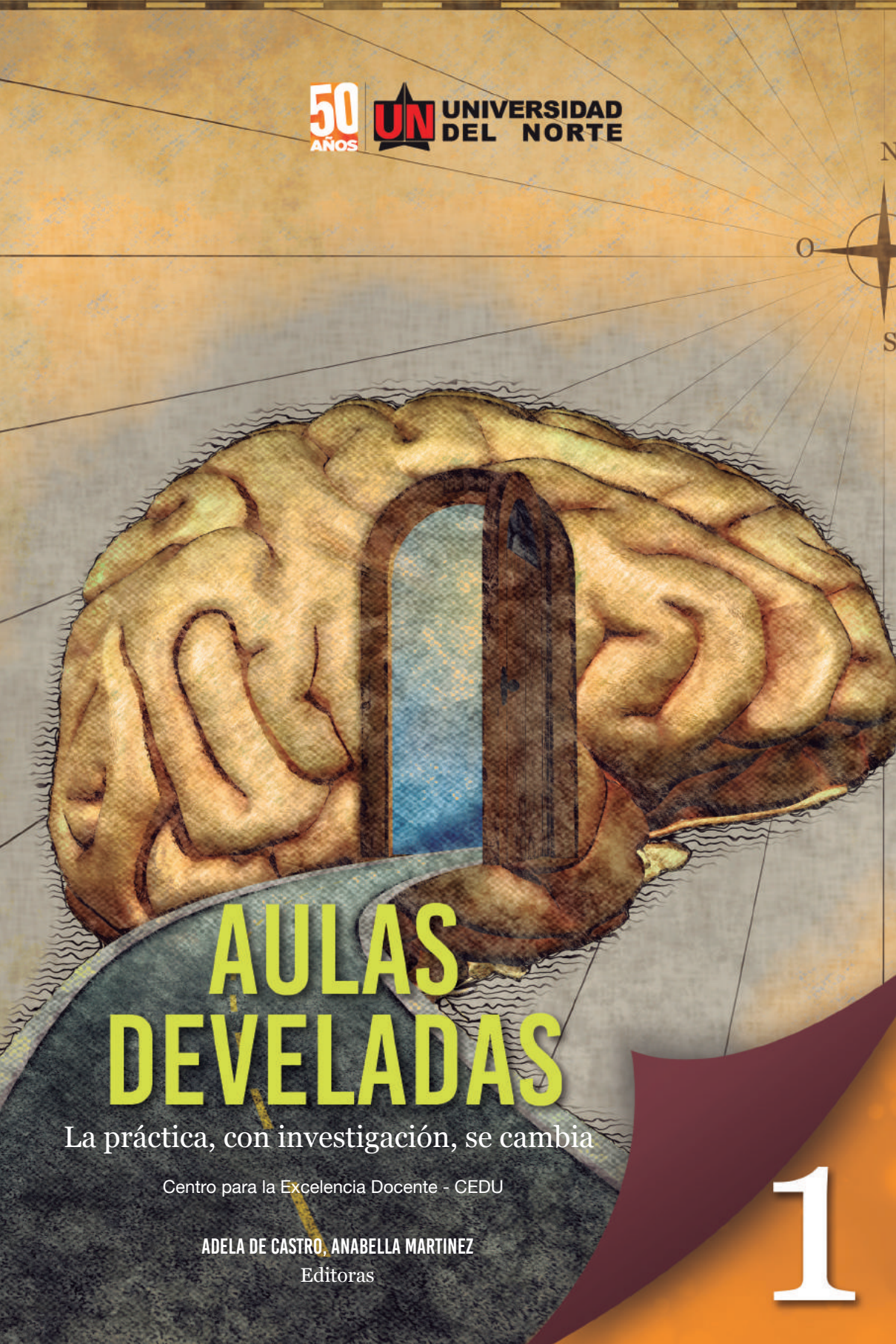
50 AÑOS UN UNIVERSIDAD DEL NORTE



AULAS DEVELADAS

La práctica, con investigación, se cambia

Centro para la Excelencia Docente - CEDU

ADELA DE CASTRO, ANABELLA MARTINEZ
Editoras

1

AULAS DEVELADAS 1

La práctica, con investigación, se cambia.

Jesús Ferro Bayona
Rector

Alberto Roa Varelo
Vicerrector

Eulises Domínguez
Jefe Centro para la Excelencia Docente - CEDU

Sandra Álvarez
Ediciones Uninorte

Zoila Sotomayor
Coordinación editorial

Adela de Castro
Anabella Martínez
Editoras

Emma Colpas
Asistente de edición

Henry Stein
Corrección de estilo

Victor H. Leyva S.
Diagramación digital

Munir Khafan de los Reyes
Asesoría técnica

Una publicación del Centro para la Excelencia Docente - CEDU.

ISBN 978-958-741-601-5

50 AÑOS UN UNIVERSIDAD DEL NORTE

CONTENIDO

Introducción
LABORATORIOS PEDAGÓGICOS:
UNA OPORTUNIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN DE AULA EN UNINORTE
Anabella Martínez y Adela de Castro 9

Capítulo 1
LUDOEVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR:
MÁS QUE UN JUEGO 15
Mónica Borjas, Silvia Flórez Trochez y Cinthia Astorga
INTRODUCCIÓN 17
1. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN 20.
2. ANTECEDENTES 20
3. OBJETIVOS 23
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 24
4.1 Metodología 24
4.2 Muestra 27
4.3 Instrumentos 28
4.4 Paso a paso la investigación de aula 28
5. RECOLECCIÓN DE DATOS 31
6. RESULTADOS 32
CONCLUSIONES 34
RECOMENDACIONES 35
REFERENCIAS 36

Capítulo 2
UN VIDEOJUEGO PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA:
MAXIMUM CONSEQUENTIA
Adela de Castro y Ricardo González Ternera 39
1. ANTECEDENTES 40
2. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 41
2.1 Fases del proyecto 41
2.2 Desarrollo 43
3 MARCO TEÓRICO 43
3.1 Videojuegos en el aula 43
3.2 Videojuegos en el aula de lenguas 45
3.3 Videojuegos: cognición y motivación 45
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 48
5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE AULA 48
5.1 Metodología 48
Tipo de investigación 48
Diseño preexperimental 48
5.2 Muestra 49

5.3 Instrumentos 49
5.4 El paso a paso de la investigación de aula 50
6. RECOLECCIÓN DE DATOS 51
7. RESULTADOS 51
7.1 Comprobación de supuesto de normalidad 51
7.2 Prueba de comprensión lectora 52
7.3 Resultados de la encuesta de opinión 53
7.3.1 Preguntas sobre el videojuego, la comprensión lectora, el aprendizaje y la motivación de los estudiantes 53
7.3.2 Preguntas sobre el *software* 56
CONCLUSIONES 57
RECOMENDACIONES 58
REFERENCIAS 58

Capítulo 3
ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA
Diana Carolina Rico Revelo y Dania Liz Mejía Rodríguez 63
1. ANTECEDENTES 64
2. REFERENTES TEÓRICOS 65
3. OBJETIVOS 68
4. METODOLOGÍA 68
4.1 Diseño 68
4.2 Población objeto 69
4.3 Instrumentos aplicados 70
4.3.1 Instrumentos cualitativos 70
4.3.2 Instrumentos cuantitativos 70
4.4 Procedimiento 71
5. RESULTADOS 73
5.1 Datos cuantitativos 73
5.2 Datos cualitativos 74
CONCLUSIONES 76
RECOMENDACIONES 78
REFERENCIAS 78
ANEXOS 80

Capítulo 4
COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN PROYECTO FINAL DE INGENIERÍAS
Adela de Castro, José Daniel Soto, María Gabriela Calle y Lucy García 83
1. ANTECEDENTES 84
2. DESCRIPCIÓN 85
3. COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN INGENIERÍA 86
4. OBJETIVOS 88
5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 89
5.1 Contexto de la intervención 89
5.2 Metodología 90
5.3 Muestra 90

5.4 Instrumentos 91
5.4.1 Rúbrica integrada para valoración del componente comunicativo del proyecto 91
5.4.2 Encuesta de opinión sobre las competencias comunicativas en la asignatura Proyecto Final 92
5.5 Descripción pormenorizada de la investigación 92
5.5.1 Actividades primera cohorte 92
5.5.2 Actividades segunda cohorte 93
6. RECOLECCIÓN DE DATOS 94
7. RESULTADOS 94
7.1 Resultados de la encuesta de opinión 94
7.2 Resultados Finales de la Investigación de Aula 95
CONCLUSIONES 99
RECOMENDACIONES 101
REFERENCIAS 103
ANEXO 105

Capítulo 5
EVALUACIONES CON RETROALIMENTACIÓN, ALTERNATIVA DE ESTUDIO UTILIZANDO EL CATÁLOGO WEB
Rafael Martínez Solano y Martín Díaz Rodríguez 107
1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA 108
2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA 109
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA 109
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 112
5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 112
5.1 Metodología 112
5.2 Muestra 112
5.3 Instrumentos 112
5.4 Descripción paso a paso de la investigación de aula 113
5.5 Recolección de datos 114
6. RESULTADOS 114
6.1 Análisis estadístico de los exámenes virtuales y presencial en el grupo experimental 114
6.2 Análisis estadístico de los exámenes virtual y presencial en el grupo control 116
6.3 Puntaje examen presencial: grupo experimental vs grupo control 117
CONCLUSIONES 117
RECOMENDACIONES 119
REFERENCIAS 119

Capítulo 6
IMPLEMENTACIÓN EFICIENTE DE LAS TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN CLASES DE INGENIERÍA
César Viloria Núñez, Jairo Cardona Peña y José Soto Ortiz 121
1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA 122
2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA 123
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA 123
4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 125
5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 125

5.1 Metodología 125
5.2 Muestra 126
5.3 Instrumentos 126
5.4. Descripción paso a paso de la investigación de aula 127
6. RECOLECCIÓN DE DATOS 127
CONCLUSIONES 128
RECOMENDACIONES 129
REFERENCIAS 130

Capítulo 7
COMPRENSIÓN LECTORA Y TIC EN EDUCACIÓN SUPERIOR
Colectivo de Investigación Lenguaje y Tecnología
Adela de Castro, Heidy Robles, Sergio Álvarez, Dámaris Díaz, Milene Cantillo, Vicenta Carbonó, Rodrigo Rodríguez, Ricardo González y Dick Guerra 131
1. ANTECEDENTES 132
2. DESCRIPCIÓN 132
3. MARCO TEÓRICO 132
3.1 Comprensión lectora 132
3.2 Tecnología en el aula 135
3.3 Tecnología en el aula de lenguas 136
4. OBJETIVOS 138
5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA 138
5.1 Diseño e instrumentos 138
Tipo de investigación 138
Diseño explicativo 138
5.2 Muestra 141
5.3 Descripción paso a paso de la experiencia 142
6. RECOLECCIÓN DE DATOS 143
7. RESULTADOS 144
7.1 Prueba de comprensión lectora 144
7.2 Satisfacción 145
7.3. Motivación 146
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 147
RECOMENDACIONES 148
REFERENCIAS 149

Capítulo 8
APRENDIZAJES DE LA INVESTIGACIÓN DE AULA: UN METAANÁLISIS CUALITATIVO SOBRE LABORATORIOS PEDAGÓGICOS
Adela de Castro y Anabella Martínez 151

LOS AUTORES 158

INTRODUCCIÓN

LABORATORIOS PEDAGÓGICOS: UNA OPORTUNIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN DE AULA EN UNINORTE

Anabella Martínez
Directora
Centro para la Excelencia Docente de Uninorte (CEDU)
anabellam@uninorte.edu.co

Adela de Castro
Coordinadora de Innovación e Investigación CEDU
Profesora investigadora
Departamento de Español
decastro@uninorte.edu.co

En 2012 se creó el Centro para la Excelencia Docente de la Universidad del Norte (CEDU) con el propósito de apoyar a los docentes de la universidad en su desarrollo pedagógico a través de la oferta de programas y servicios en los siguientes frentes: formación pedagógica docente, incorporación de tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje, desarrollo de materiales educativos e innovación e investigación en el aula.

Desde sus inicios el CEDU fue concebido como la oficina que pudiera integrar las distintas iniciativas que se venían desarrollando hasta la fecha en la institución respecto al fortalecimiento y reconocimiento del quehacer pedagógico del profesor, además de plantear nuevas iniciativas para este propósito.

En un levantamiento de necesidades y expectativas en torno a lo que pudiera ofrecer un centro de apoyo a la docencia en el interior de la Universidad del Norte, los profesores, directivos académicos y estudiantes coincidieron en tres puntos: oferta de formación pedagógica continua; acompañamiento y apoyo en la implementación de nuevas estrategias pedagógicas; además de oportunidad para sistematizar e investigar sobre las experiencias de aula.

El interés de los docentes de posicionar el aula como un contexto de exploración, de indagación, es propio de su labor (Boyer, 1990); puesto que a través de un ejercicio reflexivo generado en la investigación, el aula se convierte en un espacio donde el profesor puede llegar a generar conocimiento sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje con base en su propia práctica pedagógica.

Uno de los mayores retos del docente es poder encontrar cómo mejorar su cátedra o si los cambios que realiza en el aula inciden en el aprendizaje de los estudiantes (Bishop-Clark & Dietz-Uhler, 2012). Así, el profesor puede estudiar al estudiante a medida que este aprende, y a sí mismo a medida que enseña. Estos son algunos de los beneficios de la investigación de aula.

Es así como desde la elaboración de la propuesta del CEDU se planteó la necesidad del ofrecerles a los profesores apoyo, tanto a nivel de recursos como de acompañamiento, para el desarrollo de innovaciones pedagógicas sustentadas en proyectos de investigación de aula.

La innovación pedagógica por ello, desde "... como el cambio que puede emprender un docente en su forma de planear, desarrollar y evaluar el aprendizaje de sus estudiantes en un contexto formativo con el fin de favorecer el aprendizaje que se puede dar en el mismo" (Martínez & Gómez, 2015, p. 22).

Para este propósito la Universidad del Norte, contaba en ese momento con una iniciativa: la convocatoria anual de Innovación Pedagógica, programa de reconocimiento y premiación a las tres mejores propuestas presentadas en una convocatoria anual dirigida a todos los docentes de la universidad, tanto los de planta como los catedráticos. Para participar de esta convocatoria los docentes tenían que haber implementado su intervención en un período mínimo de dos semestres y disponer de evidencias sobre el efecto de la intervención en el aprendizaje del estudiante. Los docentes que participaban en esta convocatoria trabajaban en sus proyectos de forma independiente y no contaban con un acompañamiento en el proceso de diseño e implementación de su innovación. En este contexto y con la creación del CEDU en 2012 se propone entonces el programa de Laboratorios Pedagógicos como parte de lo ofertado por el área de Innovación e Investigación del CEDU. Se abre así la primera convocatoria de Laboratorios

Imagen de la publicidad de las convocatorias de laboratorios pedagógicos hasta la fecha

Pedagógicos para el segundo semestre de 2012. En ese momento se recibió un total de 11 propuestas, presentadas por 13 profesores. La imagen de arriba se utilizó en la publicidad de esta primera convocatoria, y se ha mantenido para las demás hasta la fecha.

Desde el inicio del programa se enfatizó en que el espíritu del mismo era darles a los docentes la oportunidad de probar y experimentar con nuevas formas de planear, desarrollar y evaluar el aprendizaje de sus estudiantes en sus clases.

Para participar en la convocatoria, el docente no tenía que tener la idea de su innovación ya diseñada, ni tampoco ejecutada, contrario al concurso anual de Innovación Pedagógica. Solo necesitaba tener el deseo y la intención de innovar en su clase, pues los participantes contarían con el acompañamiento del CEDU durante todo el proceso de desarrollo de su propuesta. En el marco de su laboratorio pedagógico, los profesores también debían desarrollar un proyecto de investigación de aula para evidenciar el efecto de la implementación de su intervención, apuntando a medir dos aspectos: el aprendizaje del estudiante y la valoración del mismo sobre su experiencia de aprendizaje en la intervención desarrollada.

Después de la primera convocatoria realizada en el segundo semestre de 2012 se han venido abriendo convocatorias semestralmente, con un total a la fecha de 81 propuestas apoyadas y 92 profesores participantes. En la figura de la pagina siguiente se nota el crecimiento del programa desde su creación hasta la fecha.

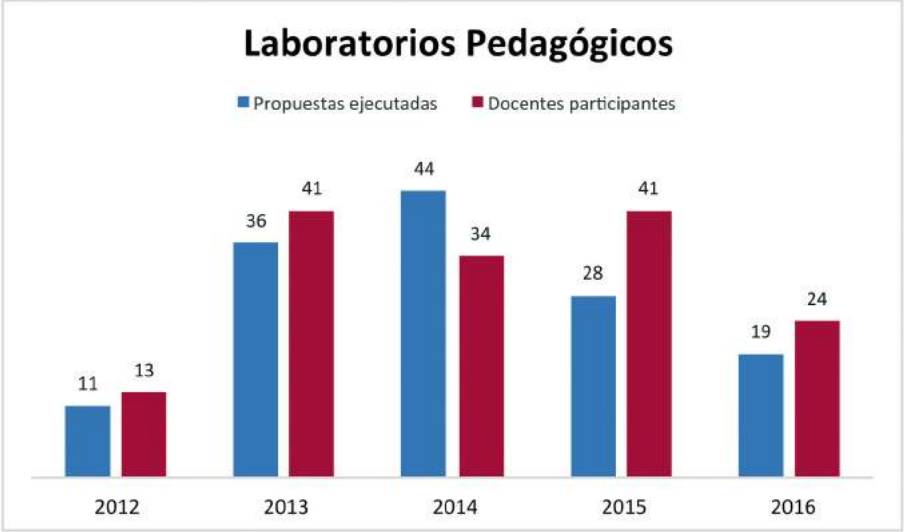


Figura 1. Crecimiento del programa Laboratorios Pedagógicos
Fuente: CEDU.

Al finalizar el período de duración de la convocatoria, los docentes participantes deben entregar un informe sobre el desarrollo de su proyecto. Si el docente manifiesta interés en continuar con el mismo, puede volver a presentarlo en la siguiente convocatoria, pero debe justificar la continuidad centrándose en cómo proyecta seguir avanzando en el. Igualmente, debe identificar los aspectos del aprendizaje del estudiante que valorará en la implementación del mismo en esa nueva convocatoria.

Varios docentes que desarrollaron propuestas de investigación de aula en las primeras convocatorias continuaron presentándose a estas con el fin de ampliar el alcance de sus propuestas y hacer seguimiento del efecto de ellas, recabar datos, analizar resultados y presentar informes más detallados sobre el aprendizaje de los estudiantes en dichas investigaciones de aula.

Bishop-Clark y Dietz-Uhler (2012) indican que una formalidad para llevar a cabo investigaciones de aula, para que los resultados tengan credibilidad, es compartir lo encontrado como una contribución a la literatura que existe sobre investigación de aula. Publicar los resultados de estas experiencias implica socializar los mismos en la comunidad académica, con lo cual se cierra el ciclo las acciones implicadas en la investigación educativa (Shulman, de 2005).

Debido al crecimiento del programa de Laboratorios Pedagógicos y la necesidad de que los profesores con proyectos ejecutados tuvieran la oportunidad de compartir los resultados de sus experiencias, el CEDU abrió la convocatoria para el primer tomo de *Aulas develadas: la cátedra, con investigación, se cambia*.

Este libro digital recopila los resultados de las investigaciones de aula de los profesores que acudieron a ese llamado. Los autores de los capítulos que conforman este texto comenzaron con un simple laboratorio pedagógico y ahora presentan a la comunidad académica los resultados obtenidos en sus proyectos. Así, el lector encontrará propuestas de las áreas de matemáticas, relaciones internacionales, lenguas, ingenierías, educación, entre otras.

El primer capítulo, "Ludoevaluación en la Educación Superior: Más que un juego", fue escrito por la docente Mónica Borjas y las coautoras Silvia Flórez Trochez y Cinthia Astorga, quienes presentan la investigación de aula sobre la esta metodología de evaluación en unos cursos de la Licenciatura en Educación Preescolar.

"Un videojuego para la comprensión lectora: Maximum Consequentia" es el título del segundo capítulo, a cargo de Adela de Castro y Ricardo González; en este el lector podrá encontrar información sobre la implementación del videojuego como herramienta de apoyo a la comprensión lectora en estudiantes de primer ingreso.

El capítulo tres, "Estrategias pedagógicas y participación activa estudiantil en formación para la investigación", escrito por Diana Rico, trata sobre el proyecto llevado a cabo con estudiantes del programa de Relaciones Internacionales.

José Daniel Soto, María Gabriela Calle, Lucy García y Adela de Castro presentan el capítulo cuarto, "Competencias comunicativas en Proyecto Final de Ingenierías", con los resultados de una intervención de las competencias comunicativas orales y escritas en la asignatura Proyecto Final en ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Sistemas.

El capítulo siguiente, "Implementación de evaluaciones con retroalimentación, utilizando el catálogo Web como alternativa dinámica de estudio", fue escrito por Rafael Martínez y Martín Díaz, y refiere a la investigación sobre las evaluaciones con retroalimentación a través del catálogo *Blackboard.*

El capítulo 6, "Implementación Eficiente de las TIC para el desarrollo de Competencias en Clases de Ingeniería", de los profesores de Ingeniería Eléctrica y Electrónica César Viloria, Jairo Cardona y José Soto, presenta la información sobre el proyecto en varios cursos del mencionado programa. Por último, el Colectivo de Investigación Lenguaje y Tecnología[1] presenta los resultados finales de un año de investigación de aula sobre "Comprensión lectora y TIC en educación superior" con estudiantes de primer ingreso de la asignatura básica Competencias Comunicativas I.

1 Compuesto por Adela de Castro, Heidy Robles, Sergio Álvarez, Dámaris Díaz, Milene Cantillo, Vicenta Carbonó, Rodrigo Rodríguez, Ricardo González y Dick Guerra.

Invitamos a los lectores a adentrarse en la lectura de este libro, que puede servir de guía para futuros proyectos de aula en muy diversas asignaturas.

REFERENCIAS

Bishopp-Clark, C. & Dietz-Uhler, B. (2012). *Engaging in the scholarship of teaching and learning.* Virginia: Stylus.

Boyer, E. L. (1990). *Scholarship Reconsidered: Priorities of the professoriate*. New York: The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.

Martínez, A. & Gómez, Y. (2015). Aprender a través de de la docencia: el caso de Cambio Magistral en Uninorte. En A. De Castro & A. Martínez (Eds.), *Transformar para Educar: Cambio Magistral 1* (pp.16-53). Barranquilla: Editorial de la Universidad del Norte.

Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado 9*(2), 1-30. Disponible en: http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf

CAPÍTULO 1

LUDOEVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: MÁS QUE UN JUEGO

Mónica Borjas
Profesora investigadora
Departamento de Educación
mborjas@uninorte.edu.co

Silvia Flórez Trochez
Profesora catedrática
Departamento de Educación

Cinthia Astorga
Asistente de investigación

Resumen

El Laboratorio pedagógico sobre Ludoevaluación se desarrolló de forma consecutiva en el segundo semestre de 2013 y en el primer semestre 2014 en las asignaturas de Desarrollo del Lenguaje (a cargo de la profesora Silvia Flórez) y Evaluación Educativa (orientada por la profesora Mónica Borjas). Estas asignaturas están incluidas en el plan de estudio del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil de la Universidad del Norte.

En este capítulo se exponen los resultados de la implementación del Laboratorio pedagógico en dichas asignaturas. Dicho laboratorio tuvo como principal objetivo proponer una alternativa a la

evaluación tradicional, de modo que les permitiera a los docentes de las dos asignaturas valorar de forma coherente, integral y lúdica los aprendizajes y el desarrollo de las competencias en sus estudiantes. Se trata de integrar al escenario de la educación superior experiencias de ludoevaluación.

La ludoevaluación es una propuesta alternativa a la evaluación tradicional que busca re-significar y re-crear el sentido formativo y holístico de la evaluación; de ahí el reconocimiento de su esencia gratificante y significativa. La ludoevaluación propicia la participación, el trabajo en equipo, la reflexión, el diálogo y posibilita que el estudiante sea el principal actor del reconocimiento de sus propios aprendizajes (Borjas, 2013).

La implementación de la ludoevaluación requiere el desarrollo de los momentos de diagnóstico, reflexión inicial, diseño, alistamiento, aplicación y reflexión, los cuales permiten identificar y valorar fortalezas y debilidades de los estudiantes y de los educadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante espacios de retroalimentación que enriquezcan dicho proceso.

Uno de los principales resultados del Laboratorio pedagógico de Ludoevaluación se relaciona con un cambio en la percepción de los estudiantes participantes con respecto al sentido de la evaluación que se realiza regularmente en el contexto universitario.

Al iniciar la experiencia, el diagnóstico sobre la percepción que tenían los estudiantes acerca de la evaluación que les realizaban sus docentes señaló que esta no tenía en cuenta todas las dimensiones del ser humano, y por tanto no se alcanzaban a valorar todos los componentes de las competencias pedagógicas (saber conocer, saber hacer y saber ser y convivir) del futuro licenciado en pedagogía infantil. Además de lo anterior se identificó que

las emociones que estos más asociaban con la evaluación eran de carácter negativo, como angustia y estrés. Al final de la aplicación de las experiencias de ludoevaluación, los educandos asociaron la evaluación con emociones positivas, tales como satisfacción y goce.

Esta experiencia permitió además que el docente valorara desde la integralidad los diferentes componentes de las competencias pedagógicas relacionadas con los objetivos de las asignaturas participantes en el Laboratorio pedagógico.

Teniendo en cuenta los resultados de la implementación de la experiencia, se recomienda atender aspectos fundamentales como la organización del tiempo que se le asigna al evento ludoevaluativo, a fin de que se puedan llevar a cabo cada una de las fases y momentos que la integran, y brindar a los estudiantes retroalimentación suficiente y oportuna al finalizar la experiencia.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente la evaluación ha sido confundida con procesos de medición y comprobación y ha sido reducida especialmente a una calificación asociada a la verificación de resultados. Esto generalmente promueve que el estudiante aprenda para el momento o que compita con los otros estudiantes, lo cual conduce en ocasiones a la generación de emociones negativas hacia la evaluación. Al respecto, Shepard (2006) considera lo siguiente:

> La calificación constituye una seria amenaza para los objetivos de aprendizaje declarados por la evaluación formativa. En primer lugar, las pruebas y las tareas calificadas comunican lo que es importante aprender, entonces los estudiantes concentran su atención y esfuerzo sólo en la porción calificada del currículo. Segundo, el uso de calificaciones como premio o como castigo puede socavar la motivación intrínseca de aprender. Tercero, a aquellos estudiantes para quienes los criterios de las calificaciones les parecen fuera de su alcance, pueden reducir su esfuerzo y su ulterior aprendizaje. Cuarto, la naturaleza comparativa de las prácticas tradicionales de calificación, puede reducir la buena voluntad de los estudiantes de ayudar a otros o de aprender de los demás. (p. 30)

Desde el contexto de la calificación, la evaluación se asocia al enfoque utilitarista y técnico (Habermas & Husserl, 1997), en el cual resultan relevantes técnicas e instrumentos tales como las pruebas estandarizadas, que miden el grado de aprovechamiento cognitivo adquirido por los estudiantes (Ministerio de Educación y Ciencia, 2005).

Se considera que desde el enfoque técnico la evaluación es utilizada para controlar y calificar un nivel u objetivo planteado. Desde este enfoque,

el rol de los estudiantes resulta, por lo general, reactivo o pasivo, por lo que su papel se centra en demostrar sus conocimientos para recibir una buena calificación; en este contexto, el rol del docente es verificar y comprobar conocimientos, desde criterios objetivos preestablecidos y actuar con autoridad vertical (Shepard, 2006).

Mediante el estudio desarrollado por Trillo y Porto (1999), quienes se propusieron conocer las percepciones de los estudiantes universitarios sobre la evaluación que les realizan en la universidad, concluye que

> La gran mayoría de los alumnos perciben que sus profesores muy frecuentemente entienden evaluar como calificar al alumno (82%), examinarlo (75%), y decidir si puede o no promocionar (73%). Por el contrario, son muy pocos (alrededor del 10% de la muestra) los que creen que sus profesores entienden que la evaluación consiste en valorar el progreso del alumno respecto de donde se encontraba en un principio o bien en valorar la calidad de su proceso de aprendizaje. (p. 5)

En el mismo estudio, los investigadores encontraron que la mayoría de los estudiantes de la muestra (75 %) percibe la evaluación como una forma de control por parte de sus profesores y prácticamente nunca la siente como una posibilidad de diálogo con el docente para posibilitar y mejorar su aprendizaje.

Estudios como los realizados por Arias (citado en Arias & De Arias, 2011) y Rodríguez (2008), entre otros, señalan el papel controlador y tradicional de la evaluación. En los resultados de estas investigaciones se evidencia que ante la evaluación que se realiza en la universidad, los estudiantes experimentan más emociones y sensaciones negativas que positivas. A su vez, se revela que los docentes actúan con posturas tradicionales, al concebir la evaluación como procesos de cuantificación y medición de aprendizajes, lo cual influye al momento de diseñar e implementar las técnicas e instrumentos para evaluar a los estudiantes (pruebas estandarizadas y exámenes escritos tipo test sobre contenidos teóricos).

Clavijo (2008) contradice el papel coercitivo, impositivo y controlador que se le ha asignado a la evaluación y reconoce que debe ser un acto de reflexión, de aprendizaje para los actores de la comunidad formativa. En ese mismo orden de ideas, Wilson (citado en Guzmán, 2012), Salinas (2001) y Carretero, García, Tobón y Rial (2006) afirman que la evaluación debe convertirse en un proceso continuo que permita tener evidencia de lo que piensa, hace, sabe hacer y siente el estudiante. Asimismo, afirman que esta debe ser dinámica, flexible e integral, y debe permitir conocer los aspectos que afectan el cómo aprenden los estudiantes, a fin de retroalimentar su proceso formativo, y tomar decisiones oportunas que aporten a la mejora del mismo.

En correspondencia con el panorama expuesto inició esta propuesta de ludoevaluación, teniendo en cuenta que nos encontramos en una época de cambios y transformaciones, que exigen que los agentes educativos reflexionen sobre nuevas formas de enseñar, evaluar y generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

La evaluación debe alejarse de los enfoques tradicionales para ser entendida como un proceso formativo que orienta el quehacer pedagógico de los educadores, aportando al mejoramiento continuo del proceso de enseñanza y aprendizaje de los educandos, contribuyendo al desarrollo integral y profesional de los mismos.

Con la ludoevaluación se pretende re-crear el sentido de la evaluación como un proceso continuo, dinámico y retroalimentador, el cual brinda insumos para la toma de decisiones que transformen las prácticas pedagógicas de los educadores y mejoren la calidad educativa.

Borjas (2013) afirma que la ludoevaluación viene a rescatar un espacio importante para la evaluación formativa que muchas veces se encuentra impregnada de rituales de formalidad, en los que se le ha quitado espacio a la espontaneidad, al disfrute, la creatividad y la alegría. Con otras palabras, la propuesta de ludoevaluación pretende transformar la concepción y práctica evaluativas en la educación superior por un enfoque significativo, integral y con sentido, mediante la incorporación de experiencias lúdico-pedagógicas, enriquecidas por procesos de reflexión que valoren, al tiempo que promuevan, aprendizajes significativos en los estudiantes y aporten a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de y desde la evaluación.

1. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

La propuesta de ludoevaluación invita a pensar la evaluación a través de las siguientes fases, con sus respectivos momentos, como se muestra a continuación:

Tabla 1. Fases de la Ludoevaluación

Fases y Momentos de la Ludoevaluación	
Fases	**Momentos**
Planeación	La fase de planeación está constituida por cuatro momentos: Diagnóstico, Reflexión, Diseño y Alistamiento. **1. Diagnóstico:** Mediante la aplicación de una encuesta, el docente realiza una exploración sobre los intereses, gustos y preferencias lúdicas de los estudiantes, con el fin de que las experiencias evaluativas por realizar se caractericen por ser gratificantes para ellos. **2. Reflexión:** el docente analiza los resultados del momento anterior y decide cuál es el propósito formativo de la estrategia ludoevaluativa por desarrollar con los estudiantes. **3. Diseño:** el docente, en conjunto con representantes de sus estudiantes, organiza las experiencias ludoevaluativas que va a desarrollar. **4. Alistamiento:** el docente, en conjunto con representantes de sus estudiantes, prepara los recursos necesarios para que la experiencia se pueda llevar a cabo.
Intervención	En este momento se realizan las experiencias de ludoevaluación ("rallies", ferias, acertijos, entre otras, dependiendo de las preferencias lúdicas identificadas) a fin de valorar los desarrollos en las competencias relacionadas con la asignatura. Cabe resaltar que el docente debe registrar la información relevante sobre lo que acontece en la experiencia y, a su vez, los estudiantes pueden elaborar un informe posteriormente.
Retroalimentación	Al finalizar las experiencias ludoevaluativas se propicia el momento de la reflexión, en el que el educador y los estudiantes realizan un proceso de análisis y reflexión (auto-evaluación y co-evaluación) sobre lo desarrollado en la actividad, a fin de identificar fortalezas por potenciar y dificultades por superar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y en la práctica pedagógica del docente.

2. ANTECEDENTES

A partir de la búsqueda sistemática en fuentes y referentes bibliográficos alrededor de los aspectos pedagógicos que orientan la implementación de la propuesta de ludoevaluación se ha logrado identificar algunas investigaciones, artículos y experiencias pedagógicas relacionadas con este tema:

a. Experiencias de evaluación en la educación superior que integran las TIC, las cuales aportan un carácter lúdico a esta: desde esta perspectiva, uno de los estudios encontrados fue el *Desarrollo de un juego como herramienta multimedia de aprendizaje y evaluación,* desarrollado en 2010 por Alférez, Samos, Ochoa y Quiles (2010) de la Universidad

de Granada. En dicho estudio se propusieron crear un sistema de evaluación interactivo, didáctico y dinámico, que fuera útil para el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes de segundo semestre de la asignatura de Fisiología Celular y Humana del programa de Licenciatura de Farmacia.

Para llevar a cabo este proyecto se realizó un proceso de búsqueda, selección y organización de las preguntas y respuestas que harían parte de la base de datos del juego multimedia, las cuales fueron elaboradas por los mismos estudiantes. A su vez, estas preguntas y respuestas propuestas por los estudiantes fueron revisadas, validadas y enriquecidas por dos educadores tutores, en diferentes reuniones. Una vez organizada la base de datos, se empleó el programa de *software* "Symfony Framework", en el que se diseñó el modelo para el juego y se gestionó el soporte técnico para el mismo. Al final de la investigación, los participantes en la creación del juego consideraron positiva la experiencia, ya que logró fomentar la curiosidad y el trabajo en equipo en los educandos y, a su vez, apoyó el proceso evaluativo del docente.

Otra de las investigaciones que se resaltan en esta revisión es *Implementación de una estrategia lúdica para medir y motivar la colaboración a través de tecnología educativa,* realizada en 2007 por Carranco, Martínez, Medina, Rebolledo y Santamaría (2009), quienes emplearon una propuesta lúdica para valorar las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes y promover la participación activa y el trabajo colaborativo entre los mismos. Para el desarrollo de la investigación se aplicó un cuestionario semiestructurado que permitió indagar sobre la preferencia de trabajo de los estudiantes, y se identificó que los estudiantes prefieren trabajar más de manera individual que grupal.

Luego se desarrolló una actividad colaborativa (mediada por TIC), la cual consistía en formar grupos de trabajo para darles solución a problemas relacionados con contenidos de finanzas e informática. Como resultado de la investigación se logró evidenciar que la estrategia lúdica promueve el trabajo en grupo, la participación activa y la socialización e intercambio de ideas entre los estudiantes.

b. Experiencias de evaluación en la educación superior que integran el juego y la lúdica. En 2011 se llevó a cabo el trabajo investigativo *El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios,* desarrollado por un docente de la Universidad de Antofagasta de Chile, el cual pretendía utilizar el juego de roles como estrategia lúdica y práctica para valorar los aprendizajes en estudiantes universitarios de tercer año de programas de pregrado de Administración Pública, Administración de Empresas y Trabajo Social (Gaete-Quezada,

2011). La experiencia desarrollada consistió en organizar a los estudiantes por grupos y entre estos escoger un tema o contenido, analizado previamente en clases, para preparar un *role-playing* sobre una situación concreta que simulara aspectos de su futuro ejercicio profesional. Al finalizar la experiencia pedagógica se logró favorecer entre los estudiantes el trabajo en equipo, la comunicación, participación, tolerancia, entre otros temas. Asimismo, el docente investigador considera que mediante la implementación de estrategias y metodologías lúdicas como el juego de roles, en el contexto de la evaluación, se fortalecen los componentes del ´saber conocer´, ´saber hacer´ y ´saber ser y convivir juntos´ de los estudiantes.

Por otro lado, en 2005 se realizó un proyecto investigativo denominado *Hacia una evaluación motivadora e integradora (I): La insuficiencia del modelo evaluador actual,* dirigido a estudiantes de lenguas extranjeras de la Universidad de Vigo en España, el cual pretendía implementar un modelo de evaluación dinámico, que les permitiera mejorar su capacidad comunicativa y fomentara sus competencias estratégicas ante la resolución de problemas.

Los recursos o estrategias empleados en la investigación implicaban la lúdica y el juego; es decir, los problemas que los estudiantes debían resolver se podían representar por medio de mímicas, gráficos, imitación de sonidos, juegos de mesa (Pictionary y Tabú) y juegos orales ("El teléfono roto", descripción de imágenes, entre otros recursos). Lo anterior con el propósito de evitar que los estudiantes asociaran la evaluación con emociones o sensaciones negativas. Al finalizar el estudio se logró constatar que el uso de estrategias lúdicas, como el juego, permite que la evaluación de los estudiantes sea formativa, integradora y motivadora.

En el ámbito nacional se identificó la investigación *La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas,* desarrollada por Ramirezparis en 2009,

la cual tuvo como objetivo diseñar, implementar y valorar estrategias lúdico-pedagógicas en el área de las matemáticas, a fin de disminuir los niveles de deserción presentados en los primeros semestres de los programas de Administración e Ingenierías de la Universidad de Santander. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de autoevaluar sus aprendizajes sobre los contenidos desarrollados en la asignatura y en una asamblea manifestaban las dificultades o inquietudes identificadas en dicha asignatura. Seguidamente, docentes y estudiantes diseñaron situaciones problema del área de matemáticas, que los estudiantes debían resolver y posteriormente, a través de una estrategia lúdica o un juego, debían socializar la solución dada a dichas situaciones problema. Al finalizar la investigación se logró concluir que la implementación de la lúdica en los escenarios académicos constituye un apoyo para el aprendizaje de los estudiantes y la práctica docente, al tiempo que favorece la interacción, participación y reflexión sobre las experiencias desarrolladas.

c. Experiencias de ludoevaluación: entre 2009 y 2010 se desarrolló el proyecto de investigación *La ludoevaluación como experiencia formativa en la Educación Preescolar y Básica Primaria*, con financiación de la Universidad del Norte. La propuesta surgió como una alternativa a la evaluación técnica e instrumental identificada en las prácticas pedagógicas de diversas instituciones educativas a nivel local. La investigación se centró en analizar las características, en término de roles de los participantes, criterios de evaluación, principios, valores, interacciones, estrategias y transformaciones, que se generan al implementar la ludoevaluación como experiencia de evaluación formativa en la educación básica. Entre las conclusiones se destaca que si bien es cierto que la ludoevaluación promueve un rol activo y proactivo del estudiante, el rol controlador que ejercen algunos docentes limita su actuación creativa.

d. En la misma línea, desde el programa de pregrado de Licenciatura en Pedagogía Infantil y desde el énfasis de Educación Infantil de la Maestría en Educación se han realizado cuatro investigaciones que intentan promover y profundizar en esta experiencia que articula la evaluación y la lúdica.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

Re-significar la evaluación desde la perspectiva formativa y holística, reconociendo su esencia gratificante y significativa para el desarrollo de las competencias específicas del futuro profesional.

Objetivos específicos

- Favorecer la expresión creativa del *saber, saber hacer* y el *saber ser* en los estudiantes relacionada con las competencias específicas del futuro profesional.
- Identificar en los estudiantes desarrollos, desempeños, fortalezas y debilidades que pueden pasar desapercibidos en las prácticas tradicionales de evaluación.
- Favorecer experiencias de retroalimentación oportunas que aporten al desarrollo de la metacognición en ambientes de auto- y coevaluación, fortaleciendo los procesos de autorregulación y el desarrollo de la autonomía.
- Promover en los estudiantes la importancia de aprender y evaluar con goce y con entusiasmo, y la valoración del error como un posibilitador de reflexión crítica en tanto que de él aprendemos a mejorar.

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

4.1. Metodología

Como se mencionó, la implementación de esta propuesta de ludoevaluación requirió de la ejecución de sus tres fases con los respetivos momentos, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 2. Momentos de la ludoevaluación

Fases	Momentos
Planeación	Diagnóstico
	Reflexión
	Diseño
	Alistamiento
Intervención	Aplicación
Retroalimentación	Reflexión

En la Fase de Planeación, específicamente en el momento de diagnóstico, el docente presentó a los estudiantes un cuestionario constituido de preguntas cerradas, relacionadas con datos de identificación, exploración de preferencias lúdicas y emociones que estos asocian a la evaluación que les realizan en la universidad. Se incluyeron además preguntas relacionadas con las dimensiones y competencias que ellos consideran han sido evaluadas durante el transcurso de su carrera universitaria. Este diagnóstico se realizó a través de la web, por medio del programa "Surveymonkey", el cual permite crear y aplicar encuestas en línea.

Posteriormente se dio paso al momento de reflexión, en el que el docente importa los resultados que arroja dicho programa, con el fin de identificar las emociones y concepciones de los estudiantes asociadas a la evaluación,

y especialmente las preferencias lúdicas de los mismos (momento de diagnóstico). La reflexión del docente sobre la información recolectada en el momento anterior es apoyada por una guía de preguntas. Una de las preguntas de reflexión tiene que ver con los cambios que desearía realizar el docente en su clase y a los que se compromete para fortalecer su práctica evaluativa, por ejemplo: variar las técnicas o formas de evaluación que ha venido desarrollando, desarrollar experiencias más contextualizadas, promover la coevaluación y la autoevaluación, entre otros. Posteriormente, y apoyado en el microcurrículo o programación del curso, el docente define el propósito que desea cumplir a través de la estrategia ludoevaluativa, y decidirá sobre las dimensiones y/o componentes de la competencia por evaluar, teniendo en cuenta el carácter de integralidad de la evaluación.

En el momento de diseño, el docente organiza la o las experiencias de ludoevaluación que quiera desarrollar. Estas pueden ser semiestructuradas, es decir, el docente puede abrir espacios para que los estudiantes propongan y tomen decisiones durante el desarrollo de la actividad, por lo que el curso de la actividad puede variar, teniendo en cuenta las preferencias lúdicas de los estudiantes.

Cabe resaltar que las experiencias de ludoevaluación se deben caracterizar por:

- Utilizar espacios abiertos, dentro o fuera del salón de clases.
- Dar espacio al diálogo y a la interacción con sus pares.
- Posibilitar la participación de todos los sujetos vinculados al proceso educativo por medio de procesos de auto-,co- y heteroevaluación.
- Propiciar el ideal de todos aprendemos de y con la evaluación.

Para diseñar la ludoevaluación, las investigadoras propusieron un formato en el cual el docente, y los estudiantes que estén participando del diseño, deben explicitar a quién va dirigida la experiencia, los aspectos que va a evaluar, el propósito formativo, la descripción de la experiencia de ludoevaluación y los recursos requeridos para el desarrollo de la misma.

En el momento del alistamiento (se sugiere realizarlo por lo menos con una semana de anticipación), estudiantes y docente preparan y organizan todos los recursos o materiales que serán necesarios para llevar a cabo las experiencias de ludoevaluación. Por ejemplo, en una de las experiencias realizadas, *Buscando las pistas,* fue necesario identificar previamente los lugares del campus de la universidad donde iban a ubicarse las pistas y los retos que debían afrontar los estudiantes.

Es decir, que antes de que empiece a ejecutarse una experiencia ludoevaluativa se debe tener listo y organizado todo el material que se va a utilizar, para que la actividad no se vea interrumpida por falta de alguno de estos y se pierda el interés de los participantes.

Con respecto al momento de aplicación, los estudiantes junto con su docente realizan las experiencias de ludoevaluación.

A continuación se presentan las experiencias de ludoevaluación realizadas en el contexto del Laboratorio Pedagógico apoyado por el CEDU:

Tabla 3. Experiencias ludoevaluativas desarrolladas en el Laboratorio Pedagógico

Semestre 2013- 30	Asignaturas participantes	Semestre 2014- 10
Experiencia 1: Feria de Talentos Experiencia 2: Buscando las pistas	Evaluación Educativa	Experiencia 1: Cranium Evaluativo
Experiencia 1: ¿Quién quiere ser millonario? Experiencia 2: Comunicándonos sin palabras	Desarrollo del Lenguaje	Experiencia 1: Capacitando a la Unicef

Durante el transcurso de la experiencia ludoevaluativa, el docente registra la información relevante de la misma en su diario de campo o puede utilizar otro instrumento diseñado para este propósito. Esto servirá como base o guía para la realización de la siguiente fase.

Por último, tenemos la fase de retroalimentación, la cual se centra en la reflexión. El docente, luego de haber finalizado la actividad, reúne a los estudiantes para realizar la retroalimentación, identificando a través de procesos de auto- y coevaluación las fortalezas y las dificultades encontradas en los aprendizajes o en el desarrollo de las competencias evaluadas. Además se evalúa el desarrollo de la experiencia con preguntas como: ¿Cómo se sintieron con esta actividad de evaluación?, ¿Qué aprendieron?, ¿Qué se podría mejorar? En este punto el docente realiza un proceso de análisis que le permitirá tomar decisiones oportunas, relacionadas con el favorecimiento del desarrollo integral de los estudiantes y, a su vez, la información obtenida de la experiencia de ludoevaluación complementará la evaluación que el docente realice a través de otras estrategias evaluativas.

Cabe resaltar que para la retroalimentación sobre la experiencia realizada se aplicó un cuestionario semiestructurado en el programa de "Surveymonkey", empleando las Ipads. A su vez, para la reflexión docente se utiliza un formato que contiene una serie de indicadores, en los que se deberá ubicar la dirección e intensidad del desempeño evidenciado en cada estudiante, lo cual sirve de insumo para la retroalimentación.

4.2. Muestra

La implementación de la propuesta de ludoevaluación contó inicialmente con la participación de tres docentes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil, quienes dirigen las asignaturas de Desarrollo del Lenguaje, Evaluación Educativa y Condiciones Sociales de la Infancia, y de los estudiantes de las respectivas asignaturas. Posteriormente la implementación se realizó en las dos primeras asignaturas señaladas, tal y como se presenta a continuación:

Tabla 4. Implementación de las experiencias ludoevaluativas del laboratorio pedagógico

Período	Asignatura	Semestre	Nº de Estudiantes
Primera implementación de la experiencia 2013-30	Desarrollo del Lenguaje	IV	28
	Evaluación Educativa	VIII	24
	Condiciones Sociales de la Infancia	III	20
Segunda implementación de la experiencia 2014- 10	Desarrollo del Lenguaje	IV	20
	Evaluación Educativa	VIII	14

4.3. Instrumentos

Para efectos de esta propuesta de ludoevaluación se decidió utilizar las siguientes técnicas e instrumentos que permitieron la recolección de datos:

Tabla 5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variables por medir: Aspectos del aprendizaje, habilidades, actitudes o competencias en el estudiante poco visibles en la evaluación tradicional.			
Semestre	**Momentos del semestre en los que recogió los datos**	**Técnicas utilizada**	**Instrumentos aplicados**
Segundo semestre de 2013	Primera aplicación: septiembre de 2013	Encuesta	-Cuestionario diagnóstico estudiantes -Cuestionario reflexión docentes posterior al Diagnóstico. -Cuestionario retroalimentación docentes posterior a la experiencia. -Cuestionario retroalimentación estudiantes posterior a la experiencia.
		Entrevista	Formato de Entrevista semiestructurada.
		Revisión documental	-Formato de Diseño de la experiencia de ludoevaluación.
	Segunda aplicación: octubre de 2013	Encuesta	-Cuestionario diagnóstico estudiantes -Cuestionario reflexión docentes posterior al Diagnóstico. -Cuestionario retroalimentación docentes posterior a la experiencia. -Cuestionario retroalimentación estudiantes posterior a la experiencia.
		Entrevista	Formato de Entrevista semiestructurada.
Primer semestre del 2014	Primera aplicación segunda convocatoria: abril del 2014	Encuesta	-Cuestionario diagnóstico estudiantes. (*) -Cuestionario reflexión docente posterior al Diagnóstico y posterior a la implementación. -Cuestionario retroalimentación docentes posterior a la experiencia. -Cuestionario retroalimentación estudiantes posterior a la experiencia.
		Entrevista	Formato de Entrevista semiestructurada.
(*) En la convocatoria 2014 se realizó una adaptación del cuestionario sobre "Estilos de ocio & Envejecimiento activo", diseñado/elaborado por Doistua, J., Goytia, A., Madariaga, A., Lázaro, Y., & Lazcano, I. (2007). *La experiencia de ocio y su relación con el envejecimiento activo. Estudios de Ocio*. Disponible en: http://www.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/binario/idi120_06udeusto.pdf			

4.4. Paso a paso la investigación de aula

La preocupación por una evaluación integral que revelara de manera oportuna los avances y dificultades de los estudiantes no solo en el componente del conocer, sino en el hacer y el ser, fue el principal motivante para implementar esta propuesta. Los docentes de las asignaturas

participantes coincidimos que, de cierta manera, la evaluación tradicional, que en general es sumativa, resulta insuficiente si deseamos enfocarnos en la formación personal y profesional del estudiante. En este sentido, el hecho de que el estudiante revele lo que sabe y lo que no sabe, sin la formalidad del "examen", es importante para el docente que desea acompañar y orientar de manera oportuna a sus estudiantes:

> La duda que puede surgir es si los métodos tradicionales de evaluación en enseñanza superior son suficientes o bien es preciso incorporar o diseñar nuevas técnicas de evaluación. Habitualmente estamos familiarizados con poner en evidencia lo que, conscientemente, el alumno sabe o no sabe. El reto se centra en que hemos de disminuir la parte inconsciente de lo que conoce (sin saberlo) o desconoce (sin que tampoco sepa esto que desconoce). (Millán Núñez-Cortés, 2010, p. 57)

Luego de establecer puntos de encuentro en nuestra preocupación temática, nos pusimos a la tarea de realizar la revisión bibliográfica sobre la evaluación en la educación superior y sobre la ludoevaluación, teniendo como punto de partida la reflexión sobre esta realizada por Borjas (2013).

La propuesta de ludoevaluación ha sido implementada en contextos de la educación infantil, por lo que se realizó un análisis de los fundamentos teóricos, pedagógicos y metodológicos propuestos por Borjas (2013) a fin de orientarlo a la educación superior.

Una vez realizada la contextualización de la ludoevaluación se procedió, teniendo como referencia las fases propuestas (Planeación, Iintervención, Retroalimentación), al diseño y validación de los instrumentos que iban a permitir la recolección de la información. Los principales acuerdos en este punto fueron:

- Los instrumentos deberían estar en línea para facilitar su diligenciamiento y posterior análisis. No obstante se tenían en físico previendo una falla técnica.
- Debía haber instrumentos cuantitativos pero también cualitativos que permitieran profundizar y ahondar en las expectativas y desempeños de los estudiantes y de los mismos docentes.
- Los resultados derivados de la aplicación de los instrumentos debían ser socializados a los participantes (estudiantes y docentes participantes).

Posteriormente, y en el seno de reuniones con los docentes participantes, se revisó literatura sobre la ludoevaluación a fin de continuar enriqueciendo los fundamentos teóricos. En algunas de las reuniones participó personal del CEDU, quienes orientaban en la toma de algunas decisiones de tipo pedagógico y administrativo cuando se hacía necesario.

Con relación al diseño de la intervención de la ludoevaluación, inicialmente los docentes, de manera independiente, planeaban las experiencias y posteriormente estas se ponían en común para obtener retroalimentación entre pares. Una vez realizada la primera experiencia de ludoevaluación y gracias al *feedback* de los estudiantes participantes en ella, se decidió incluir a un grupo de estos en el diseño de la ludoevaluación.

En este apartado deseamos puntualizar en la importancia de tener en cuenta los resultados de la encuesta inicial que explora las preferencias lúdicas de los estudiantes, pues sin esta consideración la experiencia perdería el carácter lúdico.

Una vez diseñada y organizada la experiencia ludoevaluativa se da paso a la aplicación o ejecución. Antes es necesario que el docente explique a los estudiantes para qué, qué y cómo se valorarán los aprendizajes, en correspondencia con una evaluación transparente.

En el desarrollo, docente y estudiantes participan de la experiencia; cabe resaltar que el educador deberá ser un observador atento y participante.

Al finalizar la experiencia de ludoevaluación se propicia una asamblea en la que docente y estudiantes reflexionan y dialogan sobre la evaluación: desarrollos, logros o dificultades identificadas. Resulta importante que la experiencia no esté asociada a la calificación, pues de esa manera tanto la autoevaluación como la coevaluación se tornan más completas, profundas, francas y objetivas.

Posterior a la realización de la experiencia, tanto docente como estudiantes registran información valiosa para la investigación sobre desempeños de sus competencias a través de una auto- o coevaluación y sobre la experiencia misma, cada uno desde su rol y apoyados en los instrumentos diseñados para tal fin. La información recogida se sistematiza para su posterior análisis y socialización a los participantes.

5. RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos de la propuesta de ludoevaluación se inició con la aplicación de un instrumento diagnóstico que permitiera identificar los intereses, gustos y preferencias lúdicos de los educandos en las asignaturas, así como los aspectos más relevantes sobre las percepciones y experiencias evaluativas de los estudiantes. Se aplicó, además, una encuesta de reflexión docente sobre los resultados del diagnóstico, con el fin de identificar las limitaciones y los potenciadores de la práctica evaluativa que se desarrolla desde la asignatura, y así poder realizar cambios y mejoras que enriquezcan la práctica pedagógica y el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Por último, se aplicó una encuesta de retroalimentación para los docentes y los estudiantes, con el propósito de valorar los aprendizajes e indicadores de desempeño sobre las competencias del futuro profesional y para conocer las percepciones, sentimientos y experiencias personales de cada uno con respecto a lo realizado en la experiencia de ludoevaluación.

Las encuestas a los estudiantes y docentes fueron aplicadas a través del programa "Surveymonkey", herramienta que permite diseñar y aplicar encuestas virtuales y posteriormente analizar los resultados que arrojan estas.

A continuación se presentan los links con los formatos de las encuestas aplicadas a los docentes y estudiantes de las asignaturas, como evidencias:

- Diagnóstico estudiantes: https://es.surveymonkey.com/sYSMK8VM
- Diagnóstico docentes: https://es.surveymonkey.com/s/7NHDZNZ
- Reflexión posterior al diagnóstico:

https://es.surveymonkey.com/s/2FYJYM8
- Retroalimentación estudiantes: https://es.surveymonkey.com/s/9FKZFSG
- Retroalimentación docentes: https://es.surveymonkey.com/s/93GK6DK

Cabe resaltar que para dinamizar el proceso de recolección de datos se decidió imprimir los formatos de encuesta para los docentes y estudiantes en caso de presentarse alguna falla o dificultad técnica con el programa de "Surveymonkey" o con los equipos portátiles.

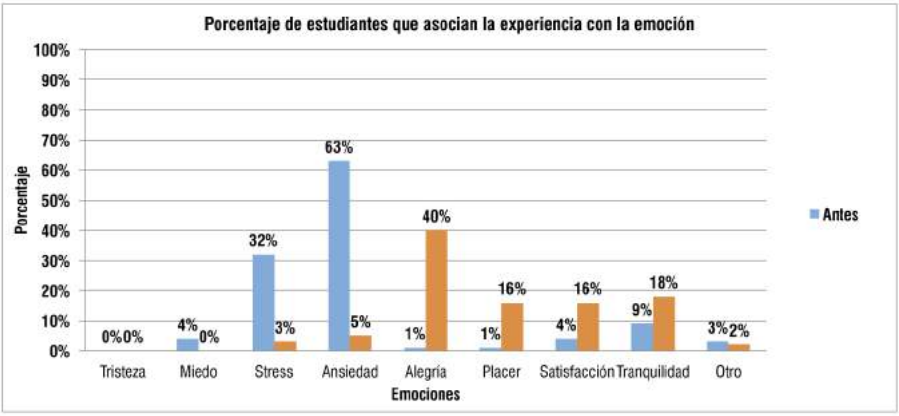
6. RESULTADOS

Entre los resultados obtenidos en el Laboratorio Pedagógico de Ludoevaluación se evidenció un cambio en la percepción de los estudiantes con respecto a la evaluación que se realiza tradicionalmente en la universidad. El cambio se refleja en lo mencionado por los estudiantes en las encuestas que se aplicaron antes y después de desarrollar las experiencias de ludoevaluación en las asignaturas.

En la encuesta diagnóstico, los estudiantes manifestaron que la evaluación realizada generalmente en espacios universitarios no tenía en cuenta todas las dimensiones del ser humano y los diferentes componentes de las competencias. A su vez, se identificaron emociones como ansiedad y angustia asociadas a la evaluación.

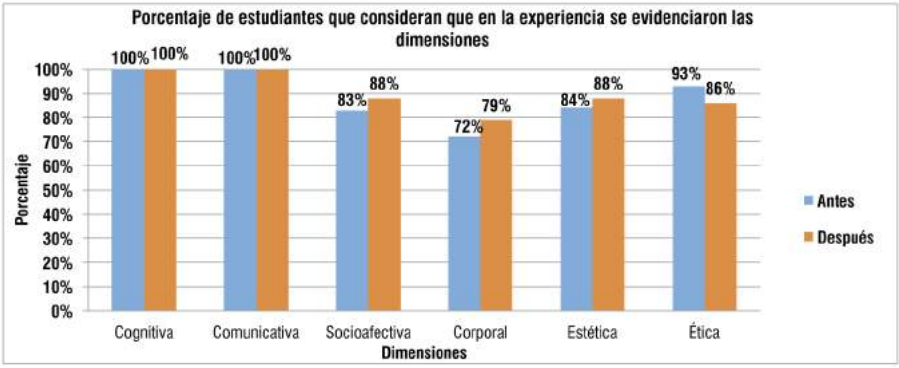
Al final de la aplicación de las experiencias de ludoevaluación, los estudiantes asociaron la evaluación con una emoción positiva (ver gráfica 1), y percibieron que la actividad de ludoevaluación permitió que el docente

valorara de manera integral la mayoría de las dimensiones (ver gráfica 2) y los componentes de las competencias (ver gráfica 3). A continuación se presentan las gráficas que evidencian lo expuesto:



Gráfica 1. Emoción asociada a la evaluación

Los resultados presentados en esta gráfica indican que la emoción que los estudiantes más asociaban con la evaluación, antes de la experiencia de ludoevaluación, era ansiedad, con un 63 %. Después de la implementación de la experiencia ludoevaluativa, la emoción de la ansiedad disminuyó considerablemente. El 40 % de los estudiantes asoció la emoción de la alegría con la ludoevaluación realizada.



Gráfica 2. Dimensiones evidenciadas en las experiencias evaluativas

Los resultados mostrados en esta gráfica revelan que el 100 % de los estudiantes considera que las dimensiones cognitiva y comunicativa sí se hicieron evidentes en las asignaturas, antes y después de la implementación de las experiencias de ludoevaluación. Por otra parte, se evidencia un incremento en la dimensión corporal: antes de la experiencia de ludoevaluación, el 72% de los estudiantes consideraba que esta dimensión se tenía en cuenta en las asignaturas, y después se observa que más del 78% de los estudiantes piensa que esta dimensión sí se tuvo en cuenta.

Gráfica 3. Componentes del saber evidenciados en las experiencias evaluativas

Los resultados presentados en esta gráfica revelan que según los estudiantes (100 %), el componente del *saber conocer* (teorías, conceptos, temarios, entre otros aspectos) es siempre tenido en cuenta. Con relación a los componentes del *saber hacer* y *saber ser*, antes de la experiencia ludoevaluativa, los estudiantes consideraron que no siempre estos aspectos son tenidos en cuenta en la evaluación. Esto cambió después de la experiencia, pues el 100 % de los estudiantes manifestó que el *saber hacer* fue incluido y evaluado en las experiencias de ludoevaluación, así como el *saber ser*, el cual fue reconocido por el 97 % de los estudiantes participantes.

CONCLUSIONES

En correspondencia con los resultados obtenidos de la propuesta de ludoevaluación, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- La realización de experiencias de ludoevaluación en la educación superior permitió reafirmar el valor de la evaluación formativa caracterizada por su carácter integral, mdiante la cual el docente reconoce y valora no solo los desarrollos del estudiante en el plano del *saber conocer*, relacionado con la dimensión cognitiva, sino también sus habilidades en referencia a las demás dimensiones del ser *(saber hacer y ser)*, las cuales puede poner al servicio de su profesión. En este sentido, esta experiencia reivindica la integralidad de la evaluación, tal como lo proponen Ahumada (2001) y Lafrancesco (2005), entre otros:

> Así como podemos evaluar de forma integral el aprendizaje, se puede evaluar también integralmente todo lo que hacemos en el centro educativo, aclarando que el aprendizaje no es sólo el conocimiento científico, sino también el aprender a ser, aprender a saber, aprender a saber hacer, aprender a vivir, aprender a convivir, aprender a aprender, aprender a emprender, aprender a sentir, aprender a pensar, aprender a actuar, aprender a liderar. (Lafrancesco, 2005, p. 23)

- Cuando la evaluación es formativa se impregna de emociones positivas, lo cual fue posible con las experiencias de ludoevaluación realizadas. Una evaluación asociada con la ansiedad puede "repercutir negativamente, no sólo en el rendimiento ante las evaluaciones, sino que puede llegar a desequilibrar la salud de los aprendices ante este tipo de situaciones" (Bausela, 2005, p.1). Además, una evaluación del estilo sancionador tiene el riesgo de frustrar y desmotivar a algunos estudiantes (Chaux, 2008). Por el contrario, una evaluación motivadora, que retroalimenta oportunamente y le permite al estudiante aprender de sus errores, resulta más efectiva (Alcaraz, 2012). La ludoevaluación apunta a esto último.
- Los investigadores resaltan la importancia de la retroalimentación como parte estructural de la ludoevaluación, la cual permite realizar un análisis crítico sobre los desarrollos y aprendizajes de los estudiantes, tal como lo señala Amaranti (2010): "La retroalimentación es reconocida por los nuevos enfoques de evaluación como una acción crucial para transformar la evaluación en una oportunidad para aprender" (p. 4).

RECOMENDACIONES

Para futuras implementaciones de experiencias ludoevaluativas se pueden establecer las siguientes recomendaciones:

- Tener en cuenta aspectos relacionados con la organización del tiempo y la habilidad para la toma de los registros de los estudiantes. Lo anterior debido a que los docentes consideraron que en un principio se había realizado una planeación para las experiencias evaluativas, pero durante la ejecución de las mismas el tiempo no era suficiente para desarrollar lo planeado.
- Modificar el número de actividades ludoevaluativas que se realizarían durante el semestre. En este sentido, se propone realizar solo una experiencia de ludoevaluación a mediados de cada semestre, a fin de dedicarle más tiempo a cada fase de la ludoevaluación.
- Se considera pertinente y necesario dedicarle un mayor tiempo al momento de la retroalimentación, ya que es aquí donde se valora, analiza, argumenta y se dialoga sobre los aprendizajes y lo realizado en la experiencia ludoevaluativa. Lo anterior con el fin de aclarar dudas, expresar percepciones, sentimientos y reconocer las fortalezas y debilidades de cada participante.

REFERENCIAS

Ahumada, P. (2001). *La evaluación en una concepción de aprendizaje significativo.* Recuperado de: http://www.euv.cl/archivos_pdf/evaluacion.pdf

Alcaraz, C. (2012). *Evaluación y motivación: una influencia recíproca*. Ponencia presentada en el XVIII Congreso internacional de la Asociación para la Enseñanza del Español como Lengua Extranjera (ASELE). Girona, España, Centro Virtual Cervantes. Recuperado de: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/18/18_0116.pdf

Alférez, M., Samos, J., Ochoa, J. & Quiles, J. (2010). Desarrollo de un juego como herramienta multimedia de aprendizaje y evaluación. *Ars Pharm, 51*(2), 132-136. Recuperado de: http://farmacia.ugr.es/ars/ars_web/ProjectARS/pdf/544.pdf

Amaranti, M. (2010). *Concepciones y prácticas de retroalimentación de los profesores de lenguaje y comunicación de primer año de educación media investigación cualitativa con estudio de caso.* "Evaluación de la Educación". Simposio llevado a cabo en el Congreso Iberoamericano de Educación. Buenos Aires, Argentina.

Arias, M. & De Arias, S. (2011). Evaluar los aprendizajes: un enfoque innovador. *Educere, 15* (51), 357-368. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/356/35621559006.pdf

Bausela, E. (2005). Ansiedad ante los exámenes: evaluación e intervención psicopedagógica. *Educere*, *9*(31), 553-558. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603117

Borjas, M. (2013). *La Ludoevaluación: La ludoevaluación en la educación infantil. Más que un requisito, un asunto serio.* Barranquilla: Editorial Universidad del Norte.

Carranco, A., Martínez, M., Medina, M., Rebolledo, G. & Santamaría, L. (2009). *Implementación de una estrategia lúdica para medir y motivar la colaboración a través de tecnología educativa.* Ponencia presentada en X Encuentro Virtual Educa Argentina 2009. Buenos Aires. Recuperado de: http://www.virtualeduca.info/ponencias2009/Ponencias2014/Area%20Tematica8/VE14.344.pdf

Carretero, M., García, J., Tobón, S. & Rial, A. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.

Chaux, E. (2008, enero-marzo). Retroalimentar y crecer. *Altablero*. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162349.html

Clavijo, G. (2008). *La evaluación de la formación.* Ponencia presentada en el Foro Nacional sobre la Evaluación del Aprendizaje en la Educación Superior, Cartagena de Indias. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-178627_ponen7.pdf

Gaete-Quezada, R. A. (2011). El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios. *Educación y Educadores, 14*(2), 289-307. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83421404005

Guzmán, R. (2012, 24 de mayo). Lo que se evalúa es sólo la punta del iceberg. *El Espectador,* sección Noticias, Educación. Recuperado de: http://www.elespectador.com/noticias/educacion/se-evalua-solo-punta-del-iceberg-docente-de-harvard-articulo-348583

Habermas, J. & Husserl, E. (1997). *Conocimiento e Interés: la filosofía en la crisis de la humanidad europea.* Valencia: Universitat de Valencia. Servei de publicacions.

Lafrancesco, G. (2005). *La evaluación integral y del aprendizaje. Fundamentos y estrategias*. Bogotá, D.C.: Editorial Magisterio.

Millán Núñez-Cortés, J. (2010). Evaluación del alumno. Revista *Educación Médica*, *13*(1). Recuperado de: http://dx.doi.org/10.4321/S1575-18132010000500011

Ministerio de Educación y Ciencia (2005). *Premios Nacionales de Innovación Educativa.* Madrid: CIDE.

Ramirezparis, X. (2009). La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. *Zona Próxima, 9*, 138-145. Recuperado de: http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/1620/1063

Rodríguez, G. (2008). *Realidad y retos de la evaluación del aprendizaje* en la Universidad. Ponencia presentada en Encuentro sobre calidad en la Educación Superior, Vigo, España, Universidad de Vigo- ANECA. Recuperado de: http://webs.uvigo.es/victce/images/documentos/EEES/ForoANECA/presentacion_gregorio_rodriguez.pdf

Salinas, M. (2001). *La evaluación de los aprendizajes en la Universidad*. Recuperado de: http://docencia.udea.edu.co/vicedocencia/documentos/pdf/evaluacion.pdf

Sánchez, T. (2013). La evaluación educativa como dispositivo de constitución de sujetos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 11(*2), 755-767. Recuperado de: http://revistalatinoamericanaumanizales.cinde.org.co/wp-content/uploads/2013/10/20-La-evaluaci%C3%B3n_a20vol112.pd

Shepard, L. (2006). La evaluación en el aula. En R. L. Brennan (Ed.), *Educational Measurement* (4ª ed., pp. 623-646). ACE/ Praeger Westport. Recuperado de: http://www.oei.es/pdfs/aprendizaje_en_el_aula.pdf

Trillo, F. & Porto, M. (1999). La percepción de los estudiantes sobre su evaluación en la universidad. Un estudio en la facultad de ciencias de la educación. *Innovación Educativa*, 9, 55- 75. Recuperado de: http://www3.uji.es/~betoret/Formacion/Evaluacion/Documentacion/La%20percepcion%20de%20los%20estudiantes%20sobre%20su%20evaluacion%20por%20Felipe%20Trujillo.pdf

CAPÍTULO 2

UN VIDEOJUEGO PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA: "MAXIMUM CONSEQUENTIA"

Adela de Castro
Coordinadora de Innovación e Investigación CEDU
Profesora investigadora
Departamento de Español
decastro@uninorte.edu.co

Ricardo González Ternera
Profesor
Universidad de Cartagena

Resumen

En este capítulo se presenta un informe de investigación sobre el diseño, desarrollo, pilotaje e implementación de un videojuego para ejercitar la comprensión lectora del español lengua materna (L1).

Desde 2003 en adelante muchos expertos del área educativa (Peten, 2005; Rice; 2007; Sanford & Madill, 2007; Compton-Lilly, 2007; Squire, 2008; Jolley, 2008; Piirainen-Marsh & Tainio, 2009; Trespalacios, Chamberlain & Gallagher, 2011; Lindgren & McDaniel, 2012; Bogers & Sproedt, 2012; Baker, 2013) han

desarrollado trabajos para determinar si los videojuegos ayudan a aprender (aun aquellos estigmatizados como violentos) y qué sucede cuando herramientas como esta se integran en un proceso de aprendizaje como la comprensión lectora (De Castro, 2013a; 2013b). Así mismo, los videojuegos han sido motivo de estudio en el área de la psicología cognitiva en cuanto a si despiertan la curiosidad suficiente como para motivar el aprendizaje del estudiante (Jolley, 2008; Kirriemuir & McFarlane, 2011).

Se prefirió diseñar y desarrollar un videojuego educativo para que los estudiantes pudieran ejercitar en línea su comprensión lectora de forma lúdica que utilizar un juego comercial (De Castro, Barriga & Girón, 2013). Para ello, la autora trabajó durante dos años en varias fases del proyecto, que van desde la revisión de literatura hasta la implementación de un piloto en el que los estudiantes valoraron sus impresiones acerca de la validez de la ejercitación de la comprensión lectora por medio de un videojuego. Los datos se tabularon primero con Excel y posteriormente con el "software" *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 22.

Se puede concluir que los estudiantes muestran mayor motivación para ejercitarse a través del videojuego que mediante la forma tradicional de lectura en texto plano, y que además el ejercicio lúdico redunda en su rendimiento en qüices aplicados con posterioridad a la implementación del instrumento.

1. ANTECEDENTES

Hace cinco años, en 2009, la investigadora diseñó un *rally* de comprensión lectora presencial que debía realizarse a todo lo largo y ancho del campus; esto con el fin de motivar a los estudiantes de primer semestre a interesarse en la asignatura y a mostrar otra forma de evaluarlos. Con el correr de los años, y viendo los bajos niveles de comprensión lectora de los estudiantes de primer semestre, se empezó a investigar sobre el uso de la tecnología en el aula de lenguas y su utilización para motivar a los estudiantes sobre su comprensión lectora, específicamente.

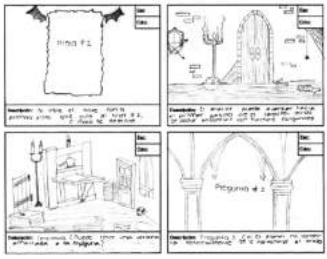
Partiendo de aquí, de la literatura estudiada y del apoyo del CEDU, en 2012 se empezó a diseñar un videojuego que ayudara a los estudiantes a ejercitarse lúdicamente mientras estudiaban. Este proyecto, totalmente financiado y apoyado por el CEDU, se realizó con la ayuda de dos estudiantes de diseño gráfico, un músico profesional de la emisora de la universidad, Uninorte F.M. Estéreo, un ingeniero de sistemas como programador y el equipo del CEDU para desarrollar, montar y probar la nueva herramienta de aprendizaje.

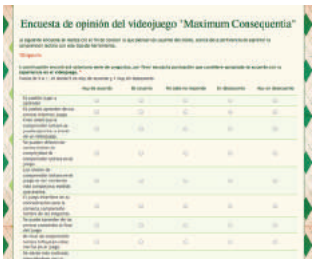
2. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Fases del proyecto

Para el desarrollo del videojuego se trabajó en 13 fases, comprendidas entre enero de 2012 hasta junio de 2014, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Fases del proyecto videojuego

Fases del proyecto	Producto
1. Revisión de la literatura y planteamiento del problema	Marco teórico
2. Diseño y desarrollo de un cuestionario de ejercicios de comprensión lectora de 5 niveles con textos continuos y discontinuos, como banco de ejercicios.	
3. Diseño y desarrollo del storyboard del juego.	
4. Diseño gráfico de avatares, 5 niveles y ambientes virtuales, dos niveles de bono y los ambientes de introducción y conclusión de la historia, para lo cual se empleó “Adobe Illustrator”.	
5. Investigación en “Archive.org” y “Freesound.org” para musicalización y efectos de sonido con “Creative Commons”.	Musicalización y efectos de sonido con “Creative Commons”.

6. Fase de programación y montaje con “Adobe Flash”.	
7. Diseño, validación y desarrollo de una encuesta tipo Lickert para que los grupos de estudiantes evaluaran el videojuego; y su posterior montaje en “Google Docs” para su aplicación.	
8. Implementación de prueba piloto.	Noviembre de 2013 con el apoyo del CEDU.
9. Ajustes a la versión beta del “software”.	Con el apoyo del ingeniero de sistemas.
10. Registro del “software”.	Se realizaron todos los pasos legales para registrar el “software”, proceso apoyado por la DIDI.
11. Implementación del videojuego con estudiantes de Competencias Comunicativas I.	Estudiantes de 2013: 30 y estudiantes de 2014: 10.
12. Diseño y desarrollo de la versión 2.0 del videojuego, como proyecto final de estudiantes de último semestre de Ingeniería de Sistemas. Se amplió la base de datos de preguntas. Los desarrolladores trabajaron con Unity, MySQL, php y Blender. Se planteó una arquitectura cliente-servidor usando consultas bajo el protocolo HTTP tipo POST.	Esta versión estará disponible gratuitamente en la página Web del **Espacio Ñ**, del Departamento de Lenguas a finales de 2014.
13. Tabulación de datos recogidos en la encuesta de opinión sobre el uso del videojuego y tabulación de notas recogidas antes de aplicarlo y después de usarlo para ejercitarse lúdicamente.	Junio de 2014

2.2. Desarrollo

La plataforma del juego está diseñada en el lenguaje de programación FLASH. El videojuego está embebido sobre una página Web (http://ylang-ylang.uninorte.edu.co:8080/consequentia/) para que sea jugado desde cualquier lugar con acceso a Internet (ver figura 1). Solo fue diseñado para navegadores de Internet desde computadores de escritorio o portátiles que tengan instalado "Adobe Flash".

Figura 1. Ilustración de la entrada del videojuego "Maximum Consequentia"

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Videojuegos en el aula

Los videojuegos pueden ser utilizados como herramientas educativas que se centren en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las narraciones, ya que desarrollan y estimulan la imaginación y el pensamiento narrativo (Aguirre de Ramírez, 2012; Esnaola & Levis, 2008; Gee, 2003; Gosciola, 2009). Así las cosas, la mayoría de los videojuegos actuales contiene una historia oculta que los jugadores descubren a medida que van superando los retos en el transcurso de la historia de los mismo.

Los usuarios sitúan el sentido en un espacio multimodal mediante la incorporación de experiencias para solventar problemas y reflexionar sobre las complejidades de mundos imaginados y de relaciones sociales, tanto reales como imaginadas e identidades en el mundo moderno (Aguirre de Ramírez, 2012; Gee, 2003; Gosciola, 2009). En la misma línea, Esnaola y Levis (2008) convergen al concebir que la estructura narrativa de los videojuegos puede ofrecer nuevas formas de educar y enriquecer las competencias cognitivas de los usuarios.

Por considerarlos relacionados con los tipos de realidad virtual interactiva y real, los videojuegos, hacen que el flujo narrativo se describa en términos de percepción de entrada (es decir, la historia del videojuego), por tanto, la información pertinente a las preocupaciones vitales del protagonista inciden en una activación emocional. Entonces, la experiencia básica consiste en que se genere una interacción entre emociones, cogniciones y acciones (Gosciola, 2009).

Cuando las personas aprenden a interactuar con juegos de computadora adquieren una nueva alfabetización por medio de la cual se comunican de diferentes formas; es decir, el aprendizaje va más allá de las habilidades asociadas con la lectura y la escritura, ya que permite al jugador presentarse en un mundo de imágenes en las que el significado tiene que ser construido por medio de múltiples códigos dentro del videojuego; además de nuevas asociaciones y significados en nuestro cerebro (Alves & Massote, 2011; Esnaola & Levis, 2008).

Así las cosas, al decir "alfabetizar" se pretende indicar la reinterpretación del contenido ya existente. Al respecto, Gee (2004) propone tres dimensiones: a) *la intertextualidad*, que permite la comprensión de textos múltiples interconectados entre sí; b) *la multimodal*, con la cual se construye el conocimiento a través de múltiples códigos, y c) *la inteligencia material*, es decir que el aprendizaje se lleva a cabo en relación con los objetivos del medio durante el juego.

Al respecto, muchos investigadores (Gee, 2004; Green & Bavelier, 2003, 2006a, 2006b, 2007; Alves & Massote, 2011; Esnaola & Levis, 2008) han intentado estudiar el papel que desempeña la tecnología en el aprendizaje constructivista en el aula. De manera que por medio de herramientas tecnológicas es posible la construcción del aprendizaje y su uso como herramientas de aprendizaje. Estas nuevas tecnologías permiten una rápida construcción de una situación y respuesta; claro está, sin mencionar

que por ser de carácter didáctico, los estudiantes se divierten mientras lo hacen; esto conlleva también a consolidar la parte emocional (Alves & Massote, 2010, 2011).

3.2. Videojuegos en el aula de lenguas

La inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza del español lengua materna y sus competencias ha recibido poca atención en el campo investigativo en general (De Castro, 2013b). Debido a esto, existe un diálogo desorientador entre los ambientes sociales virtuales y la manera como estos deben ser utilizados en favor de los fenómenos educativos. El hecho de que la mayoría de los contenidos de la Web se encuentren en inglés (Gros, 2007) podría argumentarse en primera instancia como una de las razones para este hecho confuso.

Sin embargo, la revisión de la literatura existente, así como la integración de las herramientas TIC en los procesos educativos que desarrollan competencias comunicativas (De Castro, 2013b; De Castro et al., 2013; De Castro et al., 2014) podrían ser un punto de partida coherente a la hora de establecer hábitos de lectura y escritura en ambientes controlados y no controlados basándose en tareas académicas y en el constante contacto de los individuos con las herramientas que facilitan la interacción dentro y fuera del aula de clases.

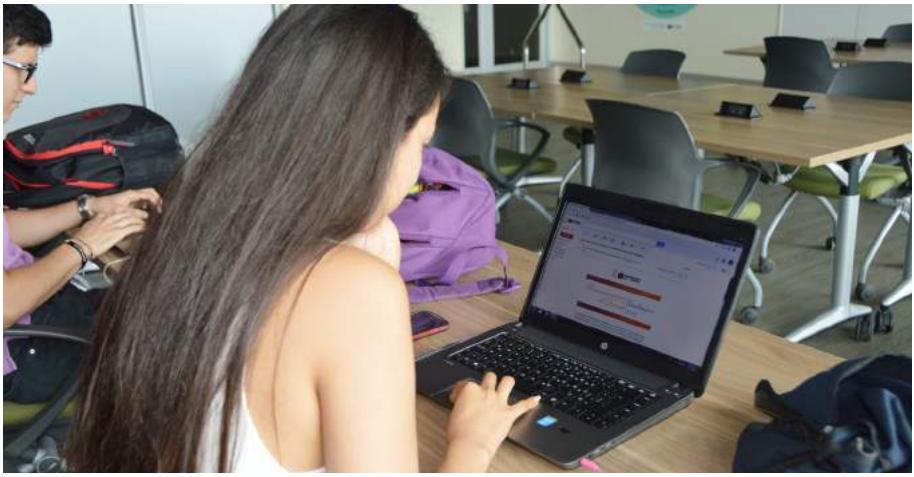
Una de las significativas estrategias que proporcionan los videojuegos en el aula de lenguas, y que se ha venido investigado a lo largo de los últimos años (Peten, 2005; Rice; 2007; Sanford & Madill, 2007; Compton-Lilly, 2007; Squire, 2008; Jolley, 2008; Piirainen-Marsh & Tainio, 2009; Younis & Loh, 2010; Trespalacios et al., 2011; Kirriemuir, & McFarlane, 2011; Lindgren & McDaniel, 2012; Baker, 2013), consiste en que los videojuegos (además de proporcionar un ambiente lúdico de aprendizaje, donde el jugador tiene la oportunidad de escoger su propia identidad y personaje (avatar), resolver problemas y tomar decisiones) permiten que los jugadores desarrollen una comunicación muy personal con la lectura (de instrucciones, de enunciados, de incógnitas complejas por resolver en los diferentes niveles del juego), infieran información más allá de la que presenta el juego y puedan tomar decisiones sobre su comportamiento y escogencia durante el desarrollo del mismo.

3.3. Videojuegos: cognición y motivación

Alves y Massotes (2010) catalogan los videojuegos como artefactos culturales que ayudan a desarrollar competencias particulares y conocimientos; claro está que eso depende del tipo de juego y con qué intensidad se experimente, ya que muchas veces juegos muy violentos pueden hacer que las personas adopten roles incompatibles con las normas sociales. En definitiva, podría decirse que son instrumentos potenciadores para una socialización cognitiva (Alves & Massote, 2010;

Esnaola & Levis, 2008). En este orden de ideas, al haber una reciprocidad entre los videojuegos y los usuarios existen unas características propias que emergen del contexto social que las diseña (Esnaola & Levis, 2008). Con palabras más simples, los videojuegos en algún grado integran la conciencia de sus consumidores y, por lo tanto, de la sociedad.

Otro beneficio de los videojuegos según, la Agencia para el Aprendizaje y el Desarrollo de Habilidades del Reino Unido (citado en Pérez & Ruiz, 2006) consiste en que ofrecen explicaciones sobre cómo ayudar a las personas a mejorar su alfabetización y aritmética; asimismo, a desarrollar habilidades complejas que combinan destreza física con resolución avanzada de problemas.



Por su parte, Prensky (2003) en sus investigaciones y Gentile y Gentile (2008), después de observar 2478 sujetos que estimulaban su competencia lectora a través de videojuegos violentos, llegaron a la conclusión de que se desarrollan siete dimensiones educativas cuando se utilizan estas herramientas para estudiar: 1) cuando los juegos tienen objetivos didácticos y son multinivel, los jugadores adaptan sus conocimientos previos y estrategias de aprendizaje para poder avanzar en el juego; 2) los juegos deben ser activos para permitirles a los jugadores aprender durante la práctica y retroalimentarlos para ayudarlos a alcanzar el nivel superior; 3) el juego constante les permite actualizar y recontextualizar sus conocimientos previos y estrategias de aprendizaje; 4) la destreza alcanzada en cada nivel se premia extrínsecamente (con puntos, más vidas, armas de defensa, más destrezas para el avatar, etc.) e intrínsecamente (avance hacia niveles de mayor complejidad de instrucciones, así como el aumento de la autoestima al sentirse más capacitados para avanzar a un nivel más complejo); 5) relacionado con el punto anterior, consiste en que la complejidad y dificultad de los niveles por superar implican un entrenamiento previo para superar los niveles anteriores; 6) cada intento fallido en cada nivel recibe una retroalimentación y un puntaje que impulsa al jugador a volver

a intentarlo; y 7) el conocimiento y las estrategias para practicar y resolver múltiples problemas con diversos niveles de complejidad son un reto mucho más interesante para el estudiante que la práctica tradicional en el aula con libros y cuadernos (De Castro et al., 2014).

Alves y Massote (2010, 2011), Green & Bavelier (2003, 2006a, 2006b, 2007) y Achtman, Green & Bavelier (2008) convergen al considerar que las personas que practican videojuegos de acción (al estar en niveles difíciles que exigen un incremento en la concentración debido a los estímulos presentados por el videojuego) tienden a disminuir su umbral de percepción; es decir, hay un aumento de la concentración que provoca que los sujetos desechen estímulos que consideren innecesarios y logren captar aspectos relevantes para el desarrollo de su tarea.

Los videojuegos fomentan la reflexión, la concentración y el razonamiento estratégico. Con ellos se relaciona el desarrollo general de algunos tipos de reflejos y aumentan los niveles de agilidad mental. Estas habilidades podrían contextualizarse dentro de las llamadas competencias espaciales, destrezas de representación espacial implicadas en el procesamiento de palabras, que incluyen la comprensión de la naturaleza secuencial del texto y la conexión entre porciones visibles del texto (Alves & Massote, 2010, 2011; Sedeño, 2010).

Así mismo, la psicología cognitiva (Fulcher, 2004; Barberá Heredia, 2010) establece que: a) la curiosidad y la motivación están relacionadas íntimamente con la apropiación de conocimientos, el desarrollo de la autoconfianza y el pensamiento crítico, bases importantes que ayudan al estudiante a la apropiación de información relacionada con la comprensión lectora.

Así mismo, autores como Trespalacios et al. (2011) han demostrado en sus estudios que los estudiantes refieren los aprendizajes lúdicos a través de videojuegos que les motiven a realizar un aprendizaje autónomo y a la vez les establezcan retos y sentido de la competición.

De acuerdo con Barberá Heredia (2011) y De Castro (2013b), propiciar constantemente la curiosidad se considera un componente fundamental del aprendizaje. En este sentido, los investigadores han determinado que despertar e incrementar la curiosidad a través del juego impulsa a los estudiantes hacia investigaciones provistas de objetivos, con las que van transformando sus conocimientos para descubrir cosas, formularse preguntas y encontrar respuestas cada vez más complejas (Gee, 2003).

Así las cosas, muchos de los investigadores se han centrado en el uso de videojuegos comerciales (Bogers & Sproedt, 2012) para desarrollar la comprensión lectora en inglés, pero muy pocos se han centrado en diseñar

un videojuego con el propósito expreso de ejercitar la comprensión lectora, y mucho menos en español (De Castro et al., 2013). Este es uno de los fines de este proyecto de innovación pedagógica.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Objetivo general
Motivar al estudiante a practicar y ejercitar la comprensión lectora del español lengua materna (L1).

Objetivos específicos
- Diseñar y programar un videojuego de acceso en línea para el ejercicio y práctica de la comprensión lectora de textos en español lengua materna.
- Implementar el uso de un videojuego para el ejercicio de la comprensión lectora de estudiantes de primer ingreso a la universidad.
- Motivar al estudiante de la asignatura Competencias Comunicativas I, mediante el uso de un videojuego, para practicar su comprensión lectora.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE AULA

5.1. Metodología

Tipo de investigación
La investigación científica busca a través de un proceso sistemático la producción de un conocimiento validado mediante la aplicación de procedimientos y técnicas, teniendo en cuenta el método científico (Niño, 2011). En este sentido, este capítulo corresponde a una investigación pedagógica, la cual, en palabras de Camargo et al. (2008), se define como la innovación, sistematización de experiencias y prácticas en el aula.

Partiendo de esto y de acuerdo con los intereses de este estudio se utilizó un método de investigación cuantitativa-explicativa, la cual se caracteriza por la recolección y análisis de datos sobre una o más variables que no están distribuidas normalmente (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2006), y ofrece la posibilidad de cualificar la práctica pedagógica en el aula (Calvo, Camargo & Pineda, 2008).

Diseño preexperimental
Este diseño de una sola variable consiste en la aplicación de uno o más estímulos en la modalidad de solo posprueba o preprueba-posprueba. Es menester resaltar que este estudio no cuenta con la comparación de un grupo control (Hernández Sampieri et al., 2006). De esta manera, el uso de "Maximum Consequentia" fue la variable independiente por describir dentro de los niveles de comprensión lectora de los aprendices

de la asignatura de Competencias Comunicativas I, siendo esta última la variable dependiente.

La modalidad escogida para este estudio alude al tipo preexperimental con preprueba y posprueba. Esta modalidad otorga la ventaja de evaluar el grupo de referencia antes de recibir el tratamiento, lo cual permite identificar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes antes de recibir el estímulo ante la variable independiente; es decir, antes de ser expuestos a la utilización del videojuego y ser evaluados posteriormente. Es menester resaltar que en este caso no solo se hizo una posprueba, sino que se realizaron tres pospruebas a fin de tener mayor confiabilidad a la hora de comparar los datos. Un resumen de cómo está constituido el estudio puede verse en la siguiente tabla:

Tabla 2. Diseño estudio preexperimental pretest-postest

Grupo	Medición antes	Variable	Medición después	Variable	Medición después	Variable después	Medición
Grupo E	O1	X1	O2	X1	O3	X1	O4

Donde
GE: Grupo experimental o de referencia. Utilización del video juego "Maximum Consequentia".
O1: Medición de la comprensión lectora antes del uso del videojuego.
X1: La utilización del video juego "Maximum Consequentia" como alternativa para el ejercicio de la comprensión lectora.
O2,O3,O4: Medición después de la comprensión lectora.

5.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por ciento diecisiete estudiantes de primer semestre de pregrado matriculados en la asignatura Competencias Comunicativas I en la Universidad del Norte. Al ser una materia considerada como requisito para cursar la mayoría de las profesiones de esta universidad, la población de este estudio varía en cuanto a sus profesiones; con otras palabras, la evaluación tuvo estudiantes pertenecientes a los programas de Ingeniería Civil, Electrónica, Eléctrica e Industrial, Música, Psicología, Diseño Gráfico, Economía, entre otros.

5.3. Instrumentos

Los instrumentos utilizados para esta investigación fueron:

- Una encuesta validada por externos expertos, la cual tuvo como objetivo mostrar la percepción del estudiante acerca de la ejercitación tradicional y hacia la ejercitación innovadora, su postura frente a la relevancia del uso de las competencias comunicativas (la comprensión

lectora), y describir a través de una escala Lickert su experiencia respecto al videojuego "Maximum Consequentia". Dicha experiencia no solo acarrea el punto de vista lúdico referente a la ilustración gráfica, personajes y trama del videojuego; también se buscó identificar la motivación que genera el mismo a lo largo de su práctica, nivel de dificultad y su aprendizaje durante la retroalimentación que ofrece esta modalidad de enseñanza.

- El videojuego "Maximum Consequentia" (diseñado por la autora con el apoyo del CEDU). El propósito de este es ejercitar y evaluar la comprensión lectora mediante la lúdica y uso de la tecnología.
- Los qüices realizados durante el semestre y el examen final de comprensión lectora de la asignatura, así: un qüiz antes de la implementación del videojuego (Qüiz antes), 2 qüices después de la implementación del videojuego (Qüiz después y Qüiz 2) y el examen final de comprensión lectora.

5.4. El paso a paso de la investigación de aula

Al inicio de clases en la asignatura Competencias Comunicativas I (que tiene entre sus objetivos identificar, evaluar y ejercitar la comprensión lectora) se ideó una forma innovadora de cumplir este objetivo a través del uso de un videojuego diseñado por la autora, quien a su vez imparte la asignatura. Para tener un punto de comparación inicial se evaluó la comprensión lectora de sus aprendices con el método tradicional; es decir, a través de una prueba consistente en textos y preguntas que debían ser respondidas en formato papel. Esto dio un indicio inicial del nivel de comprensión lectora de los estudiantes; además, en este resultado subyace el desempeño logrado mediante ese método de evaluación.

Teniendo el dato de referencia, se empezó a utilizar el videojuego (siendo esta la variable independiente), que buscaba ejercitar la comprensión lectora en los estudiantes. La utilización del mismo tuvo lugar durante

todo el currículo; adicionalmente, los aprendices recibían clases teóricas respecto a las competencias comunicativas, entre las que se encuentra la comprensión lectora.

De esta manera se realizaron tres evaluaciones posteriores a lo largo del semestre luego de los estudiantes ser sometidos a la práctica del videojuego. Posterior a la aplicación de la segunda evaluación (Qüiz después) se realizó una encuesta a través de Google Docs, avalada por pares externos, a fin de conocer la experiencia de los estudiantes durante su práctica con el videojuego; asimismo, esta encuesta recogía, organizaba y graficaba los datos automáticamente en la Web, lo cual simplificaba el trabajo.

Por último, se pasó al análisis de las evaluaciones realizadas por medio del *Statistical Packageforthe Social Sciences (SPSS)* versión 22; es decir, se realizó el análisis estadístico del qüiz anterior a la aplicación del videojuego (Qüiz antes), del Qüiz después, del Qüiz después 2 y del Examen final. Estos datos fueron filtrados mediante el uso de esta herramienta estadística, que permite la validez y confiabilidad en las operaciones numéricas. Cabe resaltar que el refuerzo de la comprensión lectora mediante uso del videojuego se aplicó antes del Qüiz después, Qüiz después 2 y el Examen final.

6. RECOLECCIÓN DE DATOS

Dentro de este marco, a los aprendices se les avisó con anticipación respecto a las cuatro evaluaciones que se les iba a realizar y, además, que las notas de las mismas hacían parte de su currículo normal para aprobar la asignatura.

Después de aplicadas las pruebas y el examen final se llevaron los datos a Excel. Fue necesario realizar una limpieza de datos y eliminar los que contaminaban la muestra. Es decir, por ejemplo, algunos sujetos por motivo desconocido obtuvieron un puntaje superior en la primera evaluación y en las posteriores cero, por lo que los investigadores presumieron que no presentaron las otras pruebas.

Si bien es cierto que esto es típico de cualquier investigación en el aula, se utilizó la prueba estadística no paramétrica para el estudio; esto con el fin de cumplir las condiciones para realizar un análisis de diferencias de medias muestrales.

7. RESULTADOS

7.1. Comprobación de supuesto de normalidad

En cuanto a la determinación de la normalidad de los datos en la tabla 3 se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. Esta prueba determina si

los datos están distribuidos de una forma normal, lo que da el aval para proceder a realizar los análisis estadísticos correspondientes. En este caso se puede apreciar que ninguno de los resultados de las evaluaciones tiene una distribución normal, por lo que el paso por seguir fue realizar un análisis no paramétrico, en el que se toma como referencia las medianas de los datos.

Tabla 3. Prueba de distribución de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Qüiz antes	Qüiz después	Qüiz después 2	Examen final
Sig. asintótica (bilateral)	,000[c]	,000[c]	,000[c]	,200[c,d]

7.2. Prueba de comprensión lectora

A partir de allí se procedió mediante la prueba de distribución no paramétrica de Wilcoxon. En este sentido, como se aprecia en la tabla 4, se tomó como referencia el Qüiz antes, en el que los aprendices fueron evaluados de una forma tradicional, sin ser expuestos al uso del videojuego.

Ahora bien, se obtuvo una diferencia significativa entre los resultados comparativos del Qüiz antes frente a las evaluaciones en las que hubo la intervención del uso del videojuego; es decir, Qüiz después ($Z=-5.322$, $p<0.001$), Qüiz después 2 ($Z=-7.111$, $p<0.001$) y Examen final ($Z=-2.256$, $p<0.050$).

Se puede colegir que a partir del momento en que se empezó a utilizar el videojuego como refuerzo, y teniendo en cuenta los datos obtenidos, hubo una mejora en el desempeño de la clase y, por tanto, un mayor aprendizaje de los aprendices respecto a la comprensión lectora de textos.

Tabla 4. Nivel de significancia grupo de referencia

	Quiz antes Quiz después	Quiz después 2 Quiz antes	ExAmen final Quiz antes
z Sig. asintótica (bilateral)	-5,322[b] ,000	-7,111[b] ,000	-2,256[b] ,024

Respecto al gráfico 1, con un promedio en la encuesta de 4,0, es pertinente indicar que la motivación de los estudiantes al utilizar el videojuego pudo ser un factor relevante en el incremento de sus notas a lo largo de las evaluaciones.

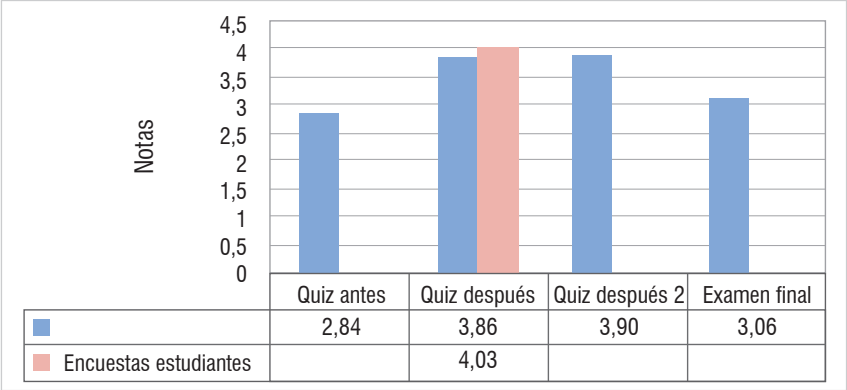


Gráfico 1. Encuesta de estudiantes y promedio de evaluaciones

Siguiendo con esta misma línea, en el gráfico 1 se puede apreciar la razón que subyace en la mencionada significancia estadística. En este apartado se observa la diferencia por más de un punto en el promedio entre el Qüiz antes y el Qüiz después (2,84 y 3,86, respectivamente), hecho que invita a reflexionar en torno al uso del videojuego en el aula de clase.

En la siguiente evaluación (Qüiz después 2), el puntaje fue de 3,90 comparado con el promedio anterior de 3,86 (Qüiz después); es decir, hubo un incremento de aproximadamente una décima, lo cual pone de manifiesto el aumento de desempeño del grupo a medida que aumentaba el tiempo de interacción entre uso del videojuego y alumno. En este sentido, se presume que a medida que el estudiante continuó expuesto al videojuego, este repercutió positivamente en su desempeño.

Por último, en la evaluación del Examen final (ver tabla 5), con un promedio de 3,06, hubo decrecimiento de nueve décimas aproximadamente del promedio obtenido en esta prueba comparada con las dos anteriores (3,86 para Qüiz después y 3,90 para Qüiz después 2). Sin embargo, se mantuvo la mejora respecto al Qüiz antes, en el que el promedio fue 2,84 y no hubo intervención del videojuego.

Tabla 5. Promedios

	Media
Qüiz antes	2,8458
Qüiz después	3,866
Qüiz después 2	3,9027
Examen final	3,0695

7.3. Resultados de la encuesta de opinión

7.3.1. Preguntas sobre el videojuego, la comprensión lectora, el aprendizaje y la motivación de los estudiantes

En el gráfico 2 se puede apreciar la percepción de los estudiantes sobre

motivación y videojuego en tres preguntas de la encuesta. Se observa que hay respuestas positivas para: "Sentirse motivado ejercitándose con un videojuego" (90 %), "El videojuego lo motiva a seguir jugando" (73 %) y la creencia de que "sentirse motivado lo ayuda a aprender" (93 %). Como se puede notar en el gráfico 2, solo porcentajes muy bajos respondieron "no saber o no responder las preguntas o estar en desacuerdo".

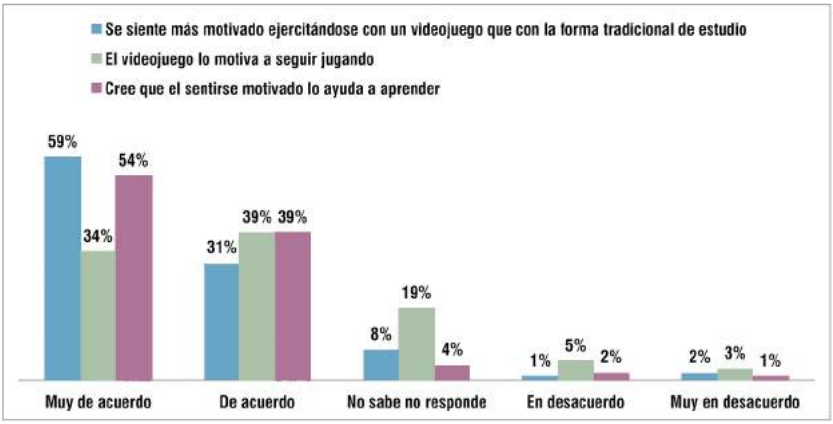


Gráfico 2. Percepción de los estudiantes sobre motivación y videojuego

Por otra parte, el gráfico 3 presenta las creencias de los estudiantes sobre aprendizaje con videojuegos. En este bloque de respuestas se denota también el porcentaje positivo en sus respuestas, así: a la pregunta "Cree usted que la comprensión lectora se puede ejercitar a través de un videojuego", el 93 % respondió positivamente; a la pregunta "Es posible jugar y aprender", el 95 % respondió afirmativamente; por último, a la pregunta "Cree usted que la comprensión lectora es necesario ejercitarla", el 98 % respondió positivamente. Son de resaltar los resultados negativos tan bajos respecto a estas tres preguntas.

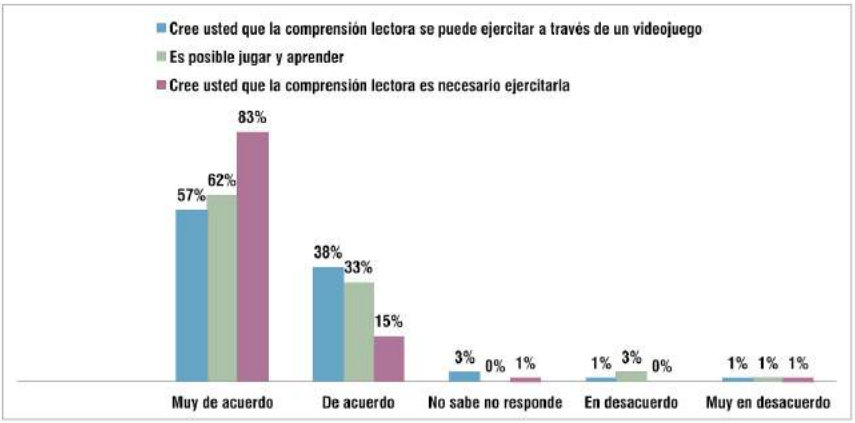


Gráfico 3. Creencias de los estudiantes sobre aprendizaje con videojuegos

Sobre los niveles de comprensión lectora de los ejercicios que se despliegan en el videojuego, los estudiantes respondieron (ver gráfico 4) de la siguiente manera: a la pregunta "Se pueden diferenciar varios niveles de complejidad de comprensión lectora en el juego", el 82 % contestó positivamente; mientras que a la pregunta "Los niveles de comprensión lectora se van volviendo más complejos a medida que avanza", un 76 % contestó afirmativamente.

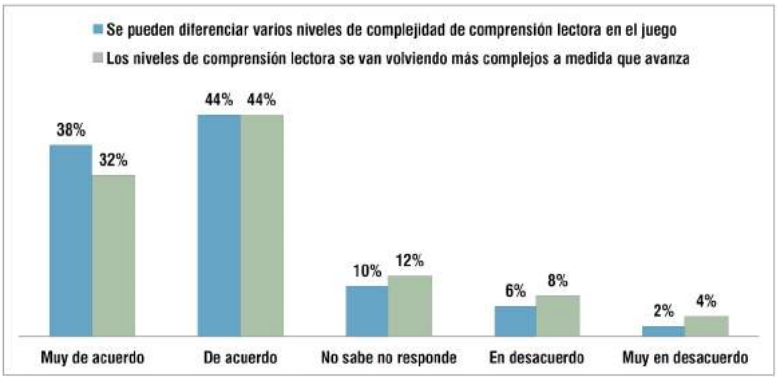


Gráfico 4. Apreciaciones sobre niveles de comprensión lectora en el juego

A la pregunta "Conocer al final del juego en qué nivel de comprensión lectora se encuentra le sirve para…", las respuestas de los estudiantes fueron variadas (ver gráfico 5): un 39 % indicó que le sirvió para entender que la comprensión lectora está presente en todo tipo de texto; un 33 % respondió que le ayudó para saber que la comprensión lectora es importante; un 15 % manifestó que le sirvió para saber que debe buscar ayuda para incrementar su nivel de comprensión lectora; y por último, un 13 % reconoció que tiene problemas de comprensión lectora.

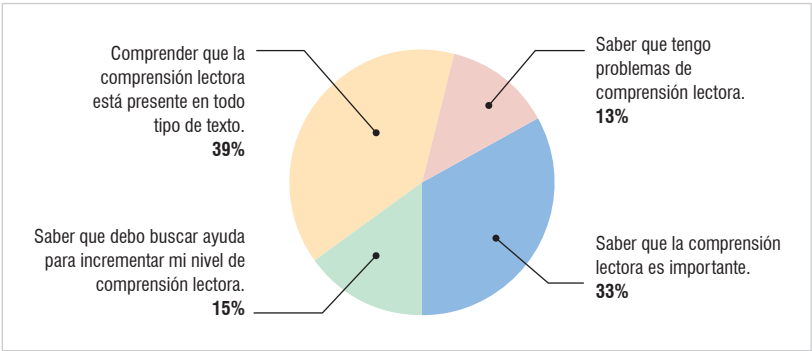


Gráfico 5. Conocer al final del juego en qué nivel de comprensión lectora se encuentra le ha servido para…

En el gráfico 6 se puede apreciar la respuesta de los estudiantes a la pregunta "Cómo le gusta ejercitar la comprensión lectora". Nótese que un 85 % respondió que en forma innovadora y solo un 15 % indicó que de forma tradicional.

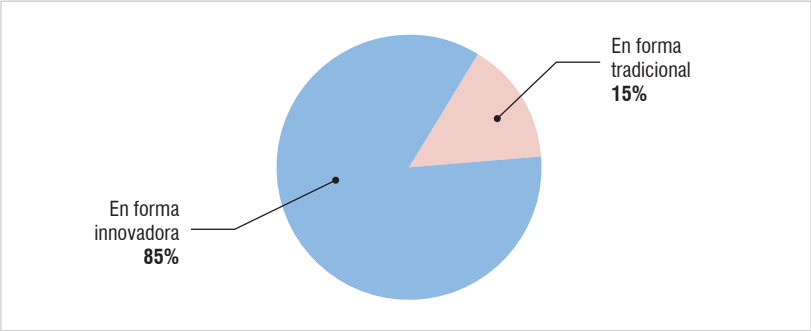


Gráfico 6. Cómo le gusta ejercitar la comprensión lectora

7.3.2. Preguntas sobre el software

En el gráfico 7 se pueden apreciar las respuestas a varias preguntas sobre el *software*. A la pregunta "Las instrucciones del videojuego son claras", el 80 % de los encuestados respondió en forma positiva; mientras que al ser interrogados sobre si "El demo es suficientemente claro", el 77 % respondió positivamente. Por su parte, a la consulta sobre si "El software es fácil de usar", el 76 % respondió positivamente. Así mismo, se les inquirió sobre si "Las bonificaciones se ajustan al videojuego", a lo cual un 84 % contestó positivamente; también se les preguntó sobre si "Se hace retroalimentación de puntajeal final del juego", a lo que el 69 % respondió positivamente.

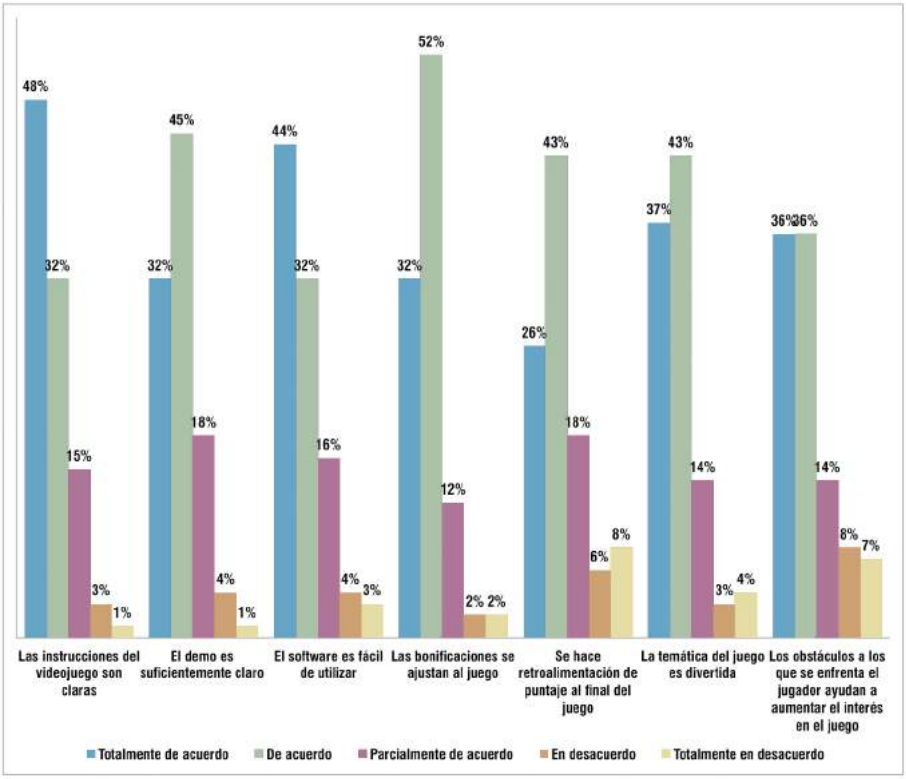


Gráfico 7. Opiniones de los estudiantes sobre el software

Al ser cuestionados sobre si "La temática del juego es divertida", el 80 % respondió positivamente; mientras que a la pregunta sobre si "Los obstáculos a los que se enfrenta el jugador ayudan a aumentar el interés en el juego", el 72 % de los encuestados respondió positivamente.

CONCLUSIONES

A estas alturas de esta investigación es evidente que la revisión de la literatura tenía razón al indicar que la interacción de los estudiantes con videojuegos (y el consiguiente aprendizaje en forma lúdica) permite que desarrollen una comunicación personal con la lectura (de instrucciones, de enunciados, de incógnitas complejas por resolver en los diferentes niveles del juego), infieran información más allá de la que presenta el juego y puedan tomar decisiones sobre su comportamiento y escogencia durante el desarrollo del mismo (Trespalacios et al., 2011; Lindgren & McDaniel, 2012; Baker, 2013).

Utilizar el videojuego pudo ser un factor apreciable en el incremento de sus notas a lo largo de las evaluaciones. Lo cual lleva a los autores a confirmar lo planteado por los investigadores (Gee, 2004; Green & Bavelier, 2003, 2006a, 2006b, 2007; Alves & Massote, 2011; Esnaola & Levis, 2008) con respecto a que estos tipos de juego ayudan de manera eficaz a estudiantes a una rápida construcción de una situación y respuesta; claro está, sin dejar de lado que por ser de carácter didáctico se divierten mientras lo hacen. Información esta corroborada por los propios estudiantes que en un 90 % indicaron en la encuesta que se sienten más motivados ejercitando su comprensión lectora con un videojuego.

Debido a lo anterior, no discrepamos de los hallazgos de Trespalacios et al. (2011), Fulcher (2004), Barberá Heredia (2010) y De Castro (2013b) sobre motivación, sino que estamos totalmente de acuerdo con sus resultados. Así mismo, se confirma lo planteado por estos investigadores cuando un 93 % de los estudiantes indica que sentirse motivado lo ayuda a aprender. Como también lo comprueban Alves y Massote (2011) y Esnaola y Levis (2008) cuando indican que el aprendizaje con videojuegos va más allá de las habilidades asociadas con la lectura y la escritura, ya que permite al jugador presentarse en un mundo de imágenes en las que el significado tiene que ser construido por medio de múltiples códigos dentro del juego.

Por otra parte, los autores presumen que puede haber varias causales para un descenso de las notas en el Examen final de la asignatura; por ello se plantean tres: primero, que el Examen final solo representó el 20 % de la nota total de la materia, por lo que los estudiantes no vieron la necesidad de hacer un mayor esfuerzo; segundo, puede haber sucedido que ese mismo día los estudiantes tuvieran otros exámenes finales de otras asignaturas en los que necesitaban concentrarse aun más, pues representaban un porcentaje

superior de nota en las otras materias en las que no les iba tan bien como en esta. Tercero, los textos del Examen final pudieron ser más complejos, ya que este examen debía evaluar la aplicación de herramientas de comprensión lectora aprendidas durante el semestre, mientras que los qüices solo se centraban en herramientas específicas de comprensión lectora.

Con los resultados de la encuesta de opinión y con la mejora en el promedio de los estudiantes en los qüices después de implementado el videojuego, se puede afirmar que se alcanzó el objetivo general de este proyecto, que consistía en motivar al estudiante a practicar y ejercitar la comprensión lectora del español lengua materna (L1).

RECOMENDACIONES

Los usuarios sugieren que la retroalimentación sea más detallada, pregunta a pregunta, pero esto riñe con la literatura (Trespalacios et al., 2011; Lindgren & McDaniel, 2012; Baker, 2013) y con la necesidad que crea el videojuego de superar obstáculos para salvar nivel tras nivel, una y otra vez, además del autoaprendizaje, planteado por Gentile y Gentile en 2008.

Recomendamos a otros docentes que se embarquen en la aventura de crear videojuegos para motivar a estudiantes en sus asignaturas; que realicen este tipo de proyectos a mediano plazo y con la asesoría de un equipo multidisciplinario, sin el cual es casi imposible llevar a buen puerto proyectos como este.

REFERENCIAS

Achtman, R., Green, S. & Bavelier, D. (2008). Videogames as a tool to train visual skills. *RestorativeNeurology and Neuroscience*, *26*, 455-446.

Aguirre de Ramírez, R. (2012). Pensamiento narrativo y educación. *Educere, 16*(53), 83-92. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35623538010

Alves, L. & Massote Carvalho, A. (2010). Videogame e suainfluênciaem teste de atenção. *Psicologia em Estudo, 15*(3), 519-525. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=287122134009

Alves, L. & Massote Carvalho, A. (2011).Videogame: é do bemou do mal? Como orientar país. *Psicologia em Estudo, 16*(2), 251-258. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=287122138008

Baker, N. A. (2013). Extra lives: why video games matter. *Choice, 48* (7), 1279-1285.

Barberá Heredia, E. (2010). Modelos explicativos en psicología de la motivación. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción, 5* (10). Recuperado de: http://reme.uji.es/articulos/abarbe7630705102/texto.html

Bogers, M. & Sproedt, H. (2012). Playful collaboration (or not): using a game to grasp the social dynamics of open innovation in innovation and business education. *Journal of Teaching in International Business, 23*, 75-97.

Calvo, G., Camargo Abello, M. & Pineda Báez, C. (2008). ¿Investigación educativa o investigación pedagógica? El caso de la investigación en el distrito capital. *Revista Internacional de Investigación en Educación, 1*, 164-174. Recuperado de: http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3362/2567

Camargo, M., Calvo, G., Pineda, C., Guzmán, R., Gutiérrez, M., Pedraza, A. & Halima, F. (2008). Investigación educativa y pedagógica en Bogotá. Estado del arte 2000-2004. Bogotá, D.C.: ARFO.

Compton-Lilly, C. (2007). What can video games teach us about teaching reading? *International Reading Association, 60* (8), 718-727.

De Castro, A., Cantillo, M., Carbonó, V., Robles, H., Díaz, D., Guerra, Rodríguez, R. & Álvarez, S. (2014). Comprensión lectora y TIC en la universidad. *Apertura, 6* (1). Recuperado de: http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/465/356

De Castro, A. (2013a). *Maximum Consequentia: un videojuego para ejercitar la comprensión lectora.* Póster presentado en las 2ª Jornada de Innovación Pedagógica de la Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia), diciembre de 2013.

De Castro, A. (2013b). E*stimulación de la compresión de lectura mediante TIC*. Bogotá, D.C.: Academia Colombiana de la Lengua, Universidad Central.

De Castro, A., Barriga, I. & Girón, M. C. (2013). *Videojuego para ejercitar la comprensión lectora de español L1: informe preliminar*. Congreso Internacional: Lectura y Escritura en la Sociedad Global, Barranquilla (Colombia), Universidad del Norte.

De Castro, A., Soto, J.D., Calle Torres, M. G., García, L., Guerra, D. & Hernández, F. (2013). *Competencias comunicativas en proyecto final de ingeniería: informe preliminar*. Foro Internacional de Innovación Pedagógica Innova Cesal, Universidad del Rosario, Bogotá, D.C., octubre de 2013.

Esnaola Horacek, G. A. & Levis, D. (2008). La narrativa en los videojuegos: un espacio cultural de aprendizaje socioemocional. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información,9*(3), 48-68. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017343004

Fulcher, K. (2004). *The curiosity index.* Harrisonburg, VA: James Madison University Press.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and litaracy. *ACM Computers in Entertaiment, 1*(1), 1-7.

Gee, J. P. (2004). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo.* Málaga (España): Aljibe.

Gentile, D. & Gentile, R. (2008). Violent video games as exemplary teachers: A conceptual analysis. *Journal of Youth Adolescence, 37*, 127-141.

Gosciola, V. (2009). Narrativa audiovisual de los videojuegos: Aspectos comunes con el cine. *Cuadernos de Información, 25*, 51-60. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97112696006

Green, C. & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature, 423*, 534-537.

Green, C. S. & Bavelier, D. (2006a). Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *32* (6), 1465-1478.

Green, C. S. & Bavelier, D. (2006b). Enumeration versus multiple object tracking: The case of action video game players. *Cognition*, *101*(1), 217-245.

Green, C. S. & Bavelier, D. (2007). Action-video-game experience alters the spatial resolution of vision. *Psychological Science*, *18*, 88-94.

Gros, B. (2007). Digital games in education: The design of game-based environments. *Journal of Research on Technology in Education*, *40*(1), 23-49. Recuperado de: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2007.10782494#.U-V6nmJ5OSo

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Jolley, K. (2008). Video games to reading: reading out to reluctant readers. *English Journal, 97* (4), 81-89.

Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2011). *Literature review in games and learning: Report 8.* Bristol: University of Bristol Press.

Lindgren, R. & McDaniel, R. (2012). Transforming online learning through narrative and student agency. *Educational Technology & Society, 15* (4), 344-355.

Niño Rojas, V. (2011). *Metodología de la Investigación: diseño y ejecución.* Bogotá, D.C.: Ediciones de la U.

Pérez Martín, J., & Ruiz J. I.(2006). Influencia del videojuego en la conducta y habilidades que desarrollan los videojugadores. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *21* (6). Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec21/jperez.htm

Petten, C. (2005). Videogames used as language teaching tool. *Windspeaker*, *15*, 19-21.

Piirainen-Marsh, A. & Tainio, L. (2009). Other-repetition as a resource for participation in the activity of playing a video game. *The Modern Language Journal, 93*, 153-169.

Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment (CIE) - Theoretical and Practical Computer, 1*(1), 1-5.

Rice, J. W. (2007). Assessing higher order thinking in video games. *Journal of Technology and Teacher Education, 15* (1), 87-100.

Sanford, K. & Madill, L. (2007). Understanding the power of new titeracies through video game play and design. *Canadian Journal of Education, 30* (2), 432-455.

Sedeño, A. (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación. *Comunicar*, *17*(34), 183-189. Recuperado de: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/4248/b15678520.pdf?sequence=2

Squire, K. D. (2008). Video game-based learning: An emerging paradigm for instruction. *Performance Improvement Quarterly, 21*, 7-14.

Trespalacios, J., Chamberlain, B. & Gallagher, R. (2011). Collaboration, engagement & fun: how youth preferences in video gaming can inform 21st century education. *TechTrends, 55* (6), 49-54.

Younis, B. & Loh, C. S. (Jul 2010). Integrating serious games in higher education programs. Paper. *Academic Colloquium 2010: Building Partnership in Teaching Excellence.* Ramalla: University of Ramalla.

CAPÍTULO 3

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Diana Carolina Rico Revelo
Profesora investigadora
Departamento de Relaciones Internacionales
ricod@uninorte.edu.co

Dania Liz Mejía Rodríguez
Asistente de investigación

Resumen

En este capítulo se presentan los resultados de dos laboratorios pedagógicos desarrollados con el apoyo del CEDU, con el propósito de potenciar competencias de pensamiento investigativo, mediante la implementación de estrategias pedagógicas de investigación en el aula –participación activa del estudiante en su proceso de Enseñanza-Aprendizaje (E-A)–; el abordaje de temas de impacto social; la auto-, co- y heteroevaluación periódica y retroalimentación del proceso de E-A en la asignatura Investigación Social del programa de Ciencia Política y Gobierno de la Universidad del Norte, durante el segundo semestre de 2013 (2013-30) y el primer semestre de 2014 (2014-10).

Se implementó un diseño descriptivo de un modelo mixto anidado o incrustado concurrente, cuya complementariedad de abordajes cualitativos y cuantitativos en torno a procesos de seguimiento y evaluación en el aula permitió articular intereses teóricos de la

formación para la investigación, disciplinares de estudiantes participantes y asuntos vinculados a investigaciones desarrolladas por la docente y la asistente del laboratorio.

La sistematización del proceso parte de un diagnóstico inicial de habilidades de pensamiento mediante un pretest; continúa con el desarrollo de contenidos a lo largo del curso, como insumos para el diseño de un proyecto afín a la disciplina; paralelamente se realizan evaluaciones cuantitativas (auto-, hetero-, coevaluación) y cualitativas (grupos de discusión y entrevistas abiertas), con sus respectivas retroalimentaciones individuales y grupales; y finalmente se describen avances de habilidades de pensamiento arrojadas en un postest, así como aspectos generales de la experiencia encontrados en grupos focales al final del curso.

Entre los resultados obtenidos se destacan la apropiación estudiantil de objetivos y criterios que se deben evaluar durante la asignatura, la interacción docente-estudiante como eje fundamental en el proceso de E-A, la articulación de bases teóricas y metodológicas de la investigación al ejercicio profesional, el fortalecimiento de habilidades de pensamiento vinculadas a las competencias delimitadas y el impacto positivo de parciales que impliquen la aplicación de criterios de investigación.

1. ANTECEDENTES

Teniendo en cuenta que la formación para la investigación es un componente fundamental del perfil del politólogo egresado de la Universidad del Norte, resultó relevante implementar estrategias pedagógicas para el fortalecimiento del proceso de E-A en la aplicación de criterios de investigación formativa definidos por Colciencias y de lineamientos especificados por la Universidad del Norte.

Las actividades teórico-prácticas y los procesos implementados durante el primer laboratorio pedagógico permitieron que la docente y los estudiantes identificaran conjuntamente fortalezas, falencias y discusiones del proceso, desvelando temas de difícil apropiación por parte de estudiantes y aspectos a fomentar como oportunidades del laboratorio. A partir de ello se formularon estrategias para fortalecerlos y se implementó un segundo laboratorio pedagógico, que implicó la delimitación de competencias por desarrollar de forma coherente con los objetivos de la asignatura y los lineamientos institucionales sobre pensamiento investigativo y crítico.

2. REFERENTES TEÓRICOS

Las estrategias pedagógicas son un conjunto de procedimientos y técnicas adaptadas por el docente para favorecer las condiciones de aprendizaje estudiantil, en aras de vincular el proceso de aprendizaje con una metodología de enseñanza utilizada para conseguir tal fin (Díaz-Barriga, 2010). Estas estrategias pueden ser diversas según los objetivos del curso. Retomando aspectos para un aprendizaje constructivista se resaltan: la retroalimentación durante el proceso (Villardón, 2006), la contextualización de contenidos desarrollados en clase (Escorcia, Gutiérrez & Henríquez, 2007), la interacción docente-estudiantes y estudiante-estudiantes (Domingo & Gómez, 2014) y la evaluación auténtica (Villardón, 2006).

La constante retroalimentación en función de los objetivos discutidos al inicio del curso, que transcienda los espacios de clase, favorece que los estudiantes desarrollen los diferentes aspectos cognitivos, emocionales y comportamentales implicados como un esquema integrado de saberes para incorporar y aplicar. En este orden de ideas, el *feedback* adquiere relevancia, en la medida en que docente y estudiantes realizan seguimiento a progresos y dificultades en función de temas tratados, metodologías implementadas y factores asociados (Díaz-Barriga & Hernández, 2002; Gimeno, 2008; Peña, Ball & Delhi, 2005; Vasco, 2000). Adicionalmente, la retroalimentación podría ser un medio para motivar a los estudiantes en la consecución de los propósitos del curso (Ballester, 2002).

Respecto a la contextualización, el abordaje de temas que visibilicen demandas sociales contemporáneas es una táctica promovida cada vez con mayor ahínco en la educación formal, como una vía para que las instituciones propicien escenarios de reflexión sobre retos de la sociedad en la que están inmersos estudiantes y profesores. Este planteamiento constructivista ubica a docentes y estudiantes como sujetos activos en la elaboración del conocimiento (Escorcia et al., 2007; Maldonado et al., 2007; Montenegro, López, Narváez & Gaviria, 2006; Muñoz, Quintero & Munévar, 2005; Tobón, Rial, Carretero & García, 2006).

En relación con la estrategia de interacción docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes, esta juega un papel fundamental en el proceso de E-A, puesto que trasciende de la mera transmisión de información para dar lugar a la discusión conjunta de los procesos de aprendizaje, así como la planeación y el desarrollo de los contenidos del curso, mediante la implementación de herramientas orientadas a la potenciación de competencias que articulen los conocimientos y habilidades al quehacer personal y profesional estudiantil. Esta estrategia favorece, a su vez, los procesos de retroalimentación y la aplicación del conocimiento en contexto reales (Díaz - Barriga & Hernández, 2002; Domingo & Gómez, 2014; Gimeno, 2008; Peña et al., 2005; Vasco, 2000).

La evaluación, por su parte, cobra relevancia como estrategia de "diagnóstico, co-evaluación, auto-evaluación, grado de aplicación y adaptabilidad al problema, valoración de sí mismo y del proceso realizado" (Montenegro et al., 2006, p. 31). Por lo tanto, la evaluación es un componente inherente al proceso de E-A, presente en los distintos momentos que hacen parte de este. Tal como lo expresa Carriazo (2009), tanto la evaluación como la educación en sí misma son vistas como un conjunto de acciones que se relacionan e influyen mutuamente a lo largo de un período de tiempo. Específicamente y bajo esta visión, la evaluación se presenta como devenir continuo y no como un cierre o punto de llegada, luego del cual no hay más que hacer. La idea de coherencia e interacción nos enfrenta a una permanente retroalimentación, necesaria para el mejoramiento de todo el proceso educativo (p. 70).

Desde esta visión, "la evaluación incluye actividades de estimación cualitativa y cuantitativa, las cuales se consideran imprescindibles, pero al mismo tiempo involucran factores que van más allá y que en cierto modo la definen" (Diaz - Barriga & Hernández, 2002, p. 353). Algunos

de estos factores son: a) la delimitación del objeto, situación o nivel de referencia que se deben evaluar; b) la definición y el uso de criterios objetivos de evaluación basados en los contenidos, los objetivos y los resultados esperados; c) la sistematización de la información, con el fin de organizar datos a través de técnicas e instrumentos que permitan evaluar los indicadores definidos para el proceso; d) la emisión de juicios cualitativos por parte de los estudiantes hacia sí mismos, hacia sus compañeros y hacia el proceso de E-A; y e) la toma de decisiones a partir de las conclusiones construidas con base en dichos juicios (Díaz - Barriga & Hernández, 2002). Esta perspectiva es compartida y complementada por Villardón (2006), quien al plantear la evaluación auténtica resalta su importancia como un proceso en el que se involucren los estudiantes en la auto-, co- y heteroevaluación, lo cual posibilita la construcción y validación de instrumentos pertinentes y contextualizados.

Las estrategias mencionadas pueden ser utilizadas para fomentar la investigación formativa, entendida como un "proceso de construcción del conocimiento centrado en la actividad de búsqueda y elaboración por parte del estudiante con el acompañamiento del profesor" (González, 2010, p. 106). La formación para la investigación es una de las acepciones conferidas a la investigación formativa con el propósito de familiarizar a los estudiantes de pregrado con la naturaleza y la finalidad del conocimiento científico, abordando lógicas y procesos de investigación durante acciones propias de un curso en pregrado (Restrepo, 2003). En este sentido, dos competencias apropiadas para la consecución de este objetivo son la competencia de pensamiento investigativo y la competencia de pensamiento crítico (Vicerrectoría Académica Fundación Universidad del Norte, 2007).

La *competencia de pensamiento investigativo* alude al conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos del estudiante para cuestionarse, interpretar, explicar y abordar la realidad de manera rigurosa, sistemática, con confiabilidad y validez científica. Adicionalmente, en concordancia con lineamientos institucionales, se requiere una gestión sistemática del conocimiento mediante la cual se valore el rigor como el fundamento para la construcción científica del conocimiento. Esto mediante la identificación y delimitación de un problema de manera contextualizada, la formulación de hipótesis, la identificación de modelos metodologías e instrumentos coherentes con la lógica de construcción de conocimiento científico, el tema/problema abordado, la elaboración del diseño y ejecución de un plan de investigación (Vicerrectoría Académica Fundación Universidad del Norte, 2007).

La *competencia de pensamiento crítico*, por su parte, refiere al conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades orientadas hacia la evaluación del propio pensamiento y el de los otros. Todo esto con el fin de construir conocimiento y nuevas formas para comprender y abordar el mundo

en el marco de las realidades en que pueda expresarse. Debido a la amplitud de criterios que componen esta competencia, se hizo énfasis en la claridad, la precisión y la lógica. Mediante la potenciación de estos componentes de la competencia se promueve la comprensión de tópicos constituyentes de un concepto, fenómeno, proceso, teoría o situación de la realidad, para dar lugar a su expresión nítida por medio de ideas e ilustración de los mismos; la expresión precisa de los elementos, aspectos y características particulares del concepto, teoría, fenómeno, proceso o situación; y la explicación lógica, con sentido y coherencia (Vicerrectoría Académica Fundación Universidad del Norte, 2007).

3. OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar estrategias pedagógicas para promover la potenciación de competencias investigativas para la investigación formativa de estudiantes matriculados en la asignatura Investigación Social.

Objetivos específicos

- Incluir a los estudiantes en la potenciación de sus habilidades de pensamiento.
- Vincular las bases teóricas y metodológicas de la asignatura al ejercicio profesional de los estudiantes participantes.
- Realizar un seguimiento sistemático, cuantitativo y cualitativo, del proceso de E-A en formación para la investigación.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño

Este proyecto de investigación en el aula se fundamentó en un modelo mixto orientado a estudiar la realidad objeto de estudio, complementando enfoques cuantitativos y cualitativos durante el proceso de investigación.

Teniendo en cuenta que "el uso de más de un método potencia la posibilidad de comprensión de los fenómenos de estudio, especialmente si estos se refieren a campos complejos en donde está involucrado el ser humano y su diversidad" (Pereira, 2011, p. 17).

La complementariedad de este modelo mixto permite enriquecer los datos generados a lo largo del proceso de formación para la investigación, dado que en este confluyen factores motivacionales, intelectuales, psicológicos y sociales de estudiantes; psicosociales y pedagógicos tanto de la docente como de los/as estudiantes participantes; así como factores institucionales, programáticos y contextuales asociados a los contenidos de la asignatura.

Los datos cuantitativos arrojan mediciones objetivas de los avances y retrocesos asociados a la implementación de la estrategia mediante los registros obtenidos a lo largo del curso; mientras que los datos cualitativos reflejan información que facilita una mayor comprensión del proceso desde las vivencias y construcciones subjetivas e intersubjetivas de estudiantes y docente, en función del desarrollo de contenidos y metodologías de la asignatura, resultados del Laboratorio pedagógico y la experiencia en general.

Para lograr el propósito mencionado se llevó a cabo la recolección paralela de datos cualitativos y cuantitativos, que fueron comparados en la fase de análisis, priorizando el análisis cualitativo en el marco del diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

4.2. Población objeto

La unidad de trabajo estuvo constituida por 29 estudiantes que cursaron la asignatura en el segundo semestre de 2013 (2013-30) y el primero de 2014 (2014-10), quienes fueron informados sobre la propuesta desde el inicio de los cursos. El consolidado de los participantes se registra en la tabla 1.

Tabla 1. Caracterización de la unidad de trabajo participante en la investigación

Característica	N° estudiantes	Período	
		2013-30	2014-10
Estudiantes de IV semestre del programa de Ciencia Política y Gobierno que cursan la asignatura como parte de su formación básica profesional.	21	13	8
Estudiantes del programa de Ciencia Política y Gobierno que repiten la asignatura.	4	2	2
Estudiantes de distintos semestres y programas de pregrado de la Universidad del Norte.	4	1	3

4.3. Instrumentos aplicados

4.3.1. Instrumentos cualitativos

Guía para la evaluación cualitativa de proceso. Al culminar el primero y el segundo módulo de la asignatura se realizó un diagnóstico participativo de contenidos, metodología, apropiación estudiantil e interacción docente-estudiantes-asistente y estudiantes-estudiantes. Los datos arrojaron insumos para realizar ajustes en la implementación de la propuesta.

Grupo focal. En aras de evaluar cualitativamente la implementación de la estrategia de Laboratorio pedagógico se diseñó una guía de preguntas que fueron abordadas mediante grupos focales al finalizar cada semestre. Esto con el fin de identificar, desde la percepción estudiantil, fortalezas y aspectos por mejorar, determinar cambios generados como producto de la implementación del Laboratorio con respecto a competencias y habilidades de pensamiento, y evidenciar su aplicabilidad al ejercicio profesional (ver anexo 1).

4.3.2. Instrumentos cuantitativos

Rúbrica para evaluar habilidades de pensamiento y competencias. A lo largo del semestre se implementaron tres cortes de evaluaciones individuales, en función de conocimientos y habilidades para aplicar contenidos tratados. El primer corte fue sobre selección de un tema, contexto y planteamiento de un problema; el segundo sobre hipótesis, categorías/variables, diseños de investigación, técnicas e instrumentos; y el tercero sobre análisis de datos, rigor y elaboración de conclusiones. Las rúbricas de cada corte evaluaron habilidades de pensamiento y competencias, según los contenidos tratados. Se utilizó en el proceso de heteroevaluación (ver anexo 2).

Rúbrica para evaluar competencias de pensamiento investigativo y crítico. Esta rúbrica mide criterios de evaluación sobre el desempeño de los/

as estudiantes a lo largo del curso. Fue utilizada en procesos de auto- y coevaluación de los avances realizados en el trabajo diseñado y desarrollado durante el semestre (ver anexo 2).

Guía pretest-postest. Las medidas pre- y postest se tomaron mediante un cuestionario que inducía al análisis de una problemática social determinada. Cada pregunta estuvo orientada a evaluar una o varias habilidades de pensamiento y dimensiones de las competencias abordadas. Las preguntas de la Guía del Pretest son idénticas a las presentadas en la Guía del Postest, aunque el caso se cambió para evitar sesgos por aprendizaje que pudiesen afectar los resultados de las mediciones. Además de cuantificar los resultados de acuerdo con las rúbricas utilizadas, se caracterizaron cualitativamente los principales aciertos y errores de los grupos participantes mediante un análisis cualitativo de contenidos.

4.4. Procedimiento

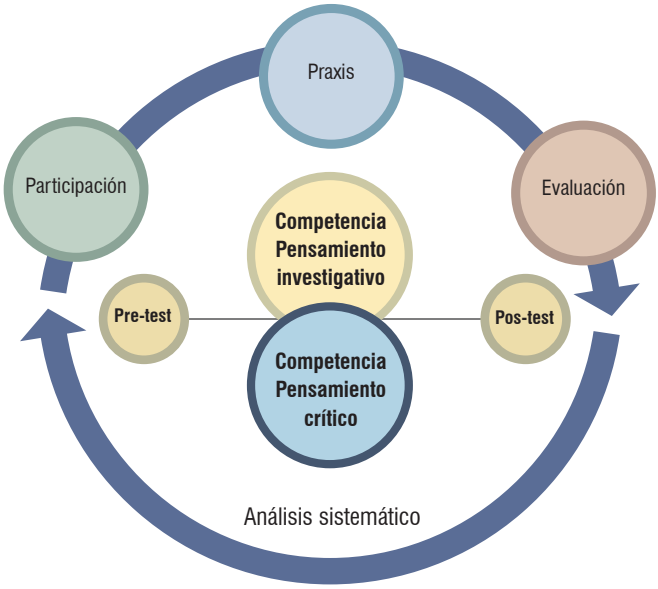


Gráfico 1. Patrón pedagógico de la estrategia de Laboratorio pedagógico

Como se evidencia en el esquema anterior (gráfico 1), el eje central de esta investigación fue la potenciación de competencias de pensamiento investigativo y algunos criterios del pensamiento crítico, considerando como piedra angular del proceso la participación activa de estudiantes asistentes.

Pretest/Postest. El Laboratorio pedagógico inició con un diagnóstico de habilidades de pensamiento (descripción, comparación, aplicación del conocimiento, análisis, síntesis y argumentación), mediante un pretest, cuyos resultados fueron socializados con cada estudiante. Seguidamente, a partir de los resultados obtenidos se diseñaron actividades tendientes a

la potencialización de las competencias, teniendo en cuenta las fortalezas identificadas a nivel individual y grupal. Al final del semestre se realizó una evaluación de postest para obtener una medida de contrastación de los resultados obtenidos en el pretest.

Praxis. Este componente se implementó mediante el bosquejo y desarrollo de una propuesta de proyecto de investigación que los estudiantes realizaron de forma transversal al curso, en articulación con los contenidos tratados en clases magistrales y talleres (ver gráfico 2).

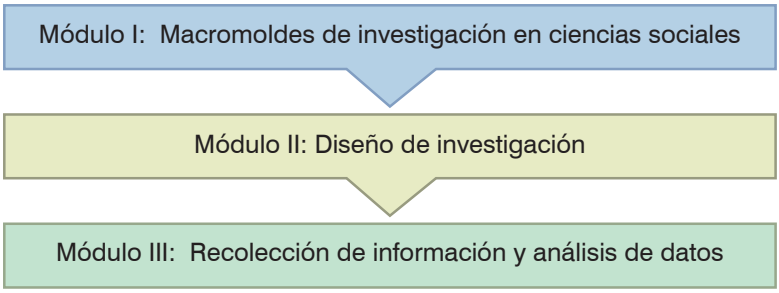


Gráfico 2. Módulos desarrollados en la asignatura de investigación social

Las sesiones de clase fueron desarrolladas de acuerdo con lo planeado en la asignatura. Al inicio de un nuevo tema se asignaban lecturas guía que eran preparadas de manera independiente para ser discutidas en clase. Con base en estas lecturas se desarrollaba el tema y se generaban esquemas o resúmenes escritos en el tablero como producto de la intervención de la docente, la asistente de laboratorio pedagógico y los/as estudiantes.

Durante cada módulo se realizó mínimo una actividad que diera cuenta del proceso de E-A vinculado al desarrollo del tema (estudio de casos,

análisis de documentos, actividad de formulación de preguntas problemas, entre otros ejercicios realizados al interior del curso para familiarizar a los estudiantes con la lógica de la investigación).

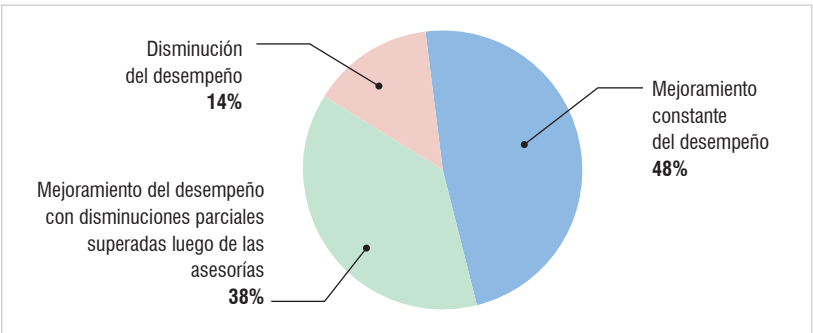
Evaluación. Este componente hace referencia a evaluaciones cuantitativas y cualitativas realizadas por cortes del curso, que a su vez fueron retroalimentadas de forma individual y colectiva. Estas retroalimentaciones eran realizadas por los mismos estudiantes, quienes corregían sus propios trabajos (*autoevaluación*) y los de sus compañeros (*coevaluación*) con orientaciones de la docente y la asistente del Laboratorio pedagógico, identificando y señalando fortalezas, dificultades y cambios observados antes y después del desarrollo de cada temática.

De igual manera, luego de resolver los parciales (*heteroevaluación*) y entregar los avances del trabajo final se realizó una socialización con los grupos de trabajo y con todos los/as participantes a modo de retroalimentación de los resultados obtenidos.

5. RESULTADOS

5.1. Datos cuantitativos

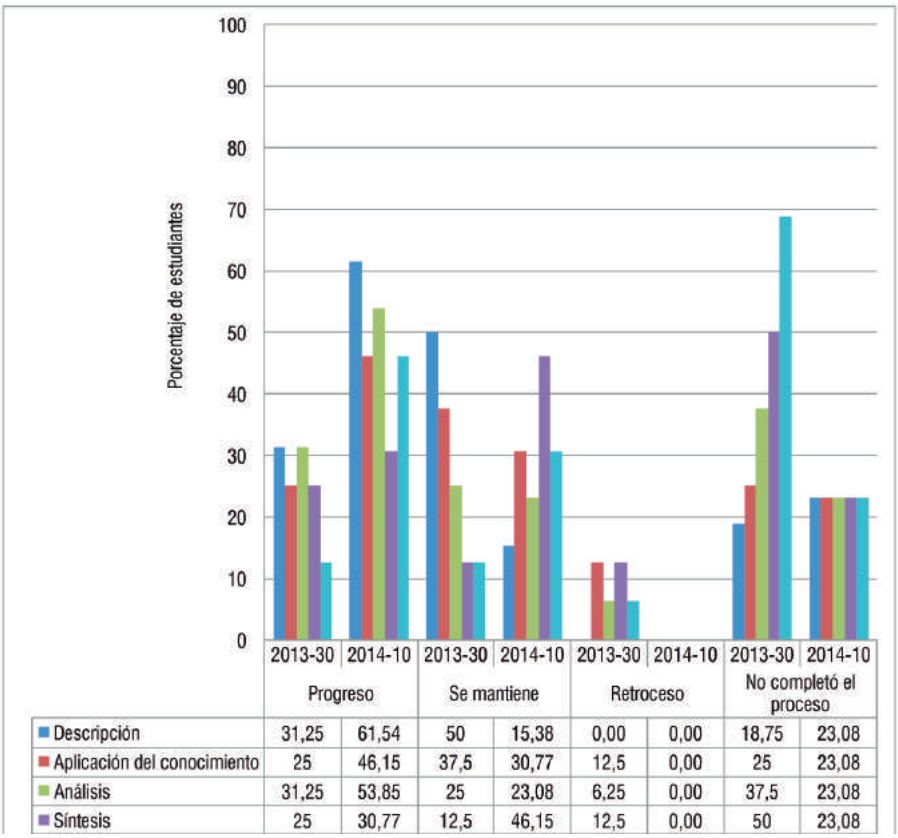
Los datos sistematizados en registros de evaluaciones cuantitativas a lo largo del semestre, a través de exámenes parciales y entregas de avances del trabajo aplicado, reflejan que el 86 % de los estudiantes obtuvo progresos durante el desarrollo del curso en función de los objetivos formulados para cada módulo. De este porcentaje, el 38 % se apoyó en asesorías en las que identificaban dificultades y se creaban estrategias para fortalecerlas, logrando así progresos paulatinos y constantes. Por otra parte, se evidenció un retroceso en el rendimiento de un 14 % de los estudiantes, el cual está asociado con frecuentes ausencias a clases, entregas de avances de trabajo fuera de tiempo estipulado o no entrega de los mismos. Así como no preparación el material previo para participar activamente en las clases en que se encontraban presentes (ver gráfico 3).



Fuente: elaboración propia, producto del proceso de recolección de datos de la investigación en el aula.

Gráfico 3. Caracterización del rendimiento estudiantil durante implementación del laboratorio pedagógico (períodos 2013-30 y 2014-10)

Al comparar los resultados obtenidos en las medidas pre y post de la asignatura durante los dos períodos del Laboratorio se evidencian mayores niveles de progreso en las habilidades evaluadas entre los estudiantes participantes durante el período 2014-10 (ver gráfico 4).



	Progreso		Se mantiene		Retroceso		No completó el proceso	
	2013-30	2014-10	2013-30	2014-10	2013-30	2014-10	2013-30	2014-10
Descripción	31,25	61,54	50	15,38	0,00	0,00	18,75	23,08
Aplicación del conocimiento	25	46,15	37,5	30,77	12,5	0,00	25	23,08
Análisis	31,25	53,85	25	23,08	6,25	0,00	37,5	23,08
Síntesis	25	30,77	12,5	46,15	12,5	0,00	50	23,08

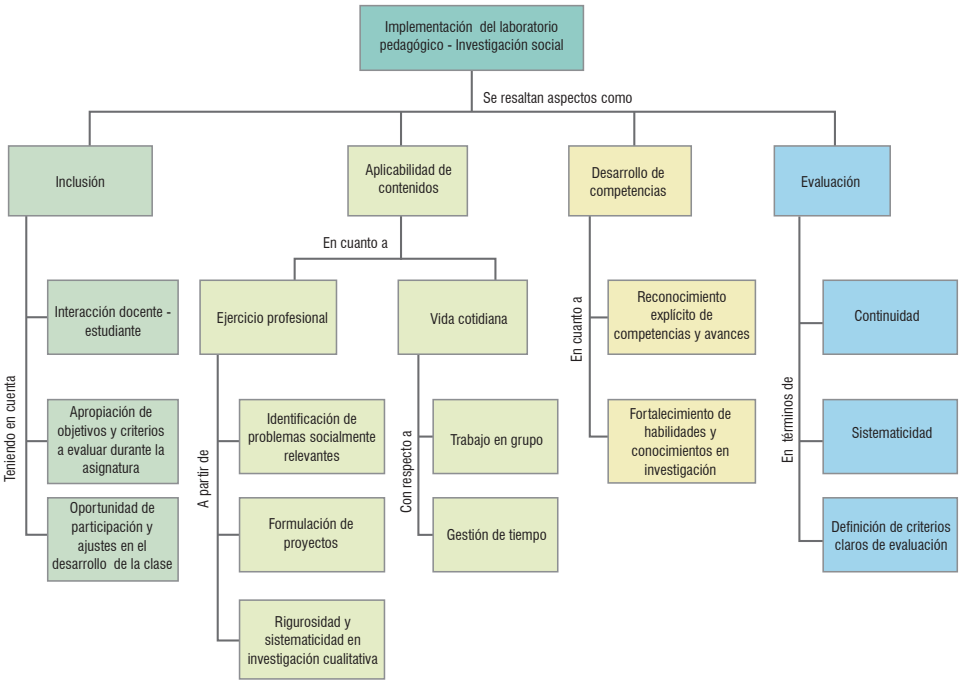
Fuente: elaboración propia, producto del proceso de recolección de datos de la investigación en el aula.

Gráfico 4. Análisis comparativo de evaluación pre-post por habilidad de pensamiento evaluada (períodos 2013-30 y 2014-10)

Asimismo, los retrocesos se reducen a cero en todas las habilidades evaluadas durante este periodo y disminuye el porcentaje de estudiantes que no completaron el proceso, a excepción de aquellos que no culminaron la medición de la habilidad de descripción. Estos resultados evidencian un avance producto del proceso de E-A y legitiman las estrategias implementadas durante los laboratorios pedagógicos.

5.2. Datos cualitativos

La información recolectada mediante instrumentos cualitativos refleja que, según la percepción estudiantil, el impacto de la implementación de la estrategia de laboratorio pedagógico se centra en cuatro ejes básicos: Inclusión de los estudiantes en los procesos de E-A; aplicabilidad de los contenidos; potenciación de competencias; y los procesos de evaluación tanto de contenidos como de competencias (ver gráfico 5).



Fuente y elaboración propia, producto del proceso de recolección de datos de la investigación en el aula.

Gráfico 5. Síntesis de resultados obtenidos en grupos focales y evaluaciones cualitativas de proceso

En primer lugar, con respecto a la inclusión estudiantil, la percepción de los/as estudiantes participantes prioriza la importancia sentirse participantes activos en el proceso de E-A, la interacción establecida entre actores involucrados (estudiantes, docente y asistente de laboratorio). Según sus afirmaciones: *… La participación de la profesora y de la asistente, junto con su apoyo, hacen que sepamos qué hacer y también se nos hace más fácil proponerles cosas que queremos que se hagan en la clase…* (estudiante del período 2013-30, comunicación personal mediante grupo focal, 21 de noviembre de 2013). Del mismo modo, los estudiantes perciben espacios para su inclusión como protagonistas del proceso, al reflexionar conjuntamente los objetivos de aprendizaje y participación en la construcción de herramientas para el desarrollo y evaluación de la asignatura; igualmente, destacan la función de la docente y de la asistente del Laboratorio en términos de orientadoras y facilitadoras. Lo anterior se hace evidente mediante afirmaciones como… *En mi opinión, han permitido la participación de cada uno de los estudiantes…* (estudiante del período 2013-30, comunicación personal mediante grupo focal, 21 de noviembre de 2013), *…Ha sido un proceso abierto para todos los estudiantes…*(estudiante del período 2013-30, comunicación personal mediante grupo focal, 21 de noviembre de 2013), o *… nos motiva más que seamos nosotros quienes tenemos la iniciativa… la profesora y la asistente son facilitadoras del proceso y nos orientan con lo que se dice en clase pero también con las asesorías …*(estudiante del período 2014-10, comunicación personal mediante grupo focal, 20 de junio de 2014).

En segundo lugar, los estudiantes destacan que tras la implementación de la estrategia han adquirido herramientas teóricas y prácticas útiles para su desempeño en otras asignaturas y para complementar su ejercicio profesional. De igual manera, resaltan que los aprendizajes van más allá de la adquisición de conocimientos y que les ofrecen herramientas para desempeñarse mejor en su vida cotidiana. Por lo tanto, expresaron que *… este proceso nos entrena para organizar el tiempo y aplicar la metodología en otros cursos en los semestres siguientes…* (estudiante del período 2014 - 10, comunicación personal mediante grupo focal, 20 de junio de 2014), o *… En un futuro es importante porque nos estamos preparando para la realización de una investigación cualitativa…* (estudiante del período 2013-30, comunicación personal mediante grupo focal, 21 de noviembre de 2013).

Estos comentarios dan cuenta de la relevancia que estudiantes han dado al desarrollo de las competencias investigativas, y se señala que las principales fortalezas de la estrategia apuntan al reconocimiento por parte del estudiante de sus puntos fuertes y aspectos por mejorar en función de estos dos componentes, los cuales empiezan a potencializarse y retroalimentarse a lo largo del curso. En palabras de uno de los estudiantes, *… uno es como más consciente de las competencias que tiene y va aprendiendo como mantenerlas…* (estudiante del período 2014-10, comunicación personal mediante grupo focal, 20 de junio de 2014).

En tercer lugar indican el importante aporte del componente de evaluación al seguimiento sistemático del proceso de E-A. Adicionalmente, enfatizan en la implementación de una rúbrica evaluativa que ha sido discutida previamente con los estudiantes:… *La rúbrica es muy importante. Es muy útil porque tiene los aspectos que deben contener los trabajos*… (estudiante del período 2014-10, comunicación personal mediante grupo focal, 20 de junio de 2014), priorizando de este modo la importancia de establecer criterios objetivos que orienten la evaluación, con los cuales estén familiarizados los estudiantes antes de las entregas y los parciales. Además, se hace referencia a la autoevaluación y la coevaluación como alternativas que promueven entre los/as participantes la reflexión en torno a su proceso y al de sus compañeros. Tal como se plantea en los grupos focales, … *La autoevaluación es importante porque uno es consciente de cuánto tiempo se ha invertido y dedicado… nos hace reflexionar sobre qué tanto hemos trabajado y hacer autocríticas constructivas…* (estudiante del período 2013-30, comunicación personal mediante grupo focal, 21 de noviembre de 2013).

CONCLUSIONES

La implementación de los laboratorios pedagógicos con la participación activa estudiantil propició la construcción, implementación y consolidación de estrategias pedagógicas para la investigación formativa en la medida

en que contribuyó a la potenciación de competencias de pensamiento investigativo y crítico. Los resultados son consistentes con la construcción de conocimientos, habilidades y actitudes que propician el desarrollo de competencias (Carriazo, 2009; Díaz - Barriga & Hernández, 2002; Gimeno, 2008; González, 2010; Montenegro et al., 2006; Vasco, 2000; Vicerrectoría Académica Fundación Universidad del Norte, 2007).

En primer lugar, se resalta la inclusión de los estudiantes en el seguimiento sistemático de sus habilidades mediante la discusión de objetivos del curso, su confrontación permanente con el manejo de los contenidos de cara al desarrollo de las competencias y la adaptación conjunta de las rúbricas. Este logro propició una motivación en el curso y puso énfasis en la evaluación como parte del proceso de E-A y no como un aspecto aislado.

En este sentido, el segundo aspecto por destacar es la aplicación del criterio de evaluación auténtica, cuyo resultado reafirma la importancia de su adaptación como estrategia para la potenciación de competencias entre los estudiantes. Asimismo, facilitó el fomento de algunas dimensiones de pensamiento crítico, a través del seguimiento sistemático de avances y retrocesos individuales y grupales; al tiempo que brindó herramientas metodológicas que fortalecieron el proceso de E-A. Todo ello mediante una retroalimentación permanente, con participación activa de todos los actores vinculados.

El tercer aspecto que se debe destacar arefiere a la integración teórico-práctica de la lógica y los métodos de investigación, con la aplicación contextualizada de competencias de pensamiento investigativo y crítico a su quehacer disciplinar basado en temas afines a sus intereses y su formación profesional.

Finalmente, la interacción entre estudiantes-estudiantes y docente-estudiantes, más allá de la transmisión de información y de la evaluación, se constituyó como un eje transversal en la consolidación de las estrategias planteadas en este proyecto.

De esta manera, se ha contribuido de forma específica al bosquejo de estrategias pedagógicas sobre el fortalecimiento interno del curso y al bosquejo de medidas de sostenibilidad del mismo cuando ya no se encuentre bajo la influencia del Laboratorio pedagógico.

Esta experiencia es un avance al reto institucional de formar individuos críticos que interpreten, comprendan, indaguen y aborden su realidad de manera rigurosa (Escorcia et al., 2007; Maldonado et al., 2007; Montenegro et al., 2006; Muñoz et al., 2005; Tobón et al., 2006).

RECOMENDACIONES

Como resultado del proceso descrito, a continuación se citan algunas recomendaciones:

- Articular el proceso de E-A del curso de investigación social al semillero de investigación de la División, como estrategia para promover el desarrollo de competencias investigativas y generar espacios, en los cuales estudiantes de pregrado puedan ser pares en torno a la formación para la investigación.
- Proponer criterios de potenciación de competencias de pensamiento investigativo y crítico a otros cursos de Ciencia Política.
- Generar estrategias de sostenibilidad del curso como modelo de innovación pedagógica para otros cursos de investigación social en la Universidad del Norte.
- Identificar temas y puntos por fortalecer en cada módulo, no solo desde la perspectiva de la profesora y la asistente del laboratorio, sino desde la de los estudiantes.

REFERENCIAS

Ballester, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica: Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula*. Madrid: Prácticas.

Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior, 1* (1), 37-57.

Díaz-Barriga, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª ed.). México: McGraw-Hill.

Carriazo, W. (2009). La responsabilidad del docente frente a la evaluación. *Pecvnia, 9,* 63-83.

Domingo, A. & Gómez, M. (2014). *La práctica reflexiva: bases, modelos e instrumentos*. Madrid: Narcea.

Escorcia, R., Gutiérrez, A. & Henríquez, H. (2007). La educación superior frente a las tendencias sociales del contexto. *Educación y educadores*, *10* (1), 63-77.

Gimeno, J. (2008). *Educar por competencias ¿qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.

González, E. (2010). La investigación formativa como una posibilidad para articular las funciones universitarias de la investigación, la extensión y la docencia. *Revista Educación y Pedagogía*, *18* (46), 101-110.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.) México: McGraw-Hill.

Maldonado, L., Landazábal, D., Hernández, J., Ruiz, J., Claro, A., Vanegas, H. & Cruz, S. (2007). Viabilidad y formación en investigación. Estrategias para el desarrollo de competencias investigativas. *Studiositas*, *2* (2), 43-56.

Montenegro, M., López, L., Narváez, F. & Gaviria, A. (2006). *Interrelación de la investigación y la docencia en el programa de derecho*. Bogotá, D.C.: Universidad Cooperativa de Colombia.

Muñoz, J., Quintero, J. & Munévar, R. (2005). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación* (5ª ed.). Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.

Peña, J., Ball, M. & Delhi, F. (2005). Una aproximación teórica al uso del portafolio en la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. *Educere, 31*, 599-607.

Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista electrónica Educare*, *XV* (1), 15-29.

Restrepo, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas, 18*, 195-202.

Tobón, S., Rial, A., Carretero, M. & García, J. (2006). *Competencias, Calidad y educación Superior*. Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.

Vasco, C. (2000). *Construyendo una propuesta pedagógica práctico-teórica: Crónica de una experiencia*. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana.

Vicerrectoría académica Fundación Universidad del Norte (2007). *La formación básica en la Universidad del Norte*. Barranquilla (Colombia): Ediciones Uninorte.

Villardón, L. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio Siglo XXI, 24*, 57-76.

ANEXOS

Anexo 1. Guía resumida de grupo focal

GUÍA GRUPO FOCAL

ASIGNATURA INVESTIGACIÓN SOCIAL 2014 - 10

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar los resultados obtenidos como producto de la implementación del Laboratorio pedagógico en la asignatura Investigación Social durante el período 2014-10, entre los/las estudiantes participantes de la experiencia.

Objetivos específicos

- Identificar aspectos positivos y por mejorar de la implementación del Laboratorio pedagógico desde la percepción de los/las estudiantes participantes de la experiencia.
- Caracterizar los cambios generados como producto de la implementación del Laboratorio pedagógico con respecto a las competencias de pensamiento crítico y pensamiento investigativo.
- Describir la percepción existente entre los/las estudiantes participantes en la implementación del Laboratorio pedagógico con respecto a la aplicabilidad de las competencias de pensamiento investigativo en su ejercicio profesional.

PARTICIPANTES

Estudiantes de distintas carreras profesionales que se encuentran cursando la asignatura Investigación Social durante el período académico 2014-10.

GUÍA DE PREGUNTAS

1. Háblanos sobre tu experiencia con la implementación del Laboratorio pedagógico.
2. Teniendo en cuenta lo visto en esta asignatura, ¿Consideras que la investigación es aplicable en tu ejercicio profesional? ¿Por qué? Si contesta Sí, ¿de qué manera?
3. Luego del desarrollo de la asignatura y la implementación del Laboratorio pedagógico, ¿Qué evaluación harías de tu competencia de pensamiento investigativo antes y después del curso? ¿Se perciben cambios? ¿Cuáles?
4. Luego de cursar la asignatura, ¿Consideras que los contenidos vistos y las habilidades desarrolladas pueden ser aplicables a otros contextos de tu formación profesional? Si contestas afirmativamente, ¿en cuáles? ¿De qué manera?
5. Podrías mencionar fortalezas y aspectos que consideres que se deban mejorar desde la implementación del Laboratorio pedagógico en futuras oportunidades.

Anexo 2. Ejemplo: Fragmento de rúbrica para la evaluación de competencias investigativas y de pensamiento crítico

VARIABLE	5 - 4,4	4, 3 - 3,8	3, 7 - 3,0	2, 9 - 2,0	1, 9 o menos	0
Tema	Selecciona un tema acorde con su interés profesional de formación, realizando una búsqueda sistemática de fuentes bibliográficas que permitieran delimitar con coherencia y exactitud el abordaje de un fenómeno a través de la definición del tiempo y espacio en los cuales se va a abordar y los aspectos por tratar en el marco de la investigación.	Selecciona un tema acorde con su interés profesional de formación, realizando una búsqueda sistemática de fuentes bibliográficas pero aún se observan ambigüedades o no delimita con precisión los aspectos por tratar en el marco de la investigación, aun cuando define el tiempo y espacio en los cuales se va a abordar, o viceversa.	Selecciona un tema acorde con su interés profesional de formación, realizando una búsqueda sistemática de fuentes bibliográficas pero aún se observan ambigüedades o no delimita con precisión el tiempo y espacio en los cuales se va a abordar ni los aspectos por tratar en el marco de la investigación.	Selecciona un tema acorde con su interés profesional de formación, realizando una búsqueda sistemática de fuentes bibliográficas pero aún se observan ambigüedades y no delimita el tiempo, espacio en los cuales se va a abordar ni los aspectos por tratar en el marco de la investigación.	Solo selecciona un tema acorde con su interés de formación, sin evidencias de soportes bibliográficos que permitan precisar elementos del mismo.	No define ni delimita explícitamente el tema de investigación
Antecedentes teóricos/ marco teórico	Define explícitamente los postulados teóricos que sustentan su proyecto de investigación, retomando autores consultados de fuentes científicamente válidas y pertinentes con respecto al tema de investigación seleccionado. Además se evidencia elaboración coherente y clara por parte del estudiante, de los contenidos consultados en la redacción del documento.	Define explícitamente los postulados teóricos que sustentan su proyecto de investigación, retomando autores consultados de fuentes científicamente válidas y pertinentes con respecto al tema de investigación seleccionado. Además se evidencia elaboración de los contenidos consultados en la redacción del documento. Se cumple lo esperado en un 80 %	Define explícitamente los postulados teóricos que sustentan su proyecto de investigación, retomando autores consultados de fuentes científicamente válidas, pero lo hace por lo menos en un 50 % a través de citas textuales que si bien son pertinentes con respecto al tema de investigación no evidencian elaboración por parte del estudiante de los contenidos consultados en la redacción del documento.	Define explícitamente los postulados teóricos que sustentan su proyecto de investigación, retomando, por lo menos en el 80 % del documento, citas textuales de autores consultados en fuentes científicamente válidas.	Define aisladamente postulados teóricos que sustentan su proyecto de investigación a través de citas textuales retomadas de fuentes científicamente válidas, o retoma información de fuentes que no son pertinentes ni válidas científicamente	No presenta postulados teóricos que sustenten su proyecto de investigación
Antecedentes contextuales	Delimita con claridad, coherencia y precisión el contexto en que aparece y se desarrolla el problema o fenómeno por abordar a través de la descripción de características geográficas, sociodemográficas, culturales, económicas y antecedentes relacionados con el proyecto de investigación. Sustenta el 100% del apartado con aportes de fuentes científicamente válidas.	Delimita clara y coherentemente el contexto en que aparece y se desarrolla el problema o fenómeno por abordar a través de la descripción de características geográficas, sociodemográficas, culturales, económicas y antecedentes relacionados con el proyecto de investigación. Sustenta por lo menos el 80% del apartado con aportes de fuentes científicamente válidas.	Delimita con claridad el contexto en que aparece y se desarrolla el problema o fenómeno por abordar a través de la descripción de características geográficas, sociodemográficas, culturales, económicas y antecedentes relacionados con el proyecto de investigación. Sustenta el apartado con aportes de fuentes científicamente válidas. Se cumple lo esperado en un 50 %	Delimita el contexto en que aparece y se desarrolla el problema o fenómeno por abordar a través de la descripción de características geográficas, sociodemográficas, culturales, económicas y antecedentes relacionados con el proyecto de investigación a través de ideas aisladas o sin sustentar el apartado con aportes de fuentes científicamente válidas.	Delimita el contexto en que aparece y se desarrolla el problema o fenómeno por abordar a través de la descripción de características geográficas, sociodemográficas, culturales, económicas y antecedentes relacionados con el proyecto de investigación a través de ideas aisladas y sin sustentar el apartado con aportes de fuentes científicamente válidas.	No delimita un marco contextual para la investigación

Anexo 3. Esquema ilustrativo de componentes evaluados a lo largo del curso (Competencias de pensamiento investigativo y de pensamiento crítico)

Aspecto por evaluar	Técnicas e instrumentos utilizados
Disposición para examinar y evaluar el propio pensamiento (Competencia de pensamiento crítico).	-Autoevaluaciones realizadas y consignadas por escrito a lo largo de la asignatura.
Conocimiento del contexto, el marco de referencia y los diversos puntos de vista por medio de los cuales se estructura y desarrolla un concepto, teoría, principio o modelo (Competencia de pensamiento crítico). Conocimiento de criterios para formular preguntas que permitan focalizar un problema de estudio (Competencia de pensamiento investigativo).	-Parcial I y II. -Participaciones en clases a lo largo de la asignatura. -Guías de trabajo y talleres teórico - prácticos. -Fase de formulación del problema y contextualización (trabajo final aplicado). -Planeamiento de un tema, descripción de un problema, justificación y objetivos (construcción y presentación del trabajo final). -Taller práctico desarrollado en clases. -Participación en talleres de sustentación de avances del anteproyecto y del proyecto.
Rigurosidad para la búsqueda de información, modelos, métodos y técnicas que se deben usar en la formulación y ejecución de procesos investigativos (Competencia de pensamiento investigativo).	-Construcción y sustentación de trabajo final de aplicación. -Planteamiento de la metodología (trabajo final). -Talleres teórico - prácticos desarrollados en los módulos I y II. -Análisis de casos en clases.
Conocimiento de métodos, técnicas e instrumentos para el análisis de información en un proceso de investigación (Competencia de pensamiento investigativo).	-Análisis de resultados-datos (trabajo final de aplicación). -Talleres prácticos desarrollados en el módulo III. -Análisis de casos en clases.
Apropiación de contenidos epistemológicos, teóricos y metodológicos de investigación social tratados en el curso.	-Exámenes parciales I, II y III. -Evaluación pre-post. -Autoevaluación y coevaluación.
Habilidades de pensamiento: descripción, comparación, análisis, síntesis y argumentación.	-Talleres teórico - prácticos desarrollados a lo largo de la asignatura. -Autoevaluación y coevaluación. -Evaluación pre-post. -Proceso de construcción y sustentación del trabajo de aplicación final de la asignatura.

CAPÍTULO 4

COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN PROYECTO FINAL DE INGENIERÍAS

Adela de Castro
Coordinadora de Innovación e Investigación CEDU
Profesora investigadora
Departamento de Español
decastro@uninorte.edu.co

José Daniel Soto
Profesor investigador
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
jsoto@uninorte.edu.co

María Gabriela Calle
Profesora investigadora
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
mcalle@uninorte.edu.co

Lucy García
Profesora investigadora
Departamento de Ingeniería de Sistemas
lucyr@uninorte.edu.co

Resumen
En este capítulo se da cuenta de un proyecto de aula que tuvo su origen cuando los docentes observaron la patente necesidad de los estudiantes por mejorar sus competencias comunicativas orales y escritas en la asignatura Proyecto Final en el área de ingeniería. Por tal motivo, los profesores de la materia en ingenierías Eléctrica, Electrónica y Sistemas, apoyados por una docente del Departamento

de Lenguas, decidieron diseñar un proyecto que arrojara resultados específicos sobre estas falencias, para luego realizar una intervención en docentes (en el primer semestre) y estudiantes de esta asignatura en el siguiente semestre.

La investigación de aula se llevó a cabo como un estudio cuantitativo, de alcance explicativo, con diseño cuasiexperimental; en el que una primera cohorte fue tomada como grupo de referencia y una segunda como grupo experimental. Para evaluar los datos arrojados por la experiencia se diseñó una rúbrica (validada por expertos) y una encuesta de opinión (también validada) y aplicada a los estudiantes.

Los resultados señalan que el 98 % de los estudiantes indicó que las competencias comunicativas son necesarias en su vida académica y profesional y que deberían ser incorporadas transversalmente en sus carreras. También se observó una notable mejoría en el desempeño de la segunda cohorte después de la intervención; resultados que coinciden con la literatura revisada.

1. ANTECEDENTES

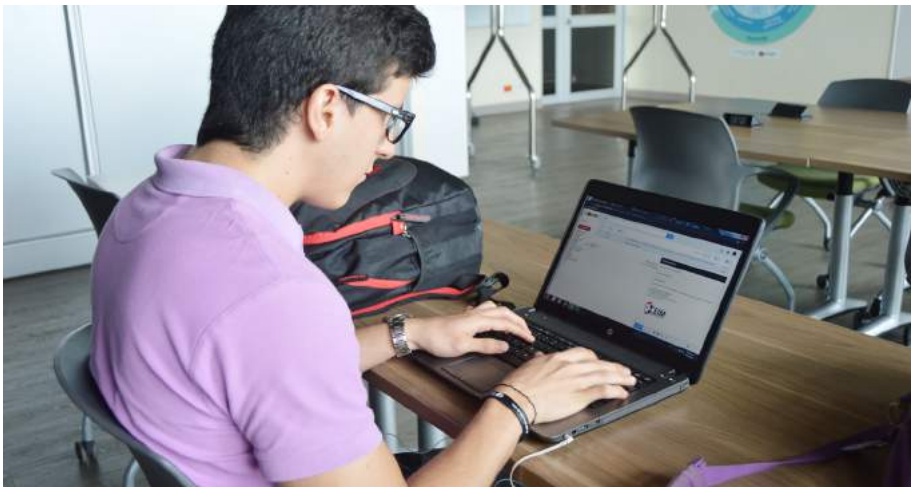
Los docentes de Proyecto Final de los programas de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Sistemas observaron que los trabajos escritos de sus estudiantes presentaban muchos problemas de coherencia. También observaron una baja calidad en las sustentaciones orales de sus trabajos. Estos resultados no guardaban correspondencia con los conocimientos de los estudiantes. Los docentes descubrieron que a pesar de que los estudiantes realizaban su trabajo y cumplían con cada una de sus asignaciones, obtenían bajas calificaciones debido a que tenían problemas para comunicarse de manera certera y efectiva, tanto en forma escrita como oral.

Por esta razón, los docentes de Proyecto Final invitaron a un experto en comunicación oral y escrita del Departamento de Lenguas. Así, en 2011 y 2012 un docente de ese Departamento empezó a impartir, de manera experimental, una conferencia introductoria sobre las herramientas comunicativas para una mejor presentación y rendimiento de los estudiantes cuando sustentaban sus proyectos de grado en ingenierías Eléctrica y Electrónica.

Como los resultados de esa experiencia fueron positivos en la observación, el docente de lenguas invitado y los tres profesores de la asignatura Proyecto Final en ingenierías decidieron y propusieron realizar una intervención piloto en la asignatura Proyecto Final en tres programas: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Sistemas durante 2013.

Dicha intervención tuvo el carácter de una investigación en el aula, apoyada por el CEDU, y permitió conocer que los estudiantes reconocen la importancia de las competencias comunicativas, tuvieron un desempeño satisfactorio en su presentación oral (en promedio evaluación de 4.07 sobre 5), pero no tanto en su evaluación escrita (en promedio 2.92 sobre 5) (De Castro et al., 2013).

Durante el primer semestre de 2013 se hizo un seguimiento de los estudiantes, con una intervención similar a la realizada anteriormente. En este período se trabajó en el desarrollo y en la implementación de herramientas comunicativas para los profesores de la asignatura, para que ellos pudieran ser más objetivos acerca de la calidad de los trabajos escritos de los estudiantes, tales como: informes de avance, tareas, informe final, afiche académico y folleto de divulgación de su experiencia. Adicionalmente se evaluó la calidad de la comunicación oral de los estudiantes y el desempeño escrito de sus informes finales, específicamente en la sustentación final, a través de una rúbrica especialmente diseñada para evaluar las competencias orales y escritas.



En el segundo semestre de 2013 se implementaron las asesorías a estudiantes con clases magistrales y tutorías en competencias comunicativas; mientras tanto se continuaba con la capacitación de los docentes de la materia. Es importante resaltar que en ambos semestres se aplicó a los estudiantes una encuesta a la entrada y a la salida para conocer sus opiniones sobre la importancia de las competencias comunicativas en la materia.

2. DESCRIPCIÓN

La intervención consistió en realizar tres clases magistrales y tutorías individuales a los estudiantes durante todo el semestre. Las clases

magistrales se planearon de tal manera que coincidieran con los tiempos del semestre en el que los estudiantes debían desarrollar los materiales que se presentaban en dichas magistrales.

Las clases magistrales incluyeron la asistencia de todos los estudiantes de los tres programas durante tres horas seguidas por sesión. Durante las clases magistrales se presentaron diferentes temas relacionados con la manera de documentar los proyectos finales. Cada grupo de trabajo debía llevar un computador portátil para realizar talleres durante la clase, aplicando los conocimientos adquiridos directamente en su trabajo. Los temas abordados por las clases magistrales fueron los siguientes:

- Magistral 1: la Taxonomía de Bloom, con el fin de aprender a redactar objetivos de manera adecuada. Guía para revisión de literatura y guía para realizar marcos teóricos. Se presentó también la estructura de un proyecto de ingeniería y lo que debe contener un informe preliminar (o informe de avance) de un proyecto.
- Magistral 2: se cubrieron los temas necesarios para desarrollar presentaciones orales efectivas: cómo planificar la presentación, qué tipos de letras y de ilustraciones son las más adecuadas, el contraste de colores, etc. También se presentaron los tipos de textos que se utilizan en los informes de ingeniería: expositivo, argumentativo y descriptivo; este último es el que más utilizan los estudiantes en Proyecto Final. Se trabajó también el tema de macroestructuras del discurso escrito.
- Magistral 3: se trabajó la manera correcta de escribir un "abstract", el manejo de conectores y la manera adecuada de realizar afiches académicos. Se mostraron ejemplos positivos y negativos de realización de afiches.

Por otro lado, y de manera paralela a las magistrales, se realizaron tutorías personalizadas para estudiantes, para apoyarlos en la revisión y edición de sus escritos. Dichas tutorías fueron voluntarias. Los estudiantes reservaban la cita con la docente de lenguas; la mayoría que lo hizo asistió en los horarios establecidos.

3. COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN INGENIERÍA

Muchos estudiantes de ingenierías al llegar a los últimos semestres de su carrera presentan deficiencias en sus competencias comunicativas, tanto escritas como orales. Dichas deficiencias les impiden realizar presentaciones efectivas de sus proyectos de final de carrera (Khoumsi & Hadjou, 2005; Chen, Miller, Jiang & Klein, 2005; Burge et al., 2012; Kassim & Ali, 2010; Fung & Kisailus, 2013; Yalvac, Smith & Hirsch, 2007). Así mismo, otra consecuencia de dicha deficiencia son los problemas de desempeño en el mercado laboral.

Conscientes de esta situación, los autores de este capítulo diseñaron un proceso de intervención tanto para los docentes de la asignatura Proyecto Final (Calle, 2013; De Castro et al., 2013) como para sus estudiantes.

Una de las primeras actividades realizadas en este proyecto fue una encuesta de pretest para los estudiantes, con el fin de conocer su opinión sobre la importancia de las competencias comunicativas. Este tipo de encuestas no son comunes en la literatura; sin embargo, en buena parte de la literatura se documentan encuestas postest en las que los estudiantes de ingeniería manifiestan una muy positiva calificación al repaso de competencias comunicativas en los últimos semestres de sus carreras (Yalvac et al., 2007; Kashefi, Isnail & Mohammad Yosuf, 2012; Fung & Kisailus, 2013; Kassim & Ali, 2010; Burge et al., 2012; Ortiz-Marcos, Uruburu, Ramón Cobo & Prieto, 2013; De Castro et al., 2013).

En cuanto a la intervención de los docentes para profundizar en sus competencias comunicativas, son muy pocos los estudios en los que se trabaja transversalmente tanto las competencias orales como las escritas. La gran mayoría de estudios se concentran en la competencia escrita en todo el currículo (*Writing Acrossthe Curriculum o WAC),* pero no hay muchos proyectos que incluyan varias competencias (Yalvac et al., 2007; Kashefi, Isnail & Mohammad Yosuf, 2012; Young, 2006; De Castro, 2013).

Una excepción es el trabajo de Grossenbacher y Matta (2011), en el que se documentó una corta capacitación presencial en competencias comunicativas escritas y orales para los docentes de últimos semestres y talleres en línea para los estudiantes. El estudio explica que esta intervención ayudó a los estudiantes a obtener mejores resultados en los cursos propios de la disciplina, ubicados en los últimos semestres de la carrera de ingeniería en la Universidad de Wisconsin. Se trataron diversos temas, como macroorganización de escritos, argumentación, uso de ecuaciones en documentos escritos, integración y explicación de gráficas en los documentos, escritura de introducciones en informes técnicos, cómo conducir o llevar investigaciones rigurosas y creíbles y diseño de presentaciones.

Otro ejemplo de intervención es el estudio de Bylund et al. (2008), para profesores del programa de Medicina en la Universidad de Nueva York. Allí los autores realizaron talleres de rol con grupos pequeños (8 docentes como máximo).

Un proyecto similar al realizado por los autores de este capítulo es el estudio de Khoumsi y Hajdou (2005). En este se realizó una intervención que incluyó a las disciplinas de Lenguas e Ingeniería de Sistemas. Este estudio indicó que para obtener el éxito esperado es necesario realizar sesiones de tutorías generales y particulares a los grupos de trabajo.

Otro ejemplo exitoso es el estudio presentado por Newell y Cleary (2004), en el que se ejecutó un proyecto entre varias disciplinas y se realizaron tutorías de competencias comunicativas. El estudio reporta resultados positivos, incluyendo la obtención de un premio por parte de los estudiantes.

Otros investigadores han extendido sus estudios a varias universidades, como es el caso de Ortiz-Marcos et al. (2013). En este estudio se hizo seguimiento a estudiantes de ingeniería que estaban desarrollando proyectos de investigación en las universidades de Madrid, La Rioja y León. Para evaluar las competencias comunicativas se adaptaron rúbricas especializadas en las que se consideraron aspectos como: vocabulario científico asociado al proyecto, lenguaje corporal, manejo del escenario, entre otros. Los investigadores afirman que las materias relacionadas con investigación son adecuadas para realizar implementaciones y estudios acerca de las competencias comunicativas.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Mejorar la calidad de las competencias comunicativas de los estudiantes de la asignatura de Proyecto Final en tres programas de Ingeniería: Electrónica, Eléctrica y Sistemas.

Objetivos específicos

- Generar un diagnóstico sobre la percepción que tienen los estudiantes de ingeniería sobre la importancia de las competencias comunicativas durante el proceso de formación profesional.
- Diseñar y validar por pares internacionales una rúbrica para evaluar el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes, tanto para el componente oral como escrito.
- Evaluar a través de la rúbrica diseñada y validada el desarrollo de las

competencias comunicativas de los estudiantes durante los períodos 2013-10 (grupo de referencia) y 2013-30 (grupo experimental).

- Capacitar a los profesores de la asignatura Proyecto Final de ingeniería en el uso de herramientas comunicativas: expresión escrita y expresión oral.
- Implementar de manera transversal el componente de competencias comunicativas en la asignatura Proyecto Final durante el período 2013-30.
- Comparar el desarrollo de las competencias comunicativas en los dos grupos objeto de estudio y determinar los errores más frecuentes.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

5.1. Contexto de la intervención

La intervención se realizó en el contexto del currículum de ingenierías, específicamente en los programas de Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas, en la asignatura Proyecto Final (PF). Esta asignatura hace parte del componente de formación profesional de la División de Ingenierías y está ubicada en el último semestre de la carrera.

La asignatura Proyecto Final nació a partir del proceso de rediseño del currículo de ingeniería, el cual fue ejecutado con el fin de obtener una de las acreditaciones más importantes a nivel internacional, ABET; organismo que otorga acreditación a los programas de educación superior en Ciencias Aplicadas, Informática, Ingenierías y Tecnología. Por consiguiente, entre los criterios que deben cumplir los estudiantes de un programa acreditado está la culminación de su formación profesional mediante la realización de una experiencia de diseño (ABET, 2013), la cual puede llegar en algunos casos hasta la implementación de las soluciones (Kandani, 2005; Davis, Gentili, Trevisan & Calkins, 2002).

Además, los programas acreditados deberían demostrar que los estudiantes cumplen los *Students Outcomes (SO)* definidos por ABET, con 9 criterios enumerados desde la (a) hasta la (k). De particular interés para Proyecto Final es el *SO* (g), el cual se relaciona con la capacidad de comunicarse efectivamente (ABET, 2013). En una asignatura como Proyecto Final, esta competencia es de vital importancia para que el estudiante pueda intercambiar con los diferentes actores la información necesaria para desarrollar el proceso. De la misma manera, el estudiante debe estar en capacidad de comunicar apropiadamente los resultados obtenidos, tanto en forma escrita como oral.

Para cursar esta asignatura, los prerrequisitos que deben cumplir los estudiantes son aprobar el Examen Comprehensivo II y completar la formación en segunda lengua; no obstante, en este nivel el estudiante ha completado tanto el ciclo de formación básica (en el que debió cursar las asignaturas Competencias Comunicativas 1 y 2) como el básico profesional.

Sin embargo, y a pesar de la importancia del elemento comunicativo, en la puesta en marcha de la asignatura, los docentes han observado las deficiencias metodológicas, estructurales y comunicativas que tienen los estudiantes cuando llegan a Proyecto Final.

Para poder llevar a cabo la intervención, los profesores de la materia rediseñaron sus formularios de calificación (rúbricas) para evaluar la presentación de todas las tareas durante el semestre. Para lograr los objetivos del curso los estudiantes desarrollaron una serie de actividades previas a la presentación y sustentación del proyecto final. Las tareas realizadas son: a) delimitación (alcance, limitaciones), b) metodología, cronograma, presupuesto, c) diseño de experimentos, d) tarea de ética, e) informe de avance, f) informe final, g) diapositivas de la sustentación final y h) afiche académico o folleto divulgativo del trabajo.

5.2. Metodología

Este capítulo presenta los resultados finales de un estudio cuantitativo, de alcance explicativo, con diseño cuasiexperimental de solo postest con grupos no equivalentes.

Tabla 1. Diseño de investigación de aula

Grupo	Asignación	Medición antes	Variable	Medición después
Referencia	No aleatoria	-----	------	O1
Experimental	No aleatoria	-----	X	O2

O1: Aplicación de rúbrica integrada para valoración del componente comunicativo del proyecto en el grupo de referencia (2013-10).
O2: Aplicación de rúbrica integrada para valoración del componente comunicativo del proyecto en el grupo experimental (2013-30).
X: Programa de instrucción explícita en competencias comunicativas.

5.3. Muestra

En total se trabajó con 154 estudiantes de la asignatura Proyecto Final, ubicada en el último semestre. Los estudiantes pertenecían a los programas de ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Sistemas. Todos tomaron dos cursos de competencias comunicativas al principio de sus carreras. Durante Proyecto Final, los estudiantes deben utilizarlas para documentar el diseño y evaluación de un sistema que permita resolver algún problema relacionado con un área de su disciplina de trabajo. El grupo de referencia lo conformaron los estudiantes del primer semestre de 2013 (primera cohorte). El grupo experimental (segunda cohorte) correspondió a los estudiantes que tomaron la asignatura en el segundo semestre de 2013.

Tabla 2. Muestra de toda la investigación de aula

Cohorte	Semestre	Programa de Ingeniería	Número de estudiantes
1	Primer semestre 2013	Electrónica	30
1	Primer semestre 2013	Eléctrica	18
1	Primer semestre 2013	Sistemas	6
2	Segundo semestre 2013	Electrónica	33
2	Segundo semestre 2013	Eléctrica	26
2	Segundo semestre 2013	Sistemas	21
Total de estudiantes en el proyecto			134

El grupo de referencia tuvo 54 estudiantes en total, el experimental 80.

5.4. Instrumentos

5.4.1. Rúbrica integrada para valoración del componente comunicativo del proyecto

Antes de finalizar la primera cohorte se tuvo disponible una rúbrica que permitiera valorar en una escala de 5 puntos la calidad de los diferentes aspectos de la competencia comunicativa de los estudiantes en relación con su Proyecto Final. La rúbrica (ver anexo) fue creada a partir de la enumeración de los aspectos orales y escritos que los ingenieros juzgan imprescindibles para una adecuada sustentación de trabajo final. El instrumento fue sometido a análisis de validez mediante juicio de expertos. Las rúbricas comprenden los siguientes elementos:

- Competencia comunicativa escrita: morfosintaxis, ortografía y macroestructura del escrito.
- Competencia comunicativa oral: expresión oral, expresión corporal y ayudas visuales.

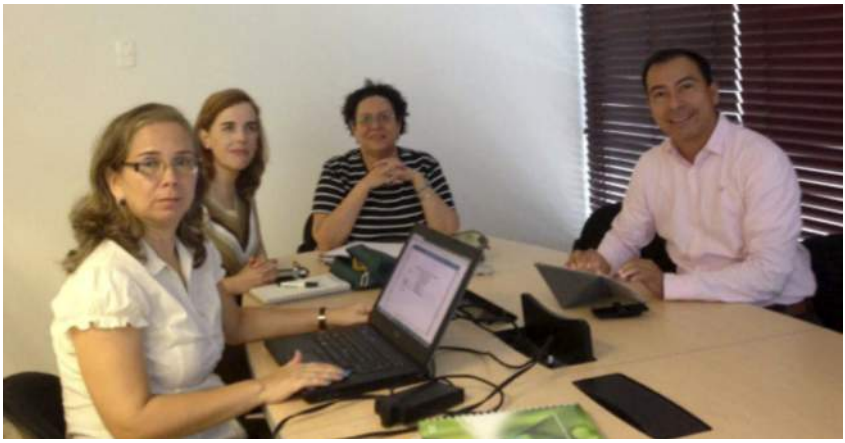


Foto 1. Profesores que desarrollaron el proyecto en sesión de capacitación

5.4.2. Encuesta de opinión sobre las competencias comunicativas en la asignatura Proyecto Final

Se diseñó una encuesta de opinión para que los estudiantes de ambas cohortes indicaran su parecer acerca de la idoneidad de integrar o no las competencias comunicativas a las ingenierías en general y a la asignatura Proyecto Final en particular. La encuesta se aplicó a ambas cohortes al comienzo y al final de cada semestre. Los temas abordados en la encuesta fueron:

- ¿Para qué sirven las competencias comunicativas?
  ¿El desarrollo de las competencias comunicativas debe hacer parte del currículum explícito en Ingeniería?
  ¿Cuáles son los elementos que se incluyen en las competencias comunicativas?
  ¿En qué momento de la carrera se deben enseñar las competencias comunicativas?
  ¿Cree que necesitan las competencias comunicativas para culminar exitosamente el proyecto final de grado?

5.5. Descripción pormenorizada de la investigación

5.5.1. Actividades primera cohorte

- Realizar la revisión de la literatura y hacer el diseño de la investigación.
- Elaborar un instrumento para establecer la percepción que tienen los estudiantes de ingeniería sobre la importancia de las competencias comunicativas tanto en la formación como en el ejercicio profesional.
- Aplicar al comienzo del curso de referencia (período 2013-10) el instrumento de percepción de importancia de las competencias comunicativas.
- Determinar, a partir de la revisión de la literatura, los elementos de las competencias comunicativas que serían evaluados durante la investigación.
- Diseñar una rúbrica para evaluar el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes, tanto para el componente oral como escrito.
- Establecer pares internacionales idóneos, y con disponibilidad de tiempo, para validar la rúbrica diseñada.
- Enviar a validación internacional la rúbrica diseñada.
- Formar a los profesores en el adecuado uso de la rúbrica.
- Evaluar, a través de la rúbrica diseñada y validada, el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes del grupo de referencia.
- Analizar los resultados de la aplicación del instrumento de percepción y de la rúbrica.
- Definir los temas que se van a abordar durante la capacitación a los profesores en:
  - Unidades textuales.
  - Macroestructuras del discurso escrito.
  - Presentaciones orales efectivas, diseño de afiches académicos y folletos.

- Elaborar el material didáctico para formar a los profesores en el desarrollo de las competencias comunicativas de sus estudiantes.
- Planificar seis jornadas de capacitación de los profesores, teniendo en cuenta las restricciones de horario y lugar.
- Distribuir el material didáctico a los profesores antes de la sesión para su debido análisis.

- Desarrollar las sesiones de capacitación con los profesores (ver foto 1), teniendo en cuenta la logística para recopilar evidencias, así como para elaborar y hacer seguimiento a las actas de cada jornada.

Foto 2. Estudiantes de Proyecto Final de ingenierías Eléctrica, Electrónica y Sistemas en una sesión magistral

5.5.2 Actividades segunda cohorte

- Aplicar el instrumento de percepción de importancia de las competencias comunicativas al grupo experimental al comienzo del semestre.
- Definir los temas y momentos que se van a abordar durante la capacitación de los estudiantes del grupo experimental.
  - Al inicio del semestre (una vez los estudiantes han definido el tema para desarrollar en su proyecto final) realizar una clase magistral en la que se explique: qué es y cómo se hace un estado del arte, un marco teórico, cómo se redactan los objetivos de un proyecto y cómo se usa la Taxonomía de Bloom.
  - A la mitad del semestre se trabajó sobre la estructura del proyecto que deberían entregar los estudiantes al final de su materia: redacción académica (uso del gerundio, coherencia, cinco principios para escribir en español y elaboración de informes) y uso de normas internacionales IEEE para trabajos académicos en ingeniería.
  - Tres semanas antes de finalizar el semestre se trabajó sobre las herramientas comunicativas de apoyo que deberían utilizar en la sustentación: diseño de presentaciones, diseño de afiche académico, folleto de divulgación del proyecto, asesoría de presentación oral.

- Elaborar el material didáctico para desarrollar en las clases magistrales.
- Planificar las jornadas de trabajo incluyendo a 80 estudiantes y cuatro profesores de diferentes programas, teniendo en cuenta los temas definidos y las restricciones de horario y lugar.
- Distribuir el material didáctico a los estudiantes, antes de cada sesión, para su debido análisis.
- Desarrollar las jornadas magistrales (ver foto 2) y talleres con los estudiantes del grupo experimental; además del profesor del Departamento de Lenguas y el apoyo de los profesores de la asignatura.
- Reforzar en el transcurso de las clases los conceptos y ejemplos desarrollados durante las sesiones magistrales y talleres.
- Realizar las asesorías personalizadas a cada uno de los grupos que lo solicitaron (asesorías realizadas por el profesor del Departamento de Lenguas y profesores de la asignatura).
- Evaluar el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes del grupo experimental.
- Analizar los resultados de la encuesta de percepción acerca de la importancia de las competencias comunicativas.
- Analizar los resultados de la evaluación de las competencias comunicativas, tanto del grupo de referencia como del grupo experimental, y determinar los errores más frecuentes.
- Elaborar los informes de la experiencia.

6. RECOLECCIÓN DE DATOS

- Percepción de la importancia de las competencias comunicativas
  Dato: resultado del cuestionario.
  Fuente: respuesta de los estudiantes al cuestionario aplicado al inicio del curso.
- Desempeño académico del estudiante
  Dato: resultado del estudiante en la evaluación a partir de la aplicación de la rúbrica.
  - Componente oral
  - Componente escrito
  Fuente: informe final escrito y sustentación presentada por el estudiante.

7. RESULTADOS

7.1. Resultados de la encuesta de opinión

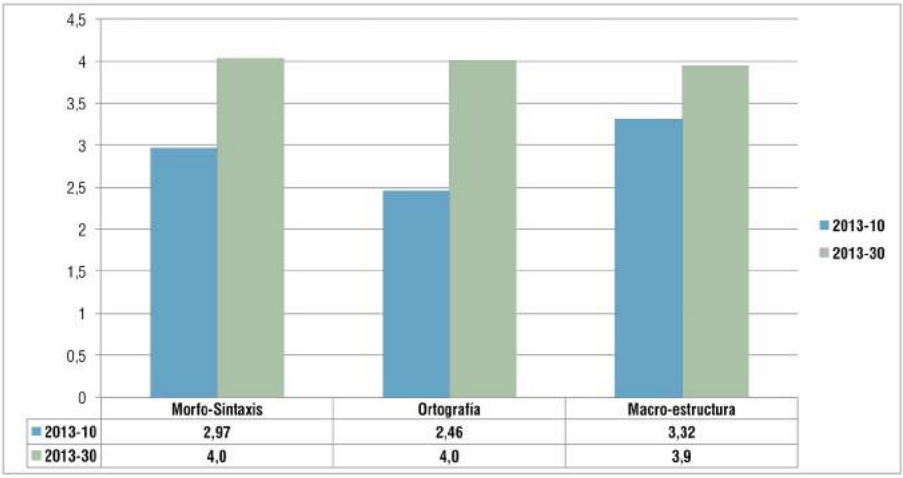
Las respuestas muestran que un 64 % de los estudiantes considera que las competencias comunicativas son herramientas útiles, no solo para expresarse correctamente en el entorno académico, sino para buscar mejores empleos. La mayoría entiende que las competencias comunicativas incluyen las habilidades de expresión oral y escrita. El 80 % considera que

dichas competencias deben estar incorporadas en todas las asignaturas del programa. Casi la totalidad reconoce que dichas competencias son importantes para la asignatura Proyecto Final, tanto para la redacción de la propuesta y los informes como para la sustentación oral de sus resultados. La herramienta más conocida para preparar materiales complementarios son las presentaciones en Power Point.

7.2. Resultados Finales de la Investigación de Aula

En esta sección se resumen los resultados encontrados en ambas cohortes (grupo de referencia 2013-10 en azul y el grupo experimental 2013-30 en rojo) y se presenta el análisis de los mismos, tanto en expresión escrita como en expresión oral.

La figura 1 muestra el desempeño de ambas cohortes en las competencias comunicativas escritas. Los criterios principales de evaluación son Morfosintaxis, Ortografía y Macroestructura. Las calificaciones oscilan entre 0 y 5. La figura 1 muestra los promedios de todos los estudiantes involucrados en el proyecto.

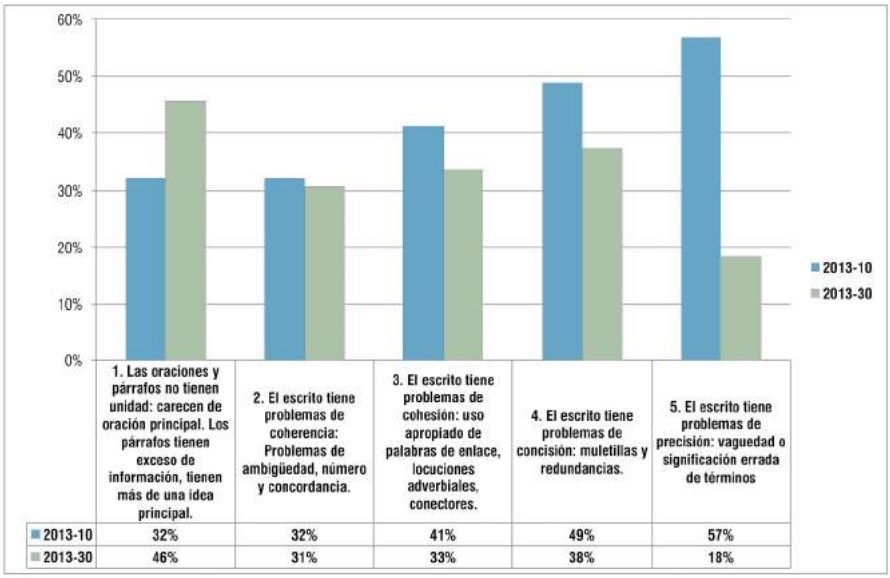


Fuente: datos obtenidos por los autores

Figura 1. Resultados comparativos en competencias comunicativas escritas

Se puede apreciar que la figura 1 muestra la mejora de los estudiantes en la segunda cohorte. El cambio principal se ve en ortografía, en la que los estudiantes mostraban una debilidad marcada en el grupo control (2,46 en promedio). Sin embargo, el grupo experimental mostró un desempeño notable (4,0 en promedio) después de la intervención.

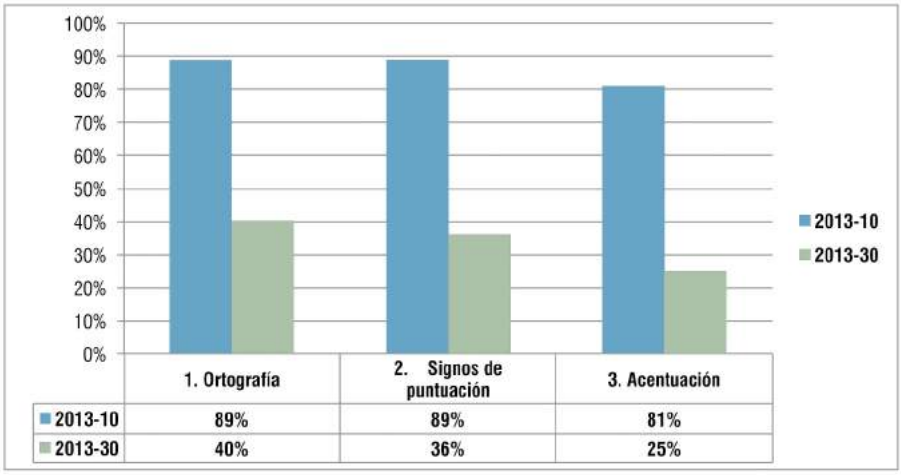
En la figura 2 se presentan los resultados detallados de los errores de morfosintaxis más frecuentes.



Fuente: datos obtenidos por los autores.

Figura 2. Errores de Morfosintaxis

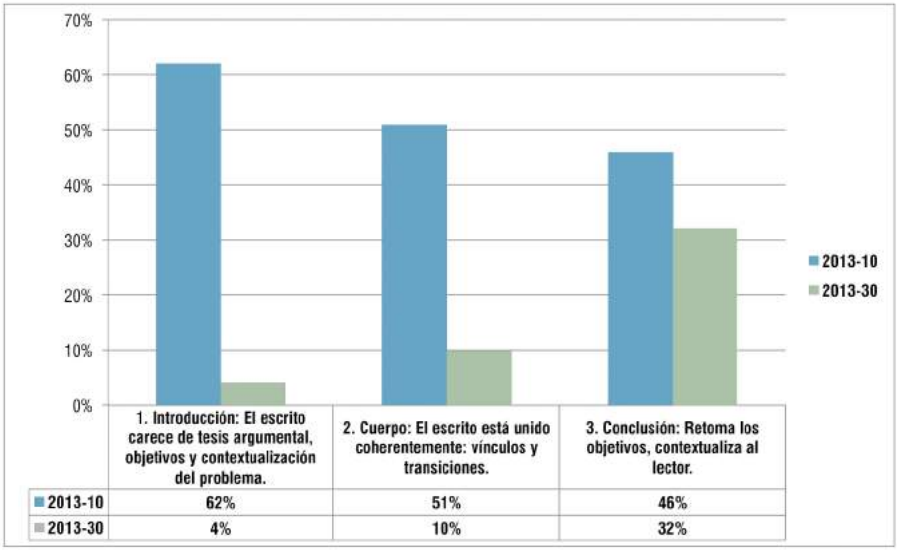
Nótese que el porcentaje de los errores en cohesión, concisión y precisión disminuyó. El cambio más notorio fue en esta última característica, en la que porcentaje de errores disminuyó en un 39 %. Sin embargo, la figura 2 muestra un aumento del número de problemas de unidad y/o exceso de información. Se debe tener en cuenta que los profesores, después de la experiencia del primer semestre, pudieron haber sido más estrictos en la calificación de los ítems, lo cual puede explicar el aumento de los errores en dicha característica.



Fuente: datos obtenidos por los autores

Figura 3. Errores ortográficos en general.

En cuanto a los errores ortográficos cometidos en los informes escritos, en la figura 3 se puede apreciar el notable cambio, ya que en ortografía hubo un descenso del 49 % en los errores del grupo de referencia al experimental; así mismo, se puede notar un descenso del 36 % en errores cometidos al usar los signos de puntuación, y un descenso del 56 % en la acentuación.

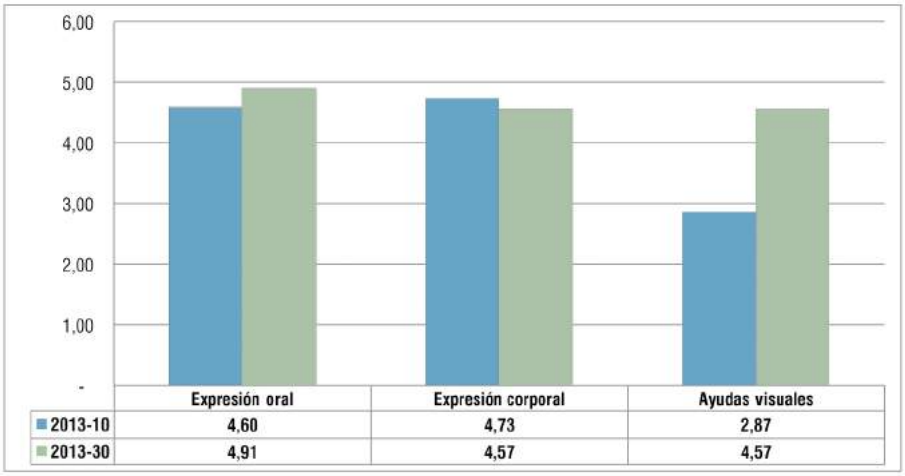


Fuente: datos obtenidos por los autores.

Figura 4. Errores de macroestructura

La figura 4 permite mostrar el desempeño comparativo en la estructura interna de los informes finales presentados y la macroestructura que los conforma. Nótese la enorme diferencia entre la presentación de la introducción, el cuerpo y la conclusión del escrito.

En cuanto a la expresión oral, la figura 5 permite comparar el desempeño de ambas cohortes en competencias comunicativas orales. En este caso, el mayor cambio se vio en las ayudas audiovisuales desarrolladas en Power Point. La primera cohorte presentó una calificación promedio de 2,87, mientras la segunda cohorte tuvo una evaluación de 4,57. Se presenta una leve mejora también en cuanto a expresión oral. Sin embargo, los estudiantes tuvieron una evaluación levemente inferior en su expresión corporal durante la segunda cohorte; este aspecto probablemente no fue evaluado con la misma rigurosidad durante la primera cohorte.

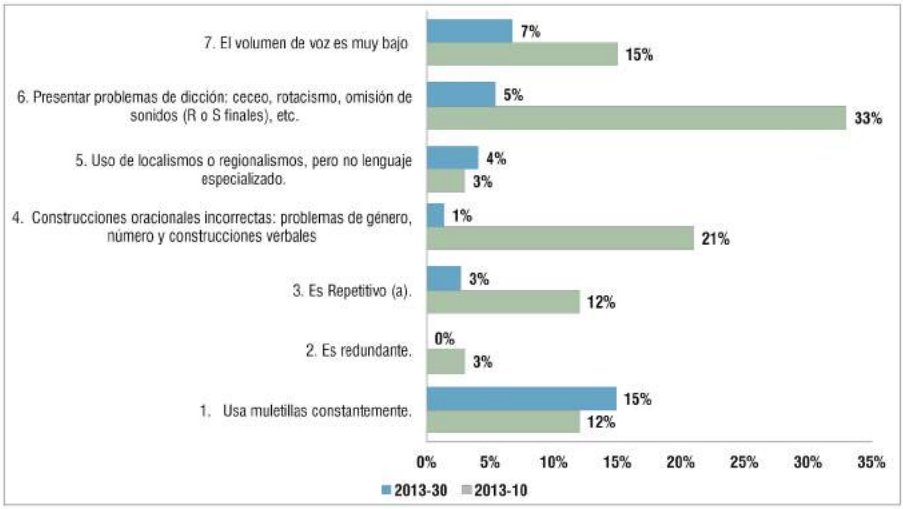


Fuente: datos obtenidos por los autores.

Figura 5. Resultados Comparativos Competencia Oral

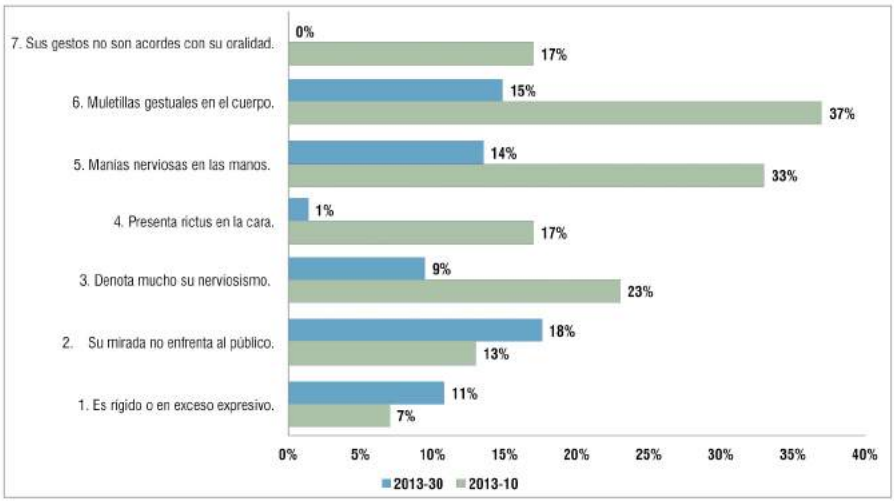
A continuación se presentan los resultados detallados de los errores más frecuentes cometidos por los estudiantes durante su presentación oral.

En la figura 6 se puede apreciar que el uso de muletillas tuvo un incremento del 3 % de la cohorte 1 a la cohorte 2. El uso de redundancias desapareció por completo, mientras que la repetición de ideas descendió un 9 %. Por otra parte, la construcción oracional del discurso oral mejoró en un 20 %, mientras que el uso de localismos aumentó un 1 %. Se puede observar también que el 28 % mejoró sus problemas de dicción, mientras el volumen apropiado de su discurso mejoró en un 8 %.



Fuente: datos obtenidos por los autores.

Figura 6. Tipos de Errores cometidos de Expresión Oral

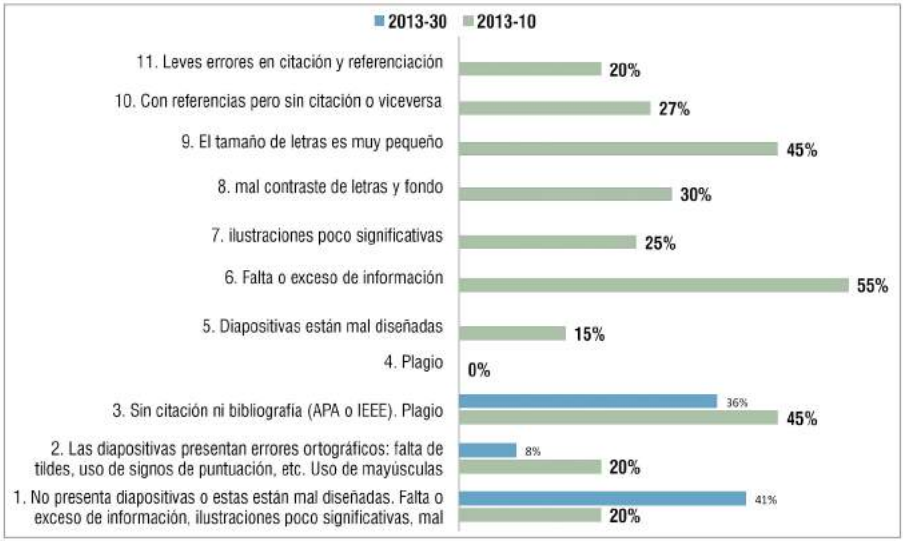


Fuente: datos obtenidos por los autores.

Figura 7. Errores más comunes presentados en expresión corporal

La expresión corporal mejoró sustancialmente (ver figura 7) en el control de: rictus nerviosos en la cara (16 %), manías nerviosas en las manos (19 %);

muletillas gestuales en el cuerpo (22 %); compaginar los gestos de acuerdo con el desempeño oral (17 %); controlar el nerviosismo (9 %). Mientras que se incrementó la rigidez en la expresión (4 %) y la mirada poco segura que no enfrenta a los espectadores (5 %).



Fuente: Datos obtenidos por los autores.

Figura 8. Errores más Comunes en el Diseño de Ayudas Audiovisuales

En la figura 8, por último, se pueden apreciar los errores más comunes en el diseño de ayudas audiovisuales para acompañar las sustentaciones orales. Así, podemos apreciar que un 21 % diseñó mal sus diapositivas de acuerdo con los parámetros enseñados; los errores ortográficos en Power Point descendieron en un 12 %; y un 9 % mejoró en la citación y referenciación bibliográficas de sus fuentes con normas internacionales.

CONCLUSIONES

A diferencia de Grossenbacher y Matta, (2011), quienes pusieron a disposición de los estudiantes materiales en línea, los autores de este capítulo consideran más pertinente realizar talleres grupales presenciales y/o clases magistrales con presencia de los cuatro docentes para que *in situ* los estudiantes puedan consultar sus problemas al escribir y expresarse oralmente y tratar de hallar una solución. Los docentes han preferido el trabajo que permite el contacto personal, teniendo en cuenta el contexto regional y el conocimiento de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del curso; así, la utilización de los medios en línea durante el proyecto solo ha sido una herramienta de apoyo.

Aun así, los resultados que arrojaron las encuestas de opinión de los estudiantes, con respecto a la importancia de las competencias comunicativas en ingeniería, confirman lo encontrado en la literatura

(Yalvac et al., 2007; Kashefi et al., 2012; Fung, & Kisailus, 2013; Kassim & Ali, 2010; Burge et al., 2012; Ortiz-Marcos et al., 2013). Así las cosas, los autores de este capítulo consideran haber alcanzado en gran medida el objetivo general trazado en esta investigación de aula.

Por otra parte, los estudiantes de ingeniería requieren emplear competencias comunicativas para sus labores cotidianas; sin embargo, no se hace mucho énfasis en ellas a lo largo de sus estudios de pregrado. Este proyecto muestra los avances en la caracterización del estado de las competencias comunicativas de los estudiantes de último semestre de ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Sistemas, junto con una propuesta concreta para mejorar.

Así mismo, los propios estudiantes (98 %) han opinado sobre la importancia de que las competencias comunicativas orales y escritas se encuentren incorporadas en la asignatura Proyecto Final; así como el 80 % de ellos considera que las competencias deberían estar incorporadas al currículo de todas las asignaturas de sus respectivos programas.

La investigación permitió el diseño de rúbricas como herramientas fundamentales de evaluación de las competencias comunicativas orales y escritas, las cuales fueron validadas por pares internacionales. Dichas rúbricas están disponibles en los anexos de este capítulo, y fueron empleadas para valorar las competencias de los estudiantes.

Los resultados de la evaluación realizada indican que se debe trabajar más durante el semestre en la expresión corporal y oral de los estudiantes, en la preparación previa de apoyos audiovisuales y en mayores estrategias

orales para reforzar sus sustentaciones. Más aun, los propios estudiantes manifestaron su interés en mejorar sus competencias comunicativas, no solo desde la perspectiva de obtener una mejor evaluación en su proyecto final, sino como una competencia para el resto de su vida, sobre todo porque los perfila como profesionales más competitivos. La comparación de las dos cohortes de estudiantes permitió constatar la mejora en el desempeño de las competencias comunicativas en general y las escritas en particular. Con respecto a esta última se detectó que los errores más frecuentes tienen que ver con la precisión en los documentos; sin embargo, dichos errores disminuyeron en un 39 % después de la intervención, siendo el mayor cambio de todos los errores considerados.

Este proyecto ha sido diseñado con el propósito de ser replicado en los otros programas de Ingeniería de la Universidad del Norte, así como en otras instituciones de educación superior. En un mundo gobernado por las comunicaciones se requiere de un profesional competente en comunicación oral y escrita; esto significa que con los debidos ajustes, este proyecto también puede ser implementado en programas profesionales diferentes de la ingeniería.

En síntesis, los docentes de Proyecto Final estaban en capacidad de detectar el problema inicialmente, pero no tenían todas las herramientas para ayudar a los estudiantes a resolverlo. Por esta razón, el proceso de capacitación al que se sometieron voluntariamente generó un crecimiento en sus competencias, les dio las herramientas para identificar el problema, para posteriormente realizar una asesoría adecuada sobre las necesidades de comunicación de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

- Los profesores que emprendan una propuesta interdisciplinaria y con alcance transversal en el currículum deben, antes que nada, planificar las sesiones de trabajo con mucha antelación. Por ejemplo, el solo hecho de coordinar horarios y encontrar lugar para reunirse es muy difícil, sobre todo cuando esto involucra a estudiantes de varias carreras. Como se puede observar en los pasos de nuestra experiencia, se deben afinar muchos detalles logísticos que consumen tiempo y pueden desestimular a los profesores.

- A pesar de la precisión de la rúbrica, la aplicación de esta puede dar origen a inquietudes que hacen que los profesores las apliquen de forma ligeramente diferente. Por tanto, siempre se deben hacer varios ejercicios conjuntos para garantizar que las inquietudes son resueltas y que los profesores aplican las rúbricas de manera homogénea.

- Es importante complementar los datos de desempeño académico con otros, como por ejemplo, asistencia a clases, asistencia a los talleres, asistencia a las asesorías, número de consultas o asesorías realizadas, entre otros.

- De manera informal los profesores de ingeniería expresan su inconformidad con respecto a las limitaciones que tienen los estudiantes para expresarse, sobre todo en forma escrita; sin embargo, no todos se preocupan y ocupan por la calidad de los textos y presentaciones que hacen y entregan a sus estudiantes. Incluso se observa también de manera informal que los profesores de ingeniería no evalúan los componentes comunicativos en sus trabajos. Creemos que de esta manera se están reproduciendo patrones de hecho en los cuales el mensaje es: "el profesor dice que las competencias comunicativas son importantes, pero no las aplica, solo se preocupa por los aspectos técnicos; esto quiere decir que en la práctica las competencias comunicativas no son importantes". Creemos, por tanto, que es importante investigar sobre las creencias de los profesores y estudiantes de ingeniería respecto a este tema, ya que se puede realizar una gran variedad de capacitaciones, pero si no cambiamos las creencias, estas no tendrán impacto en el desempeño de los estudiantes.

- Por otra parte, de la experiencia queda la necesidad de elaborar un manual especializado para la asignatura de Proyecto Final con ejemplos de estudiantes que han cursado la materia, para que sirva de guía a docentes y estudiantes en el futuro.

- Una investigación de aula como esta requiere una considerable inversión de tiempo del docente, que se ve sobrecargado, debido a que es una investigación tan compleja como la de campo.

- Los resultados de esta investigación de aula han llevado a los docentes de ingeniería involucrados a diseñar de manera conjunta algunos cursos, que puedan servir de apoyo a los estudiantes en el desarrollo de sus competencias comunicativas en ingeniería. Los autores esperan que se desarrollen más proyectos como este, que puedan proporcionar herramientas comunicativas para estudiantes con problemas en otras áreas del conocimiento.

REFERENCIAS

ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) (2013). *Criteria for accrediting engineering programs: Effective for Reviews During the 2012-2013 Accreditation Cycle*. Recuperado de: http://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation_Process/Accreditation_Documents/Current/eac-criteria-2012-2013.pdfhttp://www.abet.org/uploadedFiles/Accreditation/Accreditation_Process/Accreditation_Documents/Current/eac-criteria-2012-2013.pdf

Burge, J., Gannod, G., Anderson, P.V., Rosine, K., Vouk, M. A. & Carter, M. (2012). Characterizing communication instructions in computer science and engineering programs: methods and applications. *IEEE,* 1-6.

Bylund, C., Brown, R., Lubrano di Ciccone, B., Levin, T., Gueguen, J., Hill, C. & Kissane, D. (2008). Training faculty to facilitate communication skills training: development and evaluation of a workshop. *Patient Education and Counseling, 70*, 430-436.

Calle Torres, M. G. (2013). *Un modelo de asignatura colectiva en ingeniería: Proyecto Final en Ingeniería Electrónica.*World Engineering Education Forum (WEEF 2013). Cartagena: Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES).

Chen, H. H. G., Miller, R., Jiang, J. J. & Klein, G. (2005). Communication skills importance and proficiency: perception differences between IS staff and IS users. *International Journal of Information Management, 25*, 215-227.

Davis , D. C. , Gentili, K. L., Trevisan, M. S., and Calkins, D. E. (2002). Engineering design assessment processes and scoring scales for program improvement and accountability. *Journal of Engineering Education*, 211-221.

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

De Castro, A., Soto, J. D., Calle Torres, M. G., García, L., Guerra, D. & Hernández, F. (2013). *Competencias comunicativas en proyecto final de ingeniería: informe preliminar*. Foro Internacional de Innovación Pedagógica Innova Cesal, Universidad del Rosario, Bogotá, D.C., octubre de 2013.

Grossenbacher, L. R. & Matta, C. (2011). Engineering communication across the disciplines: a workshop on using online modules to standardize instruction. *IEEE,* 1-5.

Fung, W. & Kisailus, D. (2013). The influence of materials in science and engineering undergraduate research experience on public communication skills. *Journal of STEM Education, 14* (2), 16-20.

Khandani, S. (2005). *Engineering design process*. Paper researched during an Industry Initiatives for Science and Math Education fellowship at Solectron Corporation, Milpitas, California.

Kashefi, H., Isnail, Z. & Mohammad Yusof, Y. (2012).Impact of blended learning on communication skills and teamwork of engineering students in multivariable calculus. *Procedia - Social and Behavioral Science, 56*, 341-347.

Kassim, H. & Ali, F. (2010). English communicative events and skills needed at the workplace: feedback from the industry. *English for Specific Purposes, 29*, 168-182.

Khoumsi, A. & Hadjou, B. (2005). Learning probabilities in computer engineering by using a competency and Problem Based approach. *Journal of STEM Education: Innovation and Research*, *6* (3-4), 5-10.

Newell, J. A. & Cleary, D. D. (2004). Using an undergraduate materials Research Project to foster multidisciplinary teaming skills. *Journal of STEM Education: Innovation and Research*, *5* (1-2), 18-36.

Ortiz-Marcos, I., Uruburu, C. A., Ramón Cobo, B. J. & Prieto, R.T. (2013).Strengthening communication skills in an innovative context of engineering Project management learning. *Procedia Social and Behavioral Science, 74*, 233-243.

Yalvac, B., Smith, H.d. & Hirsch, P. (2007).Promoting advanced writing skills in a upper-level engineering class. *Journal of Engineering Education, 96* (2), 117-128.

Young, A. (2006). *Teaching across the curriculum* (4ª ed.). New Jersey: Pearson.

EXPRESIÓN ORAL			
Objetivos/criterios	**Indicadores de rendimiento**		
CALIFICACIÓN	1	3	5
	Presenta problemas	Debe mejorar	Sin problemas significativos
Expresión oral	-Usa muletillas constantemente. -Es redundante. -Es repetitivo(a). -Las construcciones oracionales son incorrectas: problemas de género, número y construcciones verbales. -Uso de localismos o regionalismos pero no lenguaje especializado. -Puede presentar problemas de dicción: ceceo, rotacismo, omisión de sonidos (“r” o “s” finales), etc. -El volumen de voz es muy bajo.	De 3 a 5 de los problemas siguientes: -Usa muletillas constantemente. -Es redundante. -Es repetitivo(a). -Las construcciones oracionales son incorrectas: problemas de género, número y construcciones verbales. -Uso de localismos o regionalismos, pero no lenguaje especializado. -Puede presentar problemas de dicción: ceceo, rotacismo, omisión de sonidos (“r” o “s” finales), etc. -El volumen de voz es muy bajo.	Presenta tan pocos problemas que no son significativos en la comunicación.
Expresión corporal	-Es rígido o en exceso expresivo. -Su mirada no enfrenta al público. -Denota mucho su nerviosismo. -Presenta rictus en la cara. -Manías nerviosas en las manos. -Muletillas gestuales en el cuerpo. -Sus gestos no son acordes con su oralidad.	Presenta de 3 a 5 problemas siguientes: -Es rígido o en exceso expresivo. -Su mirada no enfrenta al público. -Denota mucho su nerviosismo. -Presenta rictus en la cara. -Manías nerviosas en las manos. -Muletillas gestuales en el cuerpo. -Sus gestos no son acordes con su oralidad.	Presenta tan pocos problemas que no son significativos en la comunicación.
Ayudas visuales	1. No presenta diapositivas o estas están mal diseñadas. Falta o exceso de información, ilustraciones poco significativas, mal contraste de letras y fondo. El tamaño de letras es muy pequeño. 2. Las diapositivas presentan errores ortográficos: falta de tildes, uso de signos de puntuación, etc. Uso de mayúsculas sostenidas 3. Sin citación ni bibliografía (APA o IEEE). Plagio	-Pocos errores ortográficos. -Con referencias pero sin citación, o viceversa. -Leves errores en citación y referenciación. -No hay plagio.	Las ayudas audiovisuales están bien diseñadas. Sin errores ortográficos. Citación y referenciación correctas según normas.

EXPRESIÓN ESCRITA			
Objetivos/criterios	**Indicadores de rendimiento**		
CALIFICACIÓN	1	3	5
	Presenta problemas	Debe mejorar	Sin problemas significativos
Morfosintaxis	1.**Las oraciones y párrafos carecen de unidad:** falta la oración principal; los párrafos tienen exceso de información, tienen más de una idea principal. 2.**El escrito tiene problemas de coherencia:** problemas de ambigüedad, número y concordancia. 3.**El escrito tiene problemas de cohesión:** uso inapropiado de palabras de enlace, locuciones adverbiales, conectores. 4.**El escrito tiene problemas de concisión:** muletillas y redundancias. 5.**El escrito tiene problemas de precisión:** vaguedad o significación errada de términos.	El escrito presenta de 2 a 4 problemas siguientes: 1.**Las oraciones y párrafos carecen de unidad:** falta la oración principal; los párrafos tienen exceso de información, tienen más de una idea principal. 2.**El escrito tiene problemas de coherencia:** problemas de ambigüedad, número y concordancia. 3.**El escrito tiene problemas de cohesión:** uso inapropiado de palabras de enlace, locuciones adverbiales, conectores. 4.**El escrito tiene problemas de concisión:** muletillas y redundancias. 5.**El escrito tiene problemas de precisión:** vaguedad o significación errada de términos.	Los errores son leves y no interfieren con la comunicación de las ideas del texto.
Ortografía	El escrito presenta deficiencias: -ortográficas -de signos de puntuación -de acentuación.	El escrito presenta moderados problemas de: -ortografía -manejo de los signos de puntuación comunes -Problemas leves de acentuación.	El escrito tiene: - buena ortografía - buen manejo de signos de puntuación - sin problemas de acentuación.
Macro estructura	El escrito presenta serias deficiencias en: 1.**Introducción:** el escrito carece de tesis argumental, objetivos y contextualización del problema. 2.**Cuerpo:** el escrito no está unido coherentemente: carece de vínculos y transiciones. 3.**Conclusión**: no retoma los objetivos (que no se han probado) ni recontextualiza al lector.	El escrito presenta carencias: 1.**Introducción:** presenta los objetivos pero no el problema, ni lo contextualiza. 2.**Cuerpo:** pocos vínculos y transiciones que unan coherentemente el escrito. 3.**Conclusión**: no prueba los objetivos. Se llega a conclusiones apresuradas.	Los errores son leves y no interfieren con la comunicación de las ideas del texto.

CAPÍTULO 5

EVALUACIONES CON RETROALIMENTACIÓN, ALTERNATIVA DE ESTUDIO UTILIZANDO EL CATÁLOGO WEB

Rafael Martínez Solano
Profesor investigador
Departamento de Matemáticas
martine@uninorte.edu.co

Martín Díaz Rodríguez
Profesor investigador
Departamento de Matemáticas
mdiaz@uninorte.edu.co

Resumen

En este capítulo se presenta un informe preliminar de investigación sobre la implementación de evaluaciones virtuales y su impacto en los resultados de aprendizaje en dos grupo de aprendices de Cálculo Diferencial, en un tema específico: la línea recta, sus ecuaciones y la función lineal. En cada grupo se aplicaron dos evaluaciones virtuales cuya retroalimentación era señalar la respuesta correcta en los ítems en los que el aprendiz hubiese contestado erróneamente; adicionalmente, al grupo experimental se proporcionó, en el segundo examen, un desarrollo completo de los ítems. Los resultados de estos exámenes fueron contrastados con los que se obtuvieron de un ítem de desarrollo que se propuso en el primer parcial, utilizando técnicas estadísticas no paramétricas para determinar la incidencia de la estrategia pedagógica en el rendimiento de los estudiantes.

1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA

Las herramientas virtuales se han constituido en un fuerte punto de apoyo para el docente y una oportunidad de incrementar la interacción con los contenidos del curso para los aprendices; por ello, en los últimos años las editoriales están ofreciendo bases de datos con preguntas de selección múltiple y páginas virtuales de apoyo como complemento al material escrito que brindan sus textos.

Una de las posibles formas de interacción que pueden implementarse a partir de dicho material son los exámenes virtuales, los cuales se diseñan escogiendo ítems de dichas bases de datos o de bancos de preguntas propias, se montan en una plataforma Web, se activan durante cierto tiempo, el estudiante las realiza y recibe una nota que corresponde al número de respuestas correctas.

Si bien estos exámenes constituyen una ayuda para que el estudiante afiance sus conocimientos, no se sabe a ciencia cierta qué impacto tendría la implementación masiva de estos en el rendimiento de los aprendices; además, los ítems de dichas pruebas a veces no se adaptan a un buen examen de escogencia múltiple con respuesta única, en la que la idea es indagar acerca de la asimilación de conocimientos básico y/o conceptos; en algunos casos, las ecuaciones, al ser incorporadas al texto como imágenes, no presentan una buena calidad o resolución y solo ofrecen la respuesta como retroalimentación para los estudiantes.

Por ello se propone diseñar un par de exámenes virtuales sobre un tema específico, con una alta calidad en las ecuaciones que se presentan, con dificultad graduada que involucren aspectos básicos del tema, que no requieran de muchos cálculos u operaciones, que sirvan de guía de estudio para el estudiante y que ofrezcan como retroalimentación, además de la

respuesta correcta, la solución de cada ítem para que el estudiante contraste su respuesta y pueda detectar de manera autónoma los errores que comete.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

Se tomó un tema específico para implementar la propuesta: la línea recta, sus ecuaciones y la función lineal, el cual fue desarrollado durante dos sesiones de clases de dos horas cada una; además se seleccionaron ejercicios para que los estudiantes trabajaran de manera autónoma.

Como una alternativa para evaluar la asimilación de los conceptos y procedimientos presentados, se propusieron dos exámenes virtuales, los cuales fueron realizados por los estudiantes en la plataforma Catálogo Web y aula virtual, aprovechando la herramienta "evaluaciones", la cual permite delimitar en el tiempo la disponibilidad y duración de la prueba, además de calificarla y señalar los puntos errados.

El primer examen, con 12 ítems de selección múltiple con respuesta única, permitió que los estudiantes observaran el tipo de preguntas, interactuaran con la herramienta virtual y, después de liberados los resultados, buscaran de manera autónoma la fuente de los errores; mientras que para el segundo examen virtual se designó un grupo de control, el cual no recibió más retroalimentación que saber si su respuesta estaba buena o mala, y otro experimental que recibió una retroalimentación en la cual se explicaba cómo se resolvían los ítems propuestos.

Se propuso para ambos grupos un ítem en el primer examen parcial que recogía aspectos fundamentales de la línea recta y la función lineal, y los resultados fueron contrastados estadísticamente con los obtenidos en los exámenes virtuales.

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Sanabria (2013) cita investigaciones que ponen de manifiesto los problemas que tienen los estudiantes de los primeros semestres de universidad en la comprensión de los conceptos matemáticos básicos, y también da cuenta de los diferentes intentos a nivel programático, como reformas en los planes de estudio, uso de nuevas tecnologías, implementación de estrategias didácticas, entre otras, que se han propuesto para atenuar dichas dificultades; pero a pesar de todo ello, el problema del aprendizaje del Cálculo aún subsiste en el ámbito de la enseñanza de la Matemática.

Capra (2011) asegura que la educación en línea ha permeado nuestra sociedad, marcando un nuevo derrotero para las prácticas tanto de enseñanza de los

docentes como del aprendizaje de los aprendices, al mejorar la accesibilidad a recursos y materiales, así como la posibilidad de acceder a ellos de manera asincrónica. Si bien esto ha estimulado la demanda de recursos virtuales, tanto la interacción como el aprovechamiento de tales recursos por parte del estudiante no han sido del todo, ya que añade para el docente el reto de adaptar sus materiales a un nuevo formato y metodología y para los estudiantes la necesidad de desarrollar un enorme nivel de autonomía.

Por ello se propone que estos recursos se introduzcan como apoyo al contacto presencial y que permitan generar valor agregado para el docente. La propuesta consiste en la elaboración de dos exámenes virtuales con una excelente calidad al introducir en las preguntas óptima presentación de ecuaciones y fórmulas a partir de procesadores de textos matemáticos, y la posibilidad de obtener retroalimentación inmediata del examen por parte de los aprendices.

Tello (2007) plantea que en los entornos virtuales de aprendizaje se generan interacciones informales entre estudiantes, lo cual contribuye a fomentar el enfoque colaborativo entre ellos, mediante la oportuna retroalimentación del docente, así como la interacción entre docente y estudiantes a partir de los mecanismos de comunicación asincrónica. Por esta razón se propone un primer examen virtual para que los estudiantes se familiaricen con el entorno virtual e intercambien ideas sobre sus respuestas y la validez o no de ellas.

Por su parte, Zimmerman (1986) caracteriza al aprendiz autónomo como aquel que planifica y organiza, se autoinstruye, se automonitorea y autoevalúa a lo largo del proceso de aprendizaje.

Gerlich, Mills y Sollosy (2009) afirman que el único factor que puede considerarse directamente relacionado con el éxito en actividades virtuales es la medida del esfuerzo de los estudiantes (*measure of effort*), de modo que el esfuerzo del estudiante será un factor predictivo positivo y significativo de los resultados obtenidos.

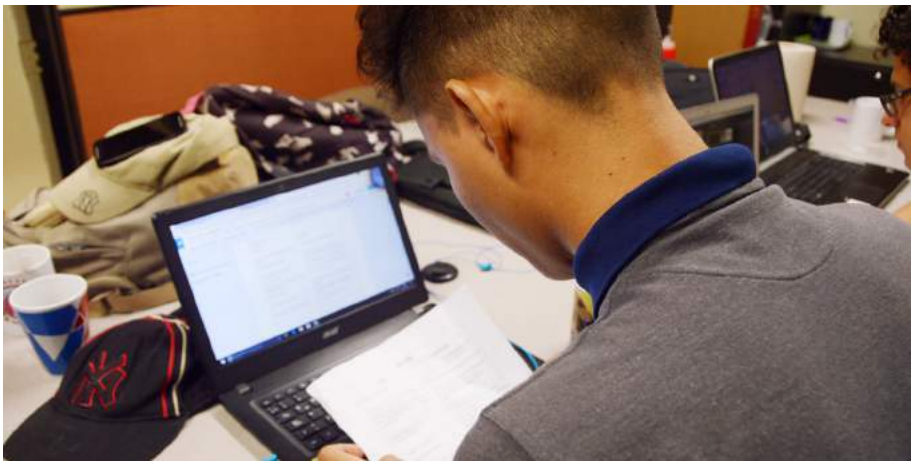
Por otro lado, Maldonado y Serrano (2009) indican que un buen acompañamiento genera resultados positivos demostrados en el éxito de los estudiantes, se convierte en un elemento integrador en la comunicación pedagógica y, con el advenimiento de las nuevas tecnologías, se tiene un monitoreo automático de cierto tipo de actividades de acompañamiento.

Torrijos y Rubiano (2011) desarrollaron una investigación en la que, según ciertas consideraciones, establecen que el estudio en ambientes virtuales, manejados como herramienta de apoyo para un curso de ambiente presencial de Cálculo Diferencial para estudiantes de ingenierías, mejora el rendimiento académico.

Por ello, el trabajo con exámenes virtuales con retroalimentación se propone como una forma de consolidar las características de un aprendiz autónomo, promover el aprendizaje crítico y contribuir a formar red de estudiantes que intercambien ideas y le apunten a un objetivo común.

Valero y Skovsmose (2012) enmarcan la práctica pedagógica generalizada en el *paradigma del ejercicio*, en el cual el profesor presenta ideas, definiciones, técnicas matemáticas, modelos, etc., y a continuación el aprendiz trabaja en ejercicios seleccionados por el profesor con base en el criterio de reforzar lo expuesto y explicado.

Por ello se propone un escenario que contribuya, aun dentro del paradigma del ejercicio, a un acercamiento más crítico al objeto de estudio mediante la implementación de exámenes virtuales con retroalimentación. La retroalimentación para el grupo de control señalaría las respuestas correctas, dejando al aprendiz la tarea de encontrar la razón de sus errores, mientras que para el grupo experimental se ofrece una retroalimentación completa de las respuestas y cómo llegar a ellas, con lo cual se contrasta lo estudiado autónomamente por el aprendiz con el correcto desarrollo de los ejercicios.



Gimeno (1993) sostiene que con el propósito de evitar el reduccionismo que implican las pruebas objetivas en determinado tema objeto de estudio, la evaluación del estudiante se complementa con el criterio externo del docente al observar el desarrollo de actividades o ejercicios incluidos en las pruebas objetivas, por lo que los resultados de los exámenes virtuales se contrastarían con una evaluación escrita tipo desarrollo del tema.

En términos generales, las experiencias con ambientes de aprendizaje virtual pretenden extender el aula presencial como una alternativa de estudio individual y una manera de subsanar deficiencias en el dominio de prerrequisitos del curso o de ilustrar de manera más concreta contenidos de difícil representación.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Objetivo general
Mediante la aplicación de evaluaciones virtuales con retroalimentación, utilizando el Catálogo Web, lograr que el estudiante regule y mejore su ritmo de aprendizaje de manera autónoma.

Objetivo específico
Mediante la aplicación de evaluaciones virtuales con retroalimentación, utilizando el Catálogo Web, proponer al estudiante una dinámica de estudio más activa que contribuya a mejorar su conocimiento acerca de la ecuación de la línea recta y la función lineal.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

5.1. Metodología
Hernández, Fernández y Baptista (2014) consideran que puesto que se intenta comprender la causa que desencadena ciertos resultados o respuestas, en este caso el efecto sobre los exámenes presenciales en relación con los exámenes virtuales y la forma de retroalimentación, se recomienda implementar un tipo de diseño correlacional, mientras que Díaz, González, Henao y Díaz (2013) sugieren análisis de varianza no paramétrico y pruebas de independencia para el tratamiento de los datos.

Para el tratamiento de los datos se consideraron las calificaciones de los exámenes virtuales, el tiempo empleado en realizarlos, la calificación del primer punto del parcial y otros datos estadísticos básicos que proporciona la herramienta evaluación del Catálogo Web, para medir los efectos sobre el aprendizaje de los estudiantes de la estrategia implementada mediante análisis de varianza no paramétrico y pruebas de independencia utilizando el *software* IBM SPSS Statistics 22.0.

5.2. Muestra
La experiencia se dispuso para los estudiantes de dos grupos de Cálculo Diferencial: los grupos MAT 1110- 53 y MAT 1110- 64, bajo la orientación del profesor Rafael Martínez Solano. Del análisis se excluyeron los estudiantes que no accedieron a alguno de los dos exámenes, por lo que del grupo MAT 1110-53 se trabajó con los resultados de 30 aprendices y del grupo MAT 1110- 64 con 35.

5.3. Instrumentos
Los instrumentos utilizados fueron:
- Listado de calificaciones obtenidas por los estudiantes en las clases virtuales.

- Listado de calificaciones obtenidas por los estudiantes en el primer ítem del primer parcial.
- Salida de la herramienta evaluaciones del Catálogo Web, que arroja datos estadísticos básicos de las evaluaciones virtuales.
- Excel para el registro de los datos, que posteriormente se migraron al programa IBM SPSS Statistics, 22.
- IBM SPSS Statistics, 22, para el análisis y estudio de los datos cuantitativos.

5.4. Descripción paso a paso de la investigación de aula

- En 4 sesiones de clases se desarrolló el tema de la Recta, sus ecuaciones y la función lineal, se realizaron ejemplos, se desarrollaron ejercicios propuestos y se dejaron otros para de manera autónoma fuesen realizados por los aprendices.
- Se propuso una evaluación virtual de 12 puntos, cuya temática fue la ecuación de la recta y la función lineal, para realizarla en máximo 45 minutos después de liberada, y fue tomada tanto por el grupo experimental como el de control. Una vez finalizada la evaluación, el *software* envió la puntuación y la respuesta correcta de cada pregunta.
- Se propuso otra evaluación virtual de 12 puntos, diferente de la anterior pero con la misma temática, la cual se liberó al siguiente día para que los aprendices tuviesen tiempo de examinar sus conocimientos a la luz de los resultados obtenidos. Una vez finalizada la evaluación, el *software* envió la puntuación e indicó las respuestas correctas al grupo de control, mientras que para el grupo experimental se adicionó como retroalimentación la solución de las preguntas recordando aspectos teóricos y prácticos.
- El primer punto del primer parcial fue: Dadas $f(2) = 5$ y $f(3) = -7$, y sabiendo que f es una función lineal, determinar $f(-1)$, ejercicio que recogía conceptos y procedimientos involucrados en los exámenes virtuales.
- Recolección de los datos generados por los exámenes virtuales y el punto de desarrollo.
- Análisis de los datos utilizando análisis de varianza no paramétrico y pruebas de independencia utilizando el programa IBM SPSS Statistics, 22.

5.5. Recolección de datos

La herramienta "evaluaciones", del Catálogo Web, proporciona resultados para cada examen que se realice: una calificación global del examen, que sería la nota del mismo, y el tiempo empleado en contestar la prueba; además, es posible observar las respuestas que dio cada uno de los aprendices y si la escogencia que hicieron fue acertada o no; también proporciona resultados como media, moda, mediana, desviaciones típica y estándar globales y por pregunta. Esos datos fueron los que sirvieron de insumos para el análisis posterior, junto con el puntaje arrojado por el primer punto del primer parcial que se tomó como control para observar la incidencia de los exámenes virtuales en la comprensión de los conceptos involucrados en el tema seleccionado.

6. RESULTADOS

Antes de comenzar con el análisis estadístico vale la pena mencionar lo siguiente:

- El puntaje máximo de los exámenes virtuales es 120 puntos.
- El examen presencial se hizo después de realizados los dos exámenes virtuales y de la correspondiente retroalimentación a los estudiantes del grupo.
- Solo el primer punto del examen presencial tenía que ver con los puntos del los exámenes virtuales.

6.1. Análisis estadístico de los exámenes virtuales y presencial en el grupo experimental

La tabla 1 muestra el tiempo promedio empleado en la solución de los dos exámenes virtuales en el grupo experimental, al igual que los puntajes promedios obtenidos tanto en los exámenes virtuales como en el punto del examen presencial.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos grupo experimental

	N	Media	Desviación estándar
Tiempo primer examen virtual	34	0:34:15,53	0:13:31,787
Puntuación primer examen virtual	34	79,41	36,758
Tiempo segundo examen virtual	30	0:23:50,63	0:09:08,007
Puntuación segundo examen virtual	30	111,6667	18,39853
Puntuación promedio del primer punto del examen presencial	34	54,71	52,512

Con relación al tiempo promedio empleado por los estudiantes para responder los exámenes virtuales, se observa que hay una disminución significativa en el segundo examen con respecto al primero, ya que al

aplicar ANOVA de un factor, el valor p=0.001 es mucho menor que 0.05; en el segundo examen virtual se obtuvo además un puntaje promedio significativamente mayor que en el puntaje promedio del primer examen virtual, valor p = 0<0.001.

En la tabla 2 se observa una correlación significativa (0.480, valor p=0.004) entre los resultados obtenidos en el primer examen virtual y el primer punto del examen presencial, lo cual indica que al parecer los resultados obtenidos en el primer examen virtual incidieron en los resultados obtenidos en el ejercicio propuesto correspondiente del examen presencial; es decir, mayor nota en examen virtual, mayor nota en el primer punto del examen presencial.

Tabla 2. Correlaciones entre los puntajes promedios en el grupo experimental

			Tiempo primer examen virtual	Puntuación primer examen virtual	Tiempo segundo examen virtual	Puntuación segundo examen virtual	Puntuación promedio del primer ítem examen presencial
Rho De Spearman	Tiempo primer examen virtual	Coeficiente de correlación		-,019			
		Sig. (bilateral)		,916			
		N		34			
	Puntuación primer examen virtual	Coeficiente de correlación	-,019			,310	,480**
		Sig. (bilateral)	,916			,096	,004
		N	34			30	34
	Tiempo segundo examen virtual	Coeficiente de correlación				-,199	
		Sig. (bilateral)				,292	
		N				30	
	Puntuación segundo examen virtual	Coeficiente de correlación		,310	-,199		,204
		Sig. (bilateral)		,096	,292		,279
		N		30	30		30
	Puntuación promedio del primer punto del examen presencial	Coeficiente de correlación		,480**		,204	
		Sig. (bilateral)		,004		,279	
		N		34		30	

** La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

En cuanto al segundo examen virtual, en la tabla 2 no se observa una correlación significativa entre los resultados obtenidos en el segundo examen virtual y el primer punto del examen presencial, es decir, los

resultados obtenidos en el segundo examen virtual al parecer no incidieron en el puntaje promedio del primer punto del examen presencial; tampoco se observa una correlación significativa entre los resultados de los exámenes virtuales y el tiempo empleado para ejecutarlos, lo cual indica que posiblemente muchos estudiantes hayan seleccionado las respuestas al azar y no con base en algún análisis matemático de la misma.

6.2. Análisis estadístico de los exámenes virtual y presencial en el grupo control

La tabla 3 muestra el tiempo promedio empleado en la solución del examen virtual en el grupo control, al igual que los puntajes promedios obtenidos tanto en el examen virtual como en el punto del examen presencial.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos grupo control

	N	Media	Desviación estándar
Tiempo examen virtual	35	0:33:56,46	0:10:17,664
Puntuación promedio examen virtual	35	80,86	31,471
Puntuación promedio del primer punto del examen presencial	35	56,86	55,108

En la tabla 4 se observa una correlación significativa (0.353, valor p=0.038) entre los resultados obtenidos en el examen virtual y el primer punto del examen presencial, e indica que al parecer los resultados obtenidos en el examen virtual incidieron en los resultados obtenidos en el ejercicio propuesto correspondiente del examen presencial, es decir, mayor nota

Tabla 4. Correlaciones entre los puntajes promedios en el grupo control

			Puntuación promedio del examen virtual	Puntuación promedio del examen presencial	Tiempo promedio del examen virtual
Rho De Spearman	Puntuación promedio del examen virtual	Coeficiente de correlación	1,000	,353*	-,219
		Sig. (bilateral)		,038	,207
		N	35	35	35
	Puntuación promedio del examen presencial	Coeficiente de correlación	,353*	1,000	-,236
		Sig. (bilateral)	,038		,173
		N	35	35	35
	Tiempo promedio del examen virtual	Coeficiente de correlación	-,219	-,236	1,000
		Sig. (bilateral)	,207	,173	
		N	35	35	35

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

en examen virtual, mayor nota en el primer punto del examen presencial. No se observa una correlación significativa entre los resultados del examen virtual y el tiempo empleado para ejecutarlo, lo cual indica que posiblemente muchos estudiantes hayan seleccionado la respuestas al azar y no con base en algún análisis matemático de la misma.

6.3. Puntaje examen presencial: grupo experimental vs. grupo

Al comparar la nota promedio del primer punto del examen presencial en los dos grupos utilizando análisis de varianza no paramétrico no se observa una diferencia significativa (valor p=0.807, mayor que 0.05), lo cual indica que los resultados promedios no son estadísticamente diferentes con referencia a los grupos experimental y de control.

CONCLUSIONES

Partiendo del hecho de que muchas de las experiencias con ambientes de aprendizaje virtual pretenden extender el aula presencial como una alternativa de estudio individual, encontramos que los exámenes virtuales son una herramienta que permite a los estudiantes una dinámica de estudio más activa, al tiempo que, a partir de las diversas maneras de retroalimentación, se espera obtener un mejoramiento del aprendizaje.

Con referencia al efecto que tienen las evaluaciones virtuales con retroalimentación sobre el rendimiento de los estudiantes en el tema propuesto, del análisis de los datos destacamos:

El tiempo que emplearon los estudiantes del grupo experimental en resolver el segundo examen virtual fue significativamente menor, y obtuvieron en promedio mejores calificaciones en el segundo examen virtual que en el primero, pero esta mejoría no repercutió en el ejercicio propuesto del examen presencial.

Hay una correlación significativa entre los resultados obtenidos en el primer examen virtual y el ejercicio propuesto en el examen presencial, lo cual indicaría que el primer examen virtual se podría usar como predictor del resultado en el primer punto del examen presencial, y que el segundo examen virtual y su correspondiente retroalimentación en el grupo experimental no surtieron un efecto significativo en los resultados del primer punto del examen presencial.

Las notas promedios de los grupos de control y experimental son estadísticamente indistinguibles (valor p mayor que 0.05), es decir, los resultados obtenidos son prácticamente iguales, por lo que a pesar de que en el grupo experimental existía la posibilidad de retroalimentación completa en el segundo examen virtual, esta no incidió estadísticamente en los resultados al compararlos con los del grupo control, en el que la retroalimentación consistió en solo saber cuál era la respuesta correcta.

De acuerdo con lo observado tanto en el grupo experimental como en grupo control podemos concluir que los resultados de los exámenes virtuales inciden en los resultados de los exámenes presenciales, pero que deben hacerse ajustes a los mismos o crear estrategias para mantener la motivación de los estudiantes en la realización de estos, ya que en los resultados de la evaluación del segundo examen virtual se observó poca o ninguna incidencia en los resultados del punto en examen presencial.

RECOMENDACIONES

A pesar de que los resultados no son significativos con referencia a la retroalimentación completa en los exámenes virtuales, sería interesante aplicar la estrategia a un número mayor de estudiantes, ampliando la muestra para hacer más completa y exhaustiva la generación de datos y el análisis de los mismos; además, establecer controles sobre la solución del examen virtual al liberarlos para ser resueltos en las salas de informática, minimizando el riesgo de contaminación de los resultados.

El hecho de que la retroalimentación solo se generase para respuestas erradas en el segundo examen virtual no permitió, ante el hecho de que las puntuaciones obtenidas fueron altas, que se evidenciara la influencia o no de esta en el punto de control del primer parcial. Por ello consideramos que la retroalimentación debe liberarse aun en caso de que la respuesta sea correcta.

Sorprendió que a pesar de que la mayoría del grupo experimental respondió acertadamente la pregunta que sirvió de base para el punto de control en el examen parcial, no se obtuvieron resultados similares en la solución de dicho punto del examen parcial.

Consideramos que implementar más exámenes con retroalimentación para trabajar los 4 o 5 temas que deben preparar los aprendices para afrontar el primer examen parcial sería un buen punto de partida para otro laboratorio pedagógico.

REFERENCIAS

Capra, T. (2011). MERLOT Online Education: Promise and Problems. *Journal of Online Learning and Teaching*, *7*(2), 288-293. Recuperado de: http://jolt.merlot.org/vol7no2/capra_0611.pdf

Díaz, M., González, A., Henao, A. & Díaz, M. E. (2013). *Introducción al análisis estadístico multivariado aplicado.* Barranquilla (Colombia): Ediciones Uninorte.

Gerlich, R. N., Mills, L. H. & Sollosy, M. (2009). An evaluation of predictors of achievement on selected outcomes in a self-paced online Course. *Research in Higher Education Journal*, *4*, 1-14. Recuperado de: http://www.aabri.com/manuscripts/09199.pdf

Gimeno, J. (1993). La Evaluación en la Enseñanza. En J. Gimeno Sacristán & I. Pérez Gómez (coords.), *Comprender y transformar la enseñanza* (pp. 334-394). Madrid: Morata.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

Maldonado, L. & Serrano, E. (2009). El acompañamiento como estrategia pedagógica en el aprendizaje exitoso de las matemáticas. *Entre Ciencia e Ingeniería, 3*, 33 - 59.

Sanabria, M. (2013). Dificultades detectadas al pasar del algebra al cálculo en educación matemática. *Informe Imágenes, 1*, 44-50.

Tello, S. F. (2007). An analysis of student persistence in Online Education *Journal of Information and Communication Technology Education*, 3, 47-62.

Torrijos, M. & Rubiano, J. (2011). Análisis del rendimiento académico en un curso de cálculo diferencial usando como herramienta el aula virtual. *Studiositas*, *6* (1), 35-52.

Valero, P. & Skovsmose,O. (2012), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá, D.C.: Una Empresa Docente.

Zimmerman, J. B. (1986). Becoming a self-regulated learning. Which are the key subprocesses. *Contemporary Educational Psychology*, *11*, 301-313.

CAPÍTULO 6

IMPLEMENTACIÓN EFICIENTE DE LAS TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN CLASES DE INGENIERÍA

César Viloria Núñez
Profesor investigador
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
caviloria@uninorte.edu.co

Jairo Cardona Peña
Profesor investigador
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
jacardona@uninorte.edu.co

José Soto Ortiz
Profesor investigador
Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
jsoto@uninorte.edu.co

Resumen

Esta experiencia trata de la implementación de una herramienta virtual que permite a estudiantes de una asignatura en particular enfrentarse a retos académicos que se encuentran distribuidos por niveles, que corresponden a las unidades de la asignatura. El objetivo de esto es permitirles identificar las temáticas en las que requieren reforzar su estudio y comparar su rendimiento con respecto al de sus compañeros.

La metodología pedagógica consiste en una práctica de estudio y no de evaluación, lo cual otorga ventajas en su implementación. Se realiza un análisis estadístico de los resultados, mostrando la receptibilidad

de los estudiantes sobre la herramienta y la disminución en las tasas de repitencia de la asignatura. Por último, se presentan las conclusiones y se muestran las bondades de este tipo de aplicaciones respecto al rendimiento de los estudiantes sometidos a ellas.

De manera paralela se han puesto a disposición de los estudiantes tabletas acondicionadas con un simulador de circuitos eléctricos y electrónicos llamado iCircuits para que durante la clase teórica tengan la posibilidad de simular los ejercicios y ejemplos propuestos. La posibilidad de observar el comportamiento del circuito al mismo tiempo de la explicación teórica, el debate con los compañeros acerca de posibles fallas en caso de encontrar comportamientos distintos de los esperados, el trabajo en grupo, la facilidad para comparar el comportamiento de diferentes escenarios en distintos tipos de circuitos y el acceso inmediato a Internet para investigar teorías y nuevos retos. Todo esto se suma al entusiasmo generado por el uso de tecnología utilizada para fines más lúdicos que académicos, con lo cual se logra una mayor apropiación del conocimiento en pro de una mejor adquisición de las competencias propuestas para los distintos cursos.

Como resultados se destacan la excelente respuesta de los estudiantes a la actividad y mejores resultados académicos de estos, a pesar de que se han presentado evaluaciones con mayores niveles de dificultad, lo cual indica una mayor comprensión de los temas revisados en la clase y se traduce en el incremento de las competencias adquiridas en los distintos cursos.

1. ANTECEDENTES QUE DIERON ORIGEN A LA PROPUESTA

Electrónica I comprende el inicio de un ciclo de 4 asignaturas fundamentales de Ingeniería Electrónica. Por sus temáticas y su nivel de abstracción, la mayoría de los estudiantes presenta cierta dificultad en el estudio de esta cátedra; hecho que se refleja en resultados negativos en la calificación de la asignatura, con una consecuente alta tasa de repitencia y deficiencias conceptuales que afectan el desarrollo de las asignaturas subsiguientes. A pesar de que los estudiantes al momento de ver Electrónica I ya han visto varias asignaturas relacionadas con Matemáticas y Física, el enfoque de esas asignaturas es más hacia la resolución de ejercicios, en muchos casos rutinarios y conductistas. Al llegar a Electrónica I, en la que el componente de Diseño es mucho más elevado, se evidencian las dificultades.

En la actualidad, los estudiantes sienten gran atracción por las herramientas virtuales y los dispositivos electrónicos. Videojuegos, smartphones, tablets son términos muy comunes entre la comunidad estudiantil. Por tal motivo, herramientas que permitan combinar el estudio con este tipo de tecnologías daría como resultado una mayor motivación, traducida en más dedicación a la asignatura por parte del estudiante.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN PROPUESTA

Se pretende atender distintos frentes del proceso de formación de los estudiantes con ayuda de las TIC. A continuación se presenta cada uno de ellos:

- Incentivar el trabajo independiente a través de videojuegos académicos: se desarrolló una plataforma llamada *Electronic Challenger*, mediante la cual los estudiantes se someten a desafíos académicos organizados por niveles. La estructura de *Electronic Challenger* se asemeja a un videojuego en el que el rendimiento en cada uno de los desafíos ubica al estudiante en una tabla de posiciones. De esta manera se motiva al estudiante a estudiar para permanecer en una buena posición dentro de la clasificación, y además se permite que el estudiante sea consciente de los temas en los que tiene dificultades y debe esforzarse más al momento de repasar los conceptos. Estas actividades no tienen impacto en la nota del estudiante.
- Mejorar la apropiación conceptual mediante la implementación de simulaciones con Ipads: a lo largo del semestre los estudiantes cuentan con tabletas que presentan la aplicación iCircuits, que es muy útil para simular circuitos electrónicos sencillos, muestra aspectos interesantes desde el punto de vista académico-práctico. De esta manera, los conceptos vistos en clase pueden ser comprobados de mado inmediatoa través de este simulador para tener una mayor apropiación, sin necesidad de contar con una infraestructura de cómputo especial para las simulaciones (sala de cómputo).

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En la actualidad se han desarrollado una gran cantidad de investigaciones que comprueban la utilidad e importancia de utilizar herramientas virtuales para fomentar el aprendizaje, ya sea desde un simple *software* de ayuda hasta el manejo de estudios a distancia.

En Estados Unidos, Saekow y Samson (2011) realizaron una investigación en la que se compararon las metodologías de estudios a distancia utilizadas en este país con las implementadas en Tailandia. Se analizaron el desempeño de las herramientas educativas virtuales utilizadas en los dos países y propusieron un método para mejorar la enseñanza y las herramientas educativas utilizadas en Estados Unidos.

En España se han realizado estudios que han comprobado que no solo es suficiente contar con herramientas educativas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje sino que es necesario también tener un acompañamiento, y depende del estudiante si aprovecha las utilidades de los métodos implementados (Sánchez & Castañeda, 2009).

En Latinoamérica se resalta el caso de Argentina a través de la investigación realizada por Popescu y Navarro (2005), en la cual se analiza el impacto de las herramientas virtuales en los estudiantes; para lo cual se realizó una prueba con dos grupos de estudiantes de medicina en la que un grupo recibió unas clases convencionales con sus distintos docentes, mientras que el otro grupo no tuvo ninguna interacción con los docentes. Al practicarles el mismo examen a los dos grupos se obtuvo que no había diferencia significativa entre los dos grupos.

En Colombia se han trabajado distintos modelos que definen cómo se debería realizar una herramienta virtual, como los indicados en Castañeda y Fino (2010) y Facundo (2010), estudios en los que se especifican algunos parámetros que se deben tener en cuenta para la construcción de la misma.

También es destacable el esfuerzo en el país para promover los estudios a distancia, como los evidenciados por la iniciativa Educa-Edu (2013), la cual ofrece desde carreras técnicas hasta doctorados, con una amplia lista de opciones para que todas las personas que estén interesadas puedan realizar dichos cursos.

Una implementación de las herramientas virtuales que no se ha explotado adecuadamente es el uso de videojuegos para fomentar el estudio a través de la competencia entre estudiantes. En Bueno y Cardero (2012) se hace una interesante reflexión al respecto.

Todos estos elementos hacen pensar que las TIC serían una herramienta interesante para motivar a los estudiantes de ingenierías. Por tanto, el propósito de este trabajo es demostrar que la implementación de herramientas basadas en TIC permitirá a los estudiantes desarrollar un mayor interés en las asignaturas y afianzamiento de las competencias propias del área. Las asignaturas objeto de la investigación son: Circuitos I y Electrónica I, asignaturas básicas de la carrera de Ingeniería Electrónica.

4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

Objetivo general

Incrementar el desarrollo de las competencias de los estudiantes de ingeniería a través de las TIC.

Objetivos específicos

Algunos de los objetivos planteados en la experiencia son:

- Motivar a los estudiantes a tener un mayor trabajo independiente en las asignaturas objeto de estudio.
- Mejorar la apropiación conceptual en las asignaturas objeto de estudio.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

5.1. Metodología

La metodología del uso de *Electronic Challenger* consiste en la implementación de una herramienta virtual que permita a los estudiantes enfrentarse a desafíos secuenciales y competir con sus compañeros a través del medio virtual. Dicha herramienta debe ubicarlos en una tabla de posiciones de acuerdo con su rendimiento en los desafíos.

Al constituirse solamente como una práctica de estudio y no de evaluación, se pierde el interés de los estudiantes en compartir sus resultados obtenidos y copiarse entre sí. Además, el aprendizaje se produce de manera natural con la implementación de la herramienta.

El modelo pedagógico se muestra en la figura 1, en la que aparte de la clase magistral con sus teorías, conceptos, ejercicios y ejemplos se presenta un alto componente de trabajo independiente. Dicho trabajo independiente consta de dos procedimientos. El procedimiento tradicional, en el que los estudiantes hacen repasos de los textos guías y realizan ejercicios similares, que no siempre contienen las respuestas, y cuando la contienen, esta puede inducir al procedimiento. El otro procedimiento es

el de la herramienta virtual, en la que el estudiante se expone a ejercicios previamente revisados por el docente y no obtiene el resultado si su respuesta no es correcta; si no logra obtener la respuesta, tiene un control sobre qué temas debe repasar más, y la competencia con sus compañeros estimula a estudiar mejor los temas y desestimula la copia.

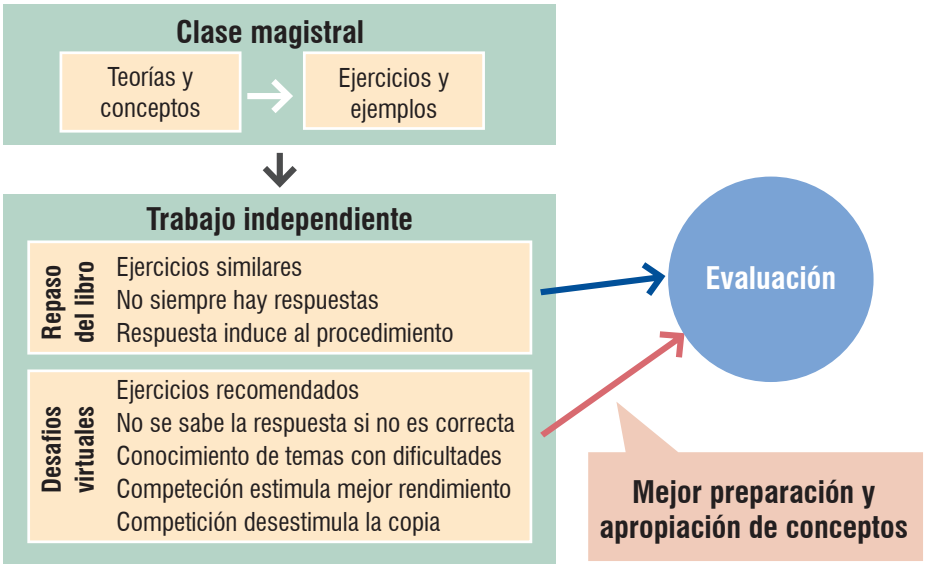


Figura 1. Modelo pedagógico del uso de Electronic Challenger

Por su parte, el uso de simuladores, tales como el iCircuits, permitieron que los estudiantes pudieran observar el funcionamiento de los componentes de circuitos y de electrónica. De esta manera, mediante la observación, el estudiante dedujo su operación. Esto hizo que lograra relacionar de manera fácil los fenómenos con el conjunto de herramientas, principalmente matemáticas, para encontrar la solución ante un problema y para aterrizar los conceptos teóricos.

5.2. Muestra

Tabla 1. Estudiantes evaluados en el proyecto

Periodo	Muestra (Estudiantes)
2013 10	45
2013 30	45
2014 10	60
TOTAL	**150**

5.3. Instrumentos

Los estudiantes fueron sometidos a una encuesta de satisfacción, con el fin de identificar aspectos como la claridad, pertinencia y practicidad de la implementación de la experiencia en el aula. También a través de

encuestas se indagó sobre la motivación que tenían los estudiantes para participar en las actividades y su percepción final sobre el rendimiento en la asignatura. Además, se analizó el porcentaje de estudiantes que aprobaron la asignatura durante cada semestre para identificar la efectividad de la estrategia.

5.4. Descripción paso a paso de la investigación de aula

La estrategia se dividió en dos líneas: el incremento en la intensidad del trabajo independiente y la apropiación de los conceptos durante la clase. La primera línea se trabajó a través de *Electronic Challenger*, herramienta virtual mediante la cual los estudiantes se enfrentan a desafíos académicos organizados por distintos niveles, similar a un videojuego. De acuerdo con el rendimiento obtenido en cada uno de los desafíos, el estudiante es ubicado en una tabla de posiciones, con el fin de medirse competitivamente respecto a sus demás compañeros. El objetivo de esto es que el estudiante analice en qué aspectos de la clase debe profundizar en sus repasos y en cuáles se encuentra en una posición fuerte. Además de incentivar el trabajo independiente, estimulado por un videojuego.

La segunda línea se trabajó a través de prácticas de comprobación con un simulador de circuito instalado en las tabletas utilizadas en la clase. Los estudiantes realizan simulaciones de los circuitos trabajados en clase y observan de inmediato cómo es el comportamiento de estos. De esta manera se obtiene una mejor apropiación del conocimiento.

6. RECOLECCIÓN DE DATOS

La figura 2 muestra la percepción de los estudiantes sobre la claridad, pertinencia y practicidad de las actividades planteadas. El 24 % de los estudiantes se manifestó parcialmente de acuerdo con que las actividades fueron claras, mientras que el 70 % dijo que estaba totalmente de acuerdo y 6 % opinó que no estaba de acuerdo ni en desacuerdo. Respecto a la *pertinencia*, 10 % manifestó que estaba parcialmente de acuerdo con este ítem, mientras que el 90 % se mostró totalmente de acuerdo. En cuanto a la *practicidad*, 20 % dijo que estaba parcialmente de acuerdo con que las actividades fueran prácticas y el 70 % manifestó que estaba totalmente de acuerdo con esta afirmación. Respecto a la *motivación para realizar las actividades*, el 27 % opinó que estaba parcialmente de acuerdo y el 73 % totalmente de acuerdo con que se sentían motivados para participar en las actividades. Por último, el 26 % de los estudiantes manifestó que estaba parcialmente de acuerdo con que las actividades *mejoran el rendimiento en la asignatura*, mientras que el 70 % dijo que estaba totalmente de acuerdo con esta afirmación y 4 % dijo que no estaba de acuerdo ni en desacuerdo.

En la medición de la eficiencia de la estrategia, analizada a través del porcentaje de estudiantes que aprobaron la asignatura, se han obtenido resultados muy favorables. Como muestra la figura 3, en los períodos en los que no se implementaba la estrategia, el porcentaje de estudiantes que aprobaron la asignatura se encontraba cerca del 60 %, mientras que con la aplicación de la herramienta y el perfeccionamiento paulatino de la metodología pedagógica dicha cifra ha subido hasta un poco más del 80 %.

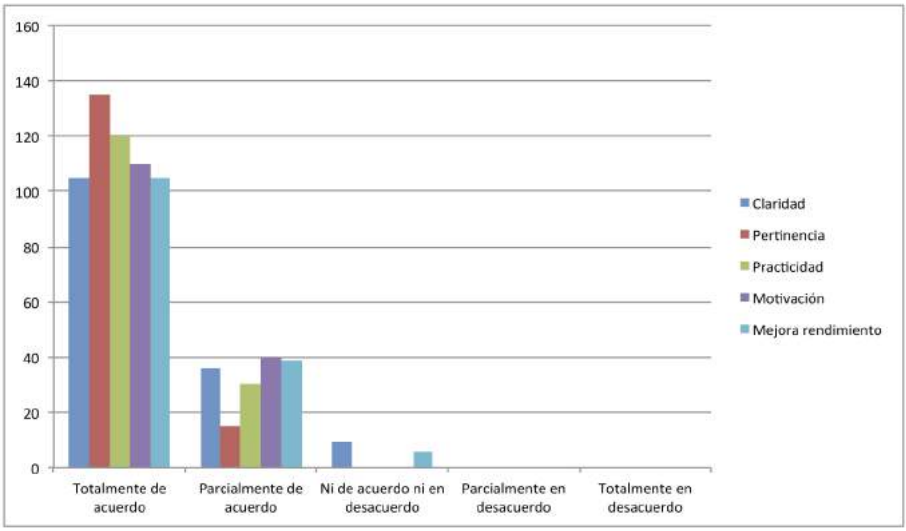


Figura 2. Resultados del estudio de percepción realizada por los estudiantes

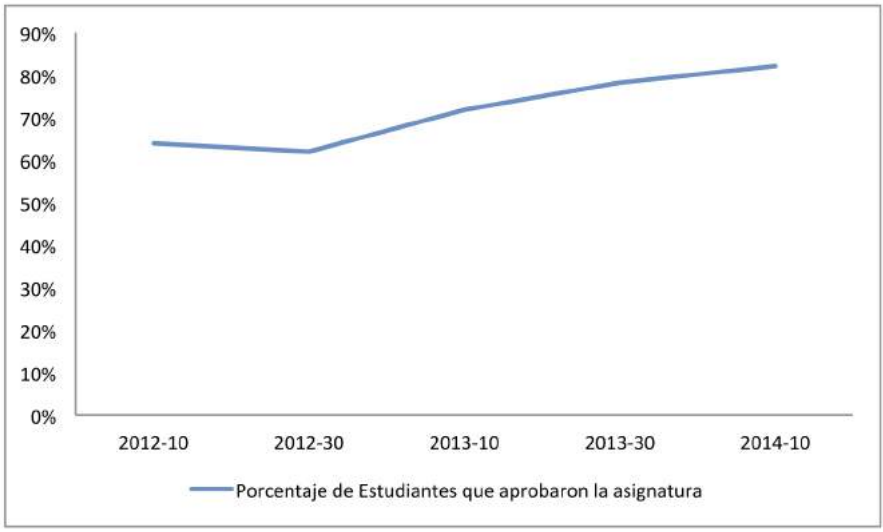


Figura 3. Porcentaje de estudiantes que aprueban la asignatura en los distintos periodos académicos

CONCLUSIONES

Se ha encontrado que el uso de herramientas tecnológicas con fines académicos permite una mayor motivación de los estudiantes para el estudio de las asignaturas. Desde la implementación de las distintas herramientas se ha disminuido el porcentaje de repitencia de los estudiantes de la asignatura.

Particularmente en *Electronic Challenger*, la copia entre los participantes se desestimula debido a que los resultados del mismo no afectan la nota de la asignatura como tal. Además, el hecho de presentar públicamente una tabla de posiciones del periodo académico y una general exhorta a los participantes a reforzar sus conceptos para lograr un mejor rendimiento en la plataforma y evita la copia.

Concretamente en la implementación de los simuladores en los iPads, a los estudiantes se les permitió observar el comportamiento de los elementos electrónicos, lo cual les facilitó una mayor comprensión de los temas tratados.

Los estudiantes manifiestan que es muy conveniente la combinación de herramientas de solución con los iPads con la manera tradicional de solución en el tablero, pues les permite hacer comparaciones y logar una mejor comprensión del tema.

De manera general, los estudiantes logran una mayor apropiación de los conceptos de la asignatura y obtienen una mejor preparación para las asignaturas subsiguientes y para su vida profesional.

RECOMENDACIONES

Para los profesores que fuimos educados sin ayudas tecnológicas especiales, el incluir este tipo de elementos en clase no deja de generar cierto tipo de duda y escepticismo. Estos elementos muchas veces son vistos más como distractores que como ayuda real. Sin embargo, lo que se concluye de esta experiencia, y que se puede convertir en una recomendación valiosa a profesores con pensamientos similares, es que si realmente estos elementos tecnológicos están dentro de un marco pedagógico y una secuencia dentro de la clase pueden ser muy positivos. Los números lo demuestran. Claro está que en aras de la rigurosidad, el aumento en la cantidad de estudiantes aprobados no necesariamente es exclusivo del uso de estas herramientas, puede haber otros aspectos que eventualmente influirían; sin embargo, sí se ve una mejoría que se refleja en algunos aspectos, muchos de ellos subjetivos, que observa el profesor, como lo son: el comportamiento de los estudiantes en clase, el tipo de preguntas que hacen y la dinámica de la clase cambia ostensiblemente con respecto a los semestres en que no se incluían este tipo de ayudas.

Para darle sostenibilidad en el tiempo es necesario mejorar los bancos de ejercicios en el caso de *Electronic Challenger* y hacerlos más extensos, e incluir aspectos de simulación y diseño (mediano plazo). Por otro lado, tener ejercicios ya diseñados para iCircuits con variantes generaría una dinámica de clase mucho mejor.

Como recomendación final sería bueno resaltar que este tipo de tecnologías que en ocasiones discriminamos, si son incluidas de una manera seria puede ayudar a mejorar el rendimiento de la clase y el nivel de compresión de los estudiantes; pero incluirlas no quiere decir dejar de lado los esquemas convencionales sino darles un justo medio.

REFERENCIAS

Bueno, M. B. & Cardero, J. L. N. (2012). Aula de Videojuegos, un proyecto académico. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, *18*, 111-119.

Castañeda, N. & Fino, D. (2010). *Diseño de un programa de desarrollo de habilidades informacionales aplicadas a la información pública para fomentar la ciudadanía digital en adolescentes*. Bogotá, D.C.: Pontificia Universidad Javeriana.

Educa-Edu (2013). *Carreras universitarias: Educación A Distancia en Colombia*. Disponible en: http://www.educaedu-colombia.com/carreras-universitarias/educacion/a-distancia.

Facundo, Á. H. (2010). El difícil tránsito a la virtualidad. La educación superior a distancia en Colombia luego de tres décadas de desarrollo. En C. Rama & J. Pado (Eds.), *La educación superior a distancia: Miradas diversas desde Iberoamérica* (pp. 22-45). Madrid: Instituto Tecnológico Virtual de Educación.

Popescu, B. & Navarro, V. (2005). *Comparación del aprendizaje en internet con la clase convencional en estudiantes de medicina en Argentina.* Argentina: Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste.

Saekow, A. & Samson, D. (2011). *A study of e-learning readiness of Thailand's higher education comparing to the United States of America (USA)'s case.* Proceedings from Computer Research and Development (ICCRD), 2011 3rd International Conference on, pp. 287-291.

Sánchez, M. & Castañeda, L. (2009). Entornos e-learning para la enseñanza superior: entre lo institucional y lo personalizado. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación, 35*, 175-191.

CAPÍTULO 7

COMPRENSIÓN LECTORA Y TIC EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Colectivo de Investigación Lenguaje y Tecnología

Adela de Castro, Heidy Robles, Sergio Álvarez[1]
Dámaris Díaz, Milene Cantillo, Vicenta Carbonó[2]
Rodrigo Rodríguez[3], Dick Guerra y Ricardo González[4]

Resumen

Este capítulo presenta un estudio comparativo de dos investigaciones de aula desarrolladas a lo largo de un año. Su propósito fue comparar el efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español lengua materna (L1) en dos cohortes de estudiantes de la asignatura Comprensión Lectora de una universidad privada del norte de Colombia. Ambos estudios son de diseño cuasiexperimental, el primero expostfacto y el segundo con medición antes y después. Ambos estudios se llevaron a cabo con grupos con alta implicación de TIC y baja implicación de estas en una muestra conformada por 325 estudiantes. El estudio comparativo indica que no existe un efecto

[1] Tiempo completo.
[2] Docentes catedráticos.
[3] Candidato a Doctor en Educación de Purdue University.
[4] Jóvenes investigadores.

significativo del uso de las TIC en la comprensión lectora de los estudiantes. Sin embargo, en la segunda cohorte se pudo constatar que la utilización de la tecnología motiva a los estudiantes en el aula.

1. ANTECEDENTES

La iniciativa de la investigación en el aula presentada en este capítulo surgió, en primer lugar, del gran número de estudiantes en cursos de pregrado que tiene dificultades para leer comprensivamente un texto, distinguir información relevante de la irrelevante en la solución de problemas o para expresar e identificar la tesis de un texto. Esto se presenta no solo en contextos latinoamericanos, sino también en Estados Unidos, entre otras naciones (NAEP, 2013).

En segundo lugar, debido al auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que han permeado el contexto educativo, surgió la inquietud de comprobar si, en efecto, la implementación de TIC aportaba algún elemento significativo de motivación o de desempeño para el desarrollo de comprensión lectora del español lengua materna (L1) en comparación con los métodos de instrucción convencionales.

2. DESCRIPCIÓN

El proyecto de investigación en el aula se llevó a cabo en dos etapas que corresponden a cada una de las dos cohortes a lo largo de un año académico. En cada una de los dos cohortes se dividieron los cursos de la asignatura Comprensión lectora 1 en grupos de baja implicación (dado que todos los estudiantes tienen acceso a las herramientas del Catálogo Web) y alta implicación (en los que conscientemente se estimuló el uso de herramientas tecnológicas virtuales adicionales a las utilizadas usualmente en este tipo de cursos, como foros, blogs y plataformas de aprendizaje). Se propuso entonces comparar los resultados tomando como base las evaluaciones de desempeño de los grupos de alta implicación y de baja implicación de TIC como mediaciones en su proceso de aprendizaje.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Comprensión lectora

Desde los años 70, la historia de las investigaciones sobre la comprensión lectora de los estudiantes universitarios pone de manifiesto la gran preocupación de los docentes por las falencias que viene presentando gran parte de la población estudiantil en el nivel superior, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

En tal contexto se ha intentado enfocar y desarrollar la lectura con prácticas muy diferentes de las conocidas. Se ha recomendado implementar roles distintos de los utilizados anteriormente que a su vez involucren ámbitos culturales en los que se utilicen nuevos géneros y propósitos sociales, además de modos de lenguaje novedosos (Moyano, 2010).

Las personas navegan en un mar de signos lingüísticos y extralingüísticos que interpretan en su interacción social en el contexto donde se encuentran. Resulta obvio, entonces, el extraordinario valor que tiene la lectura con respecto al acceso al conocimiento. Así, se lee el mundo e, igualmente, el contexto social que rodea al ser humano; y con base en esa lectura semiótica se asume una posición ante la interpretación realizada.

Al respecto, Andricaín, Marín y Rodríguez (2001) consideraron que es pertinente que los estudiantes tengan un ritmo de lectura con desarrollo propio. Este ritmo requiere de un estímulo periódico para extraer los significados imbricados en el texto, a partir de los conocimientos previos de los estudiantes más la información visual que les proporciona el autor y el direccionamiento del docente. Es el docente entonces quien explica la estructura del texto, los recursos lingüísticos que lo conforman, los ámbitos culturales que lo circundan, los propósitos sociales y el *tecnolecto* propio del área temática abordada en el texto, sin dejar de considerar la pertinencia de dicha temática en la vida.

Por otro lado, Ferreiro (2002) manifiesta que el ser humano debe ser lector y crítico de los textos que lee, de manera que le encuentre el significado a la palabra escrita; es decir, la lectura es un acto en el que el ser humano acepta la asignación de encontrarle sentido y coherencia a lo que el autor refleja en su escrito. Por lo tanto, el lector debe reaccionar al momento de leer y buscar sentido a lo que lee. Es en este sentido que la lectura permite identificar,

decodificar y analizar lo que otra persona quiere decir. Pero se debe tener en cuenta que no solo es un acto en el que el ser humano decodifica signos gráficos, sino que va más allá, al aceptar la responsabilidad de buscar un sentido del texto y transformar y enriquecer los conocimientos previos.

En este orden de ideas, el estudiante crea conciencia de su papel como lector analítico-crítico en aras de construir sentido y sentar una posición ante las ideas subyacentes en los textos, lo cual lo conduce a forjarse como el hacedor de su propio saber y a alcanzar el desarrollo de su pensamiento.

Así las cosas, en el contexto educativo es importante que el estudiante pueda comprender, procesar y analizar la información básica para su desempeño escolar, social y cultural. Por este motivo, actualmente son muchos los esfuerzos y estrategias utilizadas en las aulas de clase por los docentes en general para tratar de mejorar estas dificultades presentes en muchos de los estudiantes. También se ve cómo, desde el campo investigativo, muchas disciplinas aúnan esfuerzos para hacer propuestas, que desde diferentes enfoques contribuyan a facilitar en los estudiantes estos procesos de comprensión lectora.

El cambio de paradigmas en relación con la lectura como algo divertido, interesante, placentero, generador de conocimientos y de cultura es el nuevo reto de las escuelas e instituciones escolares. Porque según Ollero (2005):

> Somos lo que leemos, a la vez que leemos lo que somos. Porque la lectura no es un hecho ajeno, inocuo, elemento subsidiario de nuestro periplo, como personas y como sociedad. Porque la lectura es mucho más que una destreza útil y necesaria ligada a los procesos de información, enseñanza y aprendizaje, es una forma de crecer como personas y de progresar como sociedad. (p.7)

Precisamente por lo relevante que es la lectura y el papel determinante que tiene en la educación, en la sociedad y la cultura, algunos autores, como Paul y Elder (2006) y Montalvo (2013), señalan que el desarrollo de las competencias lectoras se enfoca en 5 niveles importantes: parafrasear, explicar, analizar, evaluar y representar, pues en ellos el lector deberá ir evolucionando su tipo de pensamiento crítico hasta alcanzar el nivel en el que pueda generar un conocimiento propio.

Al respecto, De Castro et al. (2014a) determinan que en el proceso de mejorar los niveles de comprensión lectora se busca el desarrollo del pensamiento crítico que posibilite analizar y comprender bien la información, asimilarla y extraer los significados subyacentes de los textos, hacer inferencias y extrapolaciones para relacionar vivencias y experiencias que permitan a los estudiantes relacionar los conceptos nuevos con los viejos que le brinde el texto.

La comprensión lectora es determinante para la formación de los estudiantes; por lo tanto, según autores como Teberosky y Colomer (2003), Sánchez (2004) y Mateos (2009), se deben dejar atrás los conceptos de lecturas programadas y obligatorias en las escuelas e incursionar más en lecturas exploratorias y autónomas. Lo cual ayudaría indudablemente a motivar al estudiante en su proceso lector.

3.2. Tecnología en el aula

En la actualidad se nota un contrasentido respecto a lo siguiente (Cabero Almenara, 2014): por una parte, las TIC están adquiriendo un fuerte protagonismo en la capacitación de los aprendices en el contexto formativo, pero, al mismo tiempo, no se están realizando muchas inversiones económicas en infraestructura y en recursos humanos para facilitar su implementación en la práctica educativa universitaria latinoamericana. Por tanto, se percibe que su instrucción es marginal, más centrada en usos tradicionales que socioconstructivistas del aprendizaje, de utilización poco frecuente y de refuerzo de actividades habituales más incorporadas a la investigación que a la docencia, y de uso frecuente en actividades fuera del aula.

Así las cosas, se debe procurar maximizar el uso de las tecnologías en el aula con fines específicos para que los estudiantes aprendan a organizar sus ideas, a compartir información y evaluarla. Esto los ayudará a desarrollar su pensamiento crítico, que redundará en la resolución de problemas y el análisis lógico de datos. Para lograrlo se necesitan docentes con un uso fluido o experto de los computadores de aplicación educativa; que conciban el computador como herramienta y no como fin; con una visión progresista de la enseñanza para superar prácticas mecanicistas de repetición y tradicionalistas apoyadas solo en los libros de texto (Guerrero & Kalman, 2010).

Márquez Requery (2008) ha evidenciado la utilidad de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje al hacer el trabajo del docente más dinámico y creativo; ya que ofrece la oportunidad de una enseñanza más lúdica y significativa para el estudiante, quien se sentirá más motivado a aprender basándose en juegos y experiencias.

Así, las TIC pueden contribuir a que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean más dinámicos, flexibles e interactivos en las relaciones entre estudiantes y docentes (Henao & Ramírez, 2012). La implementación de herramientas tecnológicas apropiadas a los contextos educativos puede ayudar a "propiciar cambios importantes en los métodos de enseñanza y en la calidad del aprendizaje" (Henao & Ramírez, 2012, p. 221).

Igualmente, expertos como Martínez & Escorza (2010) señalan que las TIC se han convertido en herramientas catalizadoras de nuevas prácticas pedagógicas en nuevos ambientes de aprendizaje. Estas son consideradas

recursos para mejorar el quehacer pedagógico en contextos de estilos tradicionales de enseñanza (Muñoz-Repiso & Tejedor, 2011).

Gutiérrez Esteban,Tosina, Cubo Delgado y Fustes (2011) sostienen que las TIC deben fomentar participaciones activas de los estudiantes con el fin de construir, compartir y analizar información, para así lograr que estos regulen sus propios procesos de aprendizaje. En este mismo sentido, De Castro (2013) indica que

> La idea de explorar y enriquecer los procesos educativos mediados por tecnología no supone un cambio de paradigma educativo como tal; supone más bien que estos procesos educativos sean realizados por los estudiantes de manera consciente y consecuente con su actual experiencia. Por ello, la comprensión de lectura y la redacción coherente de ideas continúa siendo necesaria. (p.14)

En su investigación más reciente, De Castro et al. (2014b) concluye que no hubo diferencias significativas en la comprensión lectora entre grupos que utilizaron tecnología y los que trabajaron con métodos tradicionales en el aula; lo cual lleva a deducir que el uso de TIC no es un factor determinante para mejorar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes, pero resulta interesante como estrategia didáctica y de motivación de los estudiantes. Así mismo, en una anterior investigación de De Castro et al. (2014a) indican que se podría pensar que a pesar de que los estudiantes están muy familiarizados con las herramientas tecnológicas, eso no implica un incremento de sus habilidades lectoras al usarlas; es decir, que pudieron estar más motivados por las actividades de lectura mediadas por TIC pero no necesariamente esto repercutió en una mejora de sus destrezas lectoras.

3.3. Tecnología en el aula de lenguas

El aprendizaje de lenguas, como cualquier área disciplinar de la educación en la que se desea incursionar, estará permeado por la influencia de las TIC, tal como mencionan Romero, Domínguez y Guillermo (2010), estas se han convertido en una herramienta fundamental para el desarrollo educativo.

Para el caso particular del aprendizaje de lenguas, Fernández (2006) realiza una caracterización de los docentes que enseñan en estas áreas y menciona la necesidad de explorar las herramientas ofrecidas por el mundo de las TIC; de modo que el profesorado revise material que se encuentra en la web y lo utilice para el apoyo y mediación de sus clases. En este sentido se menciona que las tecnologías no eliminan la labor docente, sino, por el contrario, apoyan y enriquecen los procesos.

Finol de Govea (2007) afirma que es fundamental que durante el proceso de aprendizaje de lenguas los estudiantes realicen un proceso constructivo y metacognitivo, en el que sean ellos los actores de su propio proceso. Ante esto,

el autor sugiere que debe aprovecharse el acercamiento y sus experiencias sociales con las tecnologías, de modo que se incentive y acompañe el proceso de aprendizaje a través de diferentes medios de comunicación.

El docente tiene diferentes alternativas para el uso de las tecnologías en el aula al momento de enseñar un nuevo idioma, sin embargo, este uso o su omisión dependerá de los objetivos de aprendizaje a los cuales se esté apuntando. Por ejemplo, Wang y Yang (2012) desarrollaron un estudio en el que analizaron foros de discusión en un curso de inglés como lengua extranjera. Mediante el estudio se pretendía identificar si el estudiante mejoraba sus habilidades de redacción y lectura a partir de su participación en una discusión con sus compañeros de clase; una vez finalizado el curso, los investigadores lograron identificar que aquellos estudiantes que participaban más en los foros tenían mejores calificaciones y habían desarrollado mejor sus habilidades para comunicarse por escrito en inglés que aquellos que participaban de forma inconstante en los mismos.

Miyazoe y Anderson (2010) resaltan que estrategias como los blogs, wikis y foros de discusión pueden ser de gran utilidad, ya que alimentan la participación activa de los estudiantes y contribuyen a la mejora de la redacción de la nueva lengua. Sin embargo, para el aprendizaje de una nueva lengua, además del desarrollo de la competencia lectoescritora, se requiere que el aprendiz aprenda a expresarse de forma oral, por lo cual, en el caso de la pronunciación y la fluidez verbal, debe apoyarse en otro tipo de herramientas.

Los videos, podcast y animaciones son algunas de las herramientas TIC que se pueden usar al momento de enseñar un nuevo idioma. Según mencionan Chacón y Pérez (2010), estas son de gran utilidad porque apuntan al mejoramiento de la expresión y comprensión de palabras propias de un idioma.

La gama de opciones de herramientas TIC que están al servicio del aprendizaje de lenguas es bastante amplia; pero lo esencial es que el profesorado debe tener claro cuál es el objetivo de aprendizaje al que se está apuntando a través de wikis, blogs, foros, podcast, videos, animaciones, etc., de modo que estas faciliten al estudiante el aprendizaje de la nueva lengua.

4. OBJETIVOS

Objetivo general

Comparar el efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español lengua materna (L1) en dos cohortes de estudiantes de primer ingreso de una universidad privada del norte de Colombia.

Objetivos específicos

- Determinar si existen diferencias significativas en la comprensión lectora de grupos expuestos a TIC en las dos cohortes.
- Determinar si existen diferencias significativas en la comprensión lectora de grupos no expuestos a TIC en las dos cohortes.
- eterminar si existen diferencias significativas en la comprensión lectora de grupos expuestos a TICy no expuestos reuniendo las muestras de ambas cohortes.

5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL AULA

5.1. Diseño e instrumentos

Tipo de investigación

Se trabajó con un modelo inductivo y con datos. Concretamente, el método cuantitativo tiene como interés conocer la distribución de ciertas variables seleccionadas en una población (Hueso & Cascant, 2012). En este sentido, la investigación de este corte permite la verificación de hipótesis sustentándose en la medición numérica y el análisis estadístico (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2006).

Diseño explicativo

Este capítulo se desprende de un metaanálisis a dos estudios con características metodológicas similares en cuanto a su objetivo, diseño metodológico, cantidad de sujetos que participaron en cada cohorte, época y lugar a los que ambos pertenecen (2012-2013), características demográficas y en los docentes que orientaron los cursos de comprensión lectora que ofrecieron el insumo final de sujetos.

Sin embargo, en tanto metaanálisis, esta investigación de aula no examinó los resultados de dos estudios anteriores, sino, más bien, aprovechó las similitudes de ambas muestras de sujetos para analizar si en conjunto existe o no una diferencia estadísticamente significativa en el nivel de comprensión lectora entre los sujetos que asistieron a clases con un alto o bajo componente de uso de TIC.

Ambos trabajos se desarrollaron con un diseño explicativo cuasiexperimental con medición antes y después de un grupo experimental y otro grupo control, en el cual la variable independiente abarca una alta implicación del uso de las TIC en las actividades de clase. El grupo experimental está conformado por los grupos con alta implicación en TIC, mientras que el de control hace referencia a los grupos con baja implicación.

Un resumen del diseño compartido por ambos estudios pude ser esquematizado como se presenta en la tabla 1:

Tabla 1. Diseño de ambos estudios

Grupos	Asignación	Medición Antes	Variables	Medición Después
GE	NA	O1	X1	O2
GC	NA	O3	-----	O4

Donde
GE = Grupo Experimental. Alta implicación en TIC.
GC = Grupo Control. Baja implicación en TIC.
O1, O3 = Medición antes de la comprensión lectora.
O2, O4 = Medición después de la comprensión lectora.
X1 = Alto grado de Implicación de TIC en el desarrollo de las actividades de clase.
--- = Baja implicación o ausencia de TIC en el desarrollo de las actividades de clase.

Como queda especificado en cada cohorte, este diseño se caracteriza porque no hay una organización deliberada ni de la población ni de la muestra; este grupo ya existe y se aprovecha su existencia para indagar en ellos sobre la comprensión de textos en lengua materna. Así lo expresan Hernández Sampieri et al. (2006) en materia de metodologías de investigación: "En los diseños cuasi-experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos" (p. 203).

En relación con las variables implicadas, debe mencionarse que en ambas investigaciones la variable independiente comprende una alta implicación de TIC (como un uso frecuente de herramientas digitales de gestión de información como foros, blogs y plataformas de aprendizaje, etc.) y la

dependiente está representada por la comprensión lectora en lengua materna, entendida como "la capacidad de comprender, utilizar y analizar textos escritos para alcanzar los objetivos del lector, desarrollar sus conocimientos y posibilidades y participar en la sociedad" (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2007).

Operacionalmente la alta o baja implicación en TIC se describe en la tabla 2:

Tabla 2. Tecnología empleada en grupos de alta y baja implicación

	Alta Implicación de TIC	Baja Implicación de TIC
Blackboard		
Correo	X	X
Videos embebidos	X	
Evaluaciones	X	X
Tareas	X	
Foro	X	X
Chat o Messenger	X	
Enlaces Web	X	X
Internet		
Blogs	X	
Bases de datos	X	X
Software		
CMapTools	X	
Publisher	X	
Dispositivos		
iPads	X	
Cámaras digitales	X	
Portátiles	X	
Videobeam	X	X

Como se observa en la tabla anterior, fue difícil aislar de manera total el uso de tecnologías de la comunicación en cada clase, al menos por dos razones: en primer lugar, las tecnologías hacen parte de la vida cotidiana del estudiante universitario; en segundo lugar, es inevitable para el docente de hoy el uso del videobeam para la proyección de sus presentaciones, la evaluación a través de tests digitalizados que permiten calificarlos al instante y el acceso a bases de datos de las que se requiere información de cierto nivel de especialidad.

En la tabla 3 se compara las características metodológicas en ambos cohortes del mismo estudio.

Tabla 3. Características metodológicas de ambas cohortes

	Cohorte 1	Cohorte 2
Muestra		
	Profesor A: 3 cursos	Profesor A: 3 cursos
	Profesor B: 1 curso	Profesor X: 2 curso
	Profesor C: 1 curso	Profesor Y: 1 curso
	Profesor D: 1 curso	
Diseño		
	Cuasiexperimental *expostfacto*	Cuasiexperimental
Instrumentos		
	PISA	Prueba de Comprensión Lectora

En contraste con la primera cohorte, durante el segundo periodo de investigación los cursos de la asignatura estuvieron distribuidos en menos docentes. Sin embargo, se procuró que al menos uno de los docentes contara con una cantidad de grupos equivalentes en ambas cohortes (como efectivamente fue el caso de la docente A).

El diseño de investigación de la primera cohorte fue una versión expostfacto de un diseño cuasiexperimental; el de la segunda fue un diseño cuasiexperimental. Es decir, en la primera cohorte inicialmente los grupos ya se habían formado y las mediciones se habían hecho con propósitos diferentes. Cuando el equipo de investigadores decide finalmente iniciar la investigación retoma todo el conjunto de datos de estos indicadores ya realizados y listos para ser tabulados y analizados. Por el contrario, la segunda fue una cohorte de diseño cuasiexperimental con medición antes y después de un grupo experimental y otro grupo control.

5.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por grupos de estudiantes de dos estudios realizados durante el período académico 2012-10 y 2013-10 (ver tabla 4), distribuidos así: el primer estudio correspondió a una muestra de ciento sesenta y dos estudiantes (162), y el segundo a una muestra de ciento sesenta y tres estudiantes (163), lo cual equivale a un total de trescientos veinticinco (325) aprendices de primer semestre de pregrado de una universidad privada.

Tabla 4. Muestra

Cohortes	Número de estudiantes
Primera cohorte	162
Segunda cohorte	163
TOTAL DE ESTUDIANTES	**325**

Los estudiantes pertenecían a distintos programas académicos, entre los cuales se encuentran Psicología, Música, Diseño Gráfico, Economía, Administración de Empresas, Negocios Internacionales, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería de Sistemas e Ingeniería Electrónica, que cursaban la asignatura comprensión lectora.

5.3. Descripción paso a paso de la experiencia

- El equipo de investigación responsable del estudio se reunió en repetidas ocasiones para definir el enfoque teórico del cual partirían las definiciones iniciales de la comprensión lectora y de los referentes que indicaran el conjunto apropiado de TIC por observar en el proceso. Los planteamientos de la prueba PISA son, sin lugar a dudas, un referente universal en materia de comprensión lectora, sin contar con que la medición es operativa del mejor modo posible. La analogía de los niveles de comprensión lectora presenta un plano mediante el cual es posible determinar diversos grados en los que el estudiante es capaz de asimilar los textos que lee.
- Sin embargo, la prueba PISA requería para su calificación la valoración de respuestas abiertas, proceso que tomaba una cantidad de tiempo nada despreciable. El equipo acordó entonces, para la segunda cohorte, diseñar una prueba de comprensión lectora compatible con los lineamientos de la prueba PISA pero con ítems de única respuesta que permitiesen la calificación de manera casi inmediata. Las pruebas contaron con la valoración de dos expertos en lengua española que aprobaron la validez del instrumento y su semejanza con los parámetros de la prueba PISA.
- Al iniciar cada semestre, el docente pedía a sus estudiantes que respondieran el test de comprensión lectora (fuese PISA para la cohorte 1 o el test para la cohorte 2). Los estudiantes contaban con dos horas de clase para realizar esta tarea y con la supervisión directa del docente.

- Durante el semestre, los docentes del grupo control (el de baja implicación en TIC) desarrollaron sus clases de manera habitual, sin mayores cambios en su planeación de actividades. Mientras tanto, los docentes del grupo experimental modificaron las actividades corrientes de manera que, persiguiendo el mismo objetivo de aprendizaje, ahora fuesen desarrolladas a través de la interacción con el contenido mediado por TIC.
- Tómese como ejemplo el desarrollo de mapas conceptuales con la herramienta CmapTools (disponible gratis en la red). Los estudiantes realizaban consultas de información con las iPads y en ocasiones con sus dispositivos móviles, para luego diseñar con la herramienta un mapa conceptual de las relaciones entre los conceptos y las ideas más representativas de los textos que encontraron.
- Al final del semestre se realizaba una segunda aplicación de la prueba de comprensión lectora correspondiente a cada cohorte. En la primera cohorte, el análisis tomó un tiempo considerable debido a la valoración de las respuestas abiertas, lo cual no sucedió para la segunda cohorte.
- En cada caso se analizaron los datos usando programas estadísticos avanzados como por ejemplo *SPSS*14*, para el análisis de las diferencias en comprensión lectora.
- Las conclusiones se analizaron a la luz de los marcos conceptuales con los cuales se identificaron los investigadores, contrastándolos con los antecedentes de otros estudios anteriores. Las conclusiones se fueron acotando en la medida que se fueron identificando los factores y variables ruido que difícilmente pueden mantenerse bajo absoluto control en las investigaciones de aula.
- En general, la investigación en ambas cohortes procuró, en la medida de las posibilidades, las condiciones básicas para una investigación de tipo cuasiexperimental. Sin embargo, el propósito del docente de enseñar los temas de la mejor manera siempre primó sobre las intenciones de que se usaran más o menos TIC en las actividades.

6. RECOLECCIÓN DE DATOS

Una vez identificados los instrumentos que se iban a usar para la evaluación de la comprensión lectora en cada una de las cohortes de la investigación, estos fueron digitalizados y adecuados en la plataforma virtual de la asignatura Comprensión Lectora, de manera que cada estudiante tuviese la oportunidad de responderlo y ser valorado en tiempo real. Así, al inicio del semestre se les indicó a los estudiantes la fecha y hora del día en que estaría disponible y activo el test de comprensión lectora. Del mismo modo, se les indicó el tiempo con el que contaban para subir sus respuestas.

Una vez obtenidos los datos se eliminaron de la muestra las parejas de datos incompletas. Es decir, los sujetos que por algún motivo contaban

con un pretest pero no con un postest de comprensión lectora, o viceversa. La muestra final para ambos estudios cumplió con una de las condiciones estadísticas básicas para los análisis correspondientes de diferencia de medias.

Recolectar datos a través de la aplicación del test repetidas veces obliga al investigador a reconocer que no siempre los sujetos participantes, en especial si son jóvenes de primeros semestres, se encuentran dispuestos a hacerlo voluntariamente. Así, cada profesor asumió la tarea de aplicar el test de comprensión lectora como obligatoria dentro de los deberes del curso. Se logró, pues, la participación completa de alrededor del 80 % de los estudiantes de cada curso.

7. RESULTADOS

El tratamiento de los datos, en ambos casos, se realizó con ayuda de la herramienta de procesamiento estadístico SPSS (*Statistical Packageforthe Social Sciences*), con la que fue posible iniciar las comparaciones necesarias entre las medidas de ambos grupos y cohortes. Análogamente, se realizó el análisis que confirma la normalidad dentro de las distribuciones, con lo que se pudo proceder a ejecutar los cálculos de diferencias muestrales.

7.1. Prueba de comprensión lectora

La tabla 5 presenta el estado de la comprensión lectora al inicio y culminación de ambos estudios, comparando los grupos con baja implicación en TIC (Baja TIC) y los grupos con alta implicación en TIC (Alta TIC) en cada una de las cohortes estudiadas.

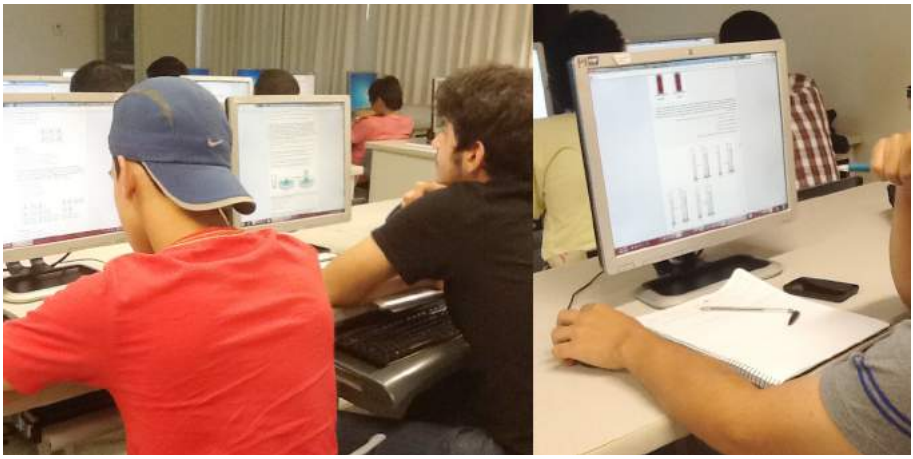
Tabla 5. Comprensión lectora al inicio y culminación de cada uno de los estudios

Primera Cohorte			
Grupo Alta Implicación TIC		Grupo Baja Implicación TIC	
Pretest	Postest	Pretest	Postest
73%	72%	69%	73%
Mean: 0,36	Sig. (2-tailed): 0,635	Mean: -9,1987	Sig. (2-tailed): 0,016
Segunda Cohorte			
Grupo Alta Implicación TIC		Grupo Baja Implicación TIC	
Pretest	Postest	Pretest	Postest
2,73	2,89	2,88	3,00
Mean: -0,161	Sig. 2 tailed: 0,069	Mean: -0,119	Sig. 2 tailed: 0,057

En la tabla 5 se aprecia que, en términos generales, en ambas cohortes uno o ambos grupos de estudio alcanzaron diferencias significativas en su comprensión lectora al finalizar los cursos. La significancia estadística sobre la cual se interpretan los datos es de 0,01, ($p<0.01$), con lo cual los grupos de

baja implicación de ambas cohortes junto con el grupo de alta implicación de la segunda cohorte alcanzaron progresos realmente significativos.

Más específicamente, la diferencia entre ambas cohortes estriba en que los grupos de alta implicación en TIC (los grupos experimentales) no se comportaron igual en ambas cohortes, y logran diferencias significativas en la comprensión lectora solamente en la segunda cohorte estudiada. En la primera cohorte no se evidenciaron diferencias significativas en la comprensión lectora del grupo de alta implicación (Sig: 0.635), como sí sucedió en la segunda cohorte (Sig: 0.069).



Una segunda diferencia entre ambas cohortes tiene que ver con el nivel inicial de la comprensión lectora de los estudiantes. De acuerdo con la tabla, al iniciar la primera cohorte, el nivel de comprensión lectora del grupo de alta implicación era de 73 puntos porcentuales, 4 por encima de su grupo control (con pretest de 69 puntos). Sumado a ello, en el grupo de Alta Implicación no hubo mayor progreso en su comprensión lectora (Sig: 0.635), como sí lo evidenció el grupo de Baja Implicación (Sig: 0.016), con lo cual durante el estudio se debe reconocer que de entrada el grupo experimental (Alta Implicación) era, a nivel de la variable de estudio, ligeramente superior al grupo control (o de Baja Implicación).

De manera inversa, en la segunda cohorte, el nivel de comprensión lectora del grupo de Baja Implicación al inicio del estudio era de 2,88 puntos directos, más alta que su grupo control (con pretest de 2,73 puntos directos). Sin embargo, a diferencia de la primera cohorte, en ambos grupos se evidenció progreso en la competencia lectora señalada por la significancia estadística para el grupo experimental (Sig: 0,069) y el grupo control (Sig: 0,057).

7.2. Satisfacción

En relación con la satisfacción con el curso, evaluada a través de QCD (*Quick Course Diagnosis*), en la tabla 6 se compara, para ambas cohortes,

la satisfacción de los estudiantes en los grupos experimentales y control. Como se observa, al final de ambas cohortes los niveles de satisfacción con los cursos de baja implicación son mayores que en los cursos de alta implicación, evidente en una diferencia de casi 52 centésimas en la primera cohorte y de 23 centésimas en la segunda cohorte.

Tabla 6. Satisfacción con el curso en ambas cohortes

	Grupo Alta Implicación TIC	Grupo Baja Implicación TIC
COHORTE I	3,61	4,13
COHORTE II	3,60	3,83

7.3. Motivación

Dos variables de considerable importancia fueron objeto de estudio en la investigación de la segunda cohorte, en la que adicionalmente se buscaba definir si hubo cambios en la manera como los estudiantes hacían uso de los recursos digitales que tenían a su alcance. Los resultados señalaron que alrededor del 35 % de los estudiantes del grupo de Alta Implicación en TIC hacía uso de los recursos digitales para la consulta de materiales de apoyo, en contraste con un 30 % de proporción de uso en el grupo de Baja Implicación. Así mismo, alrededor de un 14 % de los estudiantes del grupo de Alta Implicación en TIC (una proporción similar en el de Baja Implicación) afirmó que hace uso de recursos digitales para apoyar las actividades que se desarrollan en la clase.

De acuerdo con los resultados de la segunda cohorte, la opinión en conjunto de los estudiantes respecto a diferentes aspectos de la implementación de las TIC en las clases fue favorable. No obstante, cambió de manera significativa en el grupo de Alta Implicación en TIC, en el que un porcentaje significativamente menor de estudiantes pensó que "los contenidos de la materia fueron aburridos" y una proporción mayor de estudiantes calificó el uso de tecnología en la clase de español lengua materna como "útil para el trabajo en grupo".

En el grupo de Baja Implicación, un porcentaje significativamente mayor de estudiantes percibió que "el aprendizaje de los temas de la asignatura le sirvieron para su desarrollo personal y profesional" y que además fue "útil usar las nuevas tecnologías en esta materia".

Respecto al material de clase, los estudiantes se orientaron mucho más hacia preferir el dominio de los materiales de clase "en formato digital que en formato papel".

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En principio cabe esperar que en ambas cohortes los grupos de Baja y Alta Implicación presentaran mejoras o progresos significativos. Esto es una hipótesis elemental porque cuando se habla de aprendizaje siempre se habla de un cambio o mejora de una habilidad, en este caso de la comprensión lectora. Resulta llamativo entonces que en la primera cohorte del grupo de Alta Implicación no se observara progreso significativo alguno.

En relación con el propósito general de comparar el impacto de las TIC en la comprensión lectora de ambas cohortes, parece claro que los datos obtenidos no apuntan en dirección de un efecto de una variable sobre otra. Muy por el contario, indican que el mayor o menor uso de las TIC para apoyar la enseñanza de la comprensión lectora de lengua materna no es una variable que afecte de una manera u otra el desarrollo de la comprensión lectora en español (L1).

Por otro lado, la satisfacción con el curso parece verse afectada por el uso de las TIC , de manera que los grupos que en menor medida integran las TIC a sus clases ordinarias son los que reportan una mayor satisfacción. Así las cosas, las respuestas de las encuestas permiten dibujar un panorama favorable respecto a la motivación que propician las TIC en el aula.

De todos modos, los estudios de ambas cohortes reflejaron evidencias orientadas hacia una misma dirección: el efecto de las TIC en contextos ordinarios de enseñanza de la lengua materna no es claro ni concluyente.

Puede ser valioso indagar más a fondo sobre los contextos y las áreas de conocimiento que son más o menos susceptibles a la instrucción mediada por tecnología. Este es un interrogante que no aparece explícito en los trabajos que defienden la implementación de TIC en la enseñanza presentados por Chacón y Pérez (2010), Márquez (2008) o Henao y Ramírez (2013).

En esta misma línea, probablemente haya que delimitar a futuro el conjunto de competencias del lenguaje que mejor respuesta logran respecto a la educación mediada por TIC.

Miyazoe y Anderson (2010) aciertan al precisar la especificidad de determinadas herramientas tecnológicas para objetivos concretos.

Las evidencias de Gutiérrez Esteban et al. (2011) del efecto favorable de las TIC en la evolución de la competencia lectoescritora y en el desarrollo de una actitud más activa del estudiante durante la clase, deben ser analizadas a la luz de contextos específicos de aplicación de tecnologías

respecto a secuencias didácticas y contenidos. El caso del uso de la herramienta foro de discusión, por ejemplo, tal como fue caracterizado por Wang y Yang (2012), y su efecto positivo en la escritura, permiten una visión más definida sobre el impacto de las TIC que el que se puede lograr con una visión general de las mismas actuando en conjunto.

Esta investigación obtuvo resultados que apoyan, más bien, una versión discreta del uso de las TIC, puesto que además de no ofrecer evidencia contundente de su efecto positivo en el desarrollo de la comprensión lectora, tampoco la ofrece respecto a su efecto en la satisfacción del estudiante con el curso. En este sentido, sorprende que muchos estudiantes sigan prefiriendo los contextos ordinarios de clase en lugar de aquellos equipados con nuevas tecnologías de información y comunicación; que si bien forman parte de su cotidianidad, no parecen estar asociadas directamente con actividades de aprendizaje.

Un grupo considerable de investigadores ha resaltado la importancia de incluir las TIC en prácticas de clase constructivistas y menos tradicionales que las corrientes, con el fin de determinar impactos reales de las mismas en el aprendizaje de los estudiantes. Mientras que otros investigadores resaltan el uso de las TIC para el apoyo de tareas metacognitivas y autorreguladas en la clase (Guerrero & Kalman, 2010; Henao & Ramírez, 2013; Muñoz-Repiso & Tejedor, 2011; Finol de Govea, 2007). En esta dirección se debe seguir profundizando para afinar los procesos de investigación de aula en los que circulan más variables de las que algunos diseños metodológicos pueden gestionar, y así lograr una mayor precisión en los resultados.

Entretanto, las siguientes aproximaciones metodológicas deberán tener mucho más en cuenta el tipo de prácticas docentes que se desarrollan con el uso de las TIC. Caracterizarlas y compararlas permitirá acotar mejor los resultados del efecto del uso de las TIC en el aprendizaje de la lengua.

Por lo anterior es fundamental ahondar en la dirección que apunta Fino de Govea (2007) al llamar la atención sobre la necesidad de incentivar y acompañar el proceso de aprendizaje a través de diferentes medios de comunicación que las TIC proveen y que le son familiares a los estudiantes más allá de la mediación tecnológica del aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Las aproximaciones metodológicas aquí descritas requieren de los docentes estar seguros del tiempo que tienen disponible para estudios, discusiones teóricas y preparación logística.
- Las investigaciones de aula implican ponerse de acuerdo sobre los instrumentos, el diseño de materiales, la aplicación de instrumentos

de medición, la tabulación de muchos datos, que en un principio no se vislumbran pero que son primordiales para obtener resultados plausibles y rigurosos de más de 300 sujetos de una muestra.

- Cuando se realizan estudios comparativos se deben observar ciertos parámetros. En este caso, el uso de la prueba PISA en el primer estudio y su reemplazo por otra prueba de comprensión lectora sugiere tomar con prudencia las conclusiones.
- Para los investigadores, tener los datos de cada cohorte publicados facilitó la búsqueda de información, el cotejo de datos y los puntos de encuentro en ambas investigaciones, lo cual conllevó a largas discusiones entre los autores de este capítulo.
- Uno de los aspectos positivos de las investigaciones de aula consiste en que se pueden ofrecer a otros docentes ideas, informaciones y datos útiles a la hora de hacer cambios estructurales en sus planes de clase.
- Para los investigadores también es relevante entender que este tipo de investigaciones debe darse a conocer a la comunidad académica en general, para que miembros de ella se atrevan a presentar sus hallazgos realizados en el aula.

REFERENCIAS

Andricaín, S., Marín, F. & Rodríguez, A. O. (2001). *Puertas a la lectura*. Bogotá, D.C.: Magisterio.

Cabero Almenara, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC: Aplicación del método DELPHI para la selección de los contenidos formativos. *Educación XX1, 17* (1), 11-132

Chacón, C. T. & Pérez, C. J. (2010). El Podcast como herramienta en la enseñanza del inglés como lengua extranjera. *Conocimiento Libre y Educación (CLED)*, *1*(1), 1-20.

De Castro, A., Cantillo, M., Carbonó, V., Robles, H., Díaz, D., Guerra, F., Rodríguez, R. & Álvarez, S. (2014a). Comprensión lectora y TIC en la universidad. *Apertura*, *6* (1). Recuperado de: http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/465

De Castro, A., Díaz, D., Robles, H., Rodríguez, R., Cantillo, M., Carbonó, V., Álvarez, S. & Guerra, F. (2014b). El efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español como lengua materna (L1). *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados del Tecnológico de Monterrey, 5.*

De Castro, A. (2013). *Estimulación de la comprensión lectora mediante las TIC*. Bogotá, D.C.: Academia Colombiana de la Lengua, Universidad Central.

Fernández, M.V. (2006). Las TIC en la enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera (ILE): una herramienta online y una off-line. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, *5* (2), 409-416. Recuperado de: http://www.unex.es/didactica/RELATEC/ sumario_5_2.htm

Ferreiro, E (2002).*Vigencia de Jean Piaget* (4ª ed.). México: Siglo XXI.

Finol de Govea, A. (2007). Principios Cognitivo-constructivistas en la Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la Enseñanza-Aprendizaje de Inglés con Propósitos Específicos. *SYNERGIES*, *3*, 38-64.

Guerrero, I. & Kalman, J. (2010). La inserción de la tecnología en el aula: estabilidad y procesos instituyentes en la práctica docente. *Revista Brasileira de Educaçao, 15* (44), 213-229.

Gutiérrez Esteban, P.,Tosina, Y., Cubo Delgado, S. & Fustes, M. (2011). Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 15*(1), 179-194. Recuperado de: http://www.ugr.es/local/recfpro/rev151ART13.pdf

Henao, O. & Ramírez, D. A. (2013). ¿Cómo enseñar el área de lenguaje con un enfoque constructivista, utilizando en el aula un computador, un videoproyector e internet? *Educación y Pedagogía*, *24*(62), 219-230. Recuperado de: http://search.proquest.com/docview/1431279125?accountid=41515

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

Hueso, A. & Cascant., M. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación. Cuadernos docentes en procesos de desarrollo, 1*.Valencia: Universitat Politècnica de València. Recuperado de: http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/17004/Metodolog%C3%ADa%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n_6060.pdf?sequence=3

Márquez Requery, X. (2008). Las nuevas tecnologías de la educación. *Revista Digital de Innovación y Experiencias Educativas, 14,* 1-8.

Martínez, R. M. & Escorza, Y. H. (2010). Tecnología educativa en el salón de clase: Estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de informática. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 15*(45), 371-390. Recuperado de: http://search.proquest.com/docview/347537924?accountid=41515

Mateos, M. (2009). Aprender a leer textos académicos: Más allá de la lectura reproductiva. En J. I. Pozo & M. P. Pérez Echevarría (coords.), *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias* (pp. 106-119).

Miyazoe, T. & Anderson, T. (2010).Learning outcomes and students' perceptions of online writing: Simultaneous implementation of a forum, blog, and wiki in an EFL blended learning setting. *System, 38*(2), 185-199.

Montalvo, J. (2013). Ámbitos y alcances de la competencia comunicativa en educación. *EuropeanScientificJournal, 9*(34), 282.

Moyano, E. I. (2010). Aportes del análisis de género y discurso a los procesos de enseñanza y aprendizaje escolares: las ciencias biológicas y la historia. *Discurso y Sociedad, 4* (2), 294-331. Recuperado de: www.dissoc.org/ediciones/v04n02/DS4(2)Moyano.html

Muñoz-Repiso, A. G. & Tejedor, F. J. T. (2011). Variables TIC vinculadas a la generación de nuevos escenarios de aprendizaje en la enseñanza universitaria. Aportes de las curvas Roc para el análisis de diferencias. *Educación XX1, 14*(2), 43-78. Recuperado de: http://search.proquest.com/docview/1117541427?accountid=41515

NAEP (2013).*The Nation's Report Card*. Disponible en: http://nationsreportcard.gov

Ollero, L. (2005). Sociedad lectora y educación. *Revista de Educación*, 5-7. Recuperado de: http://www.oei.es/fomentolectura/revista_escolar_2005.pdf.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2007). *La lectura en PISA 2000, 2003 y 2006. Marco y pruebas de la evaluación.* Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia de España/OCDE.

Paul, R. & Elder, L. (2006). *Critical thinking : Learn the tools the best thinkers use*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice-Hall.

Romero Pavía, E., Domínguez Castillo, J. G. & Guillermo y Guillermo, C. (2010). El uso de las Tics en la educación básica de jóvenes y adultos de comunidades rurales y urbanas del sureste de México. *RED. Revista de Educación a Distancia,* (22) 1-19. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54715149004

Sánchez, J. M. R. (2004). Procedimiento de aprendizaje autorregulado para universitarios: La estrategia de lectura significativa de textos. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, *2*(3), 113-132.

Teberosky, A. & Colomer, T. (2003). *Propuesta constructivista para aprender a leer y a escribir*. Barcelona: Vicens Vives.

Wang, P. Y. & Yang, H. C. (2012). Using collaborative filtering to support college students' use of online forum for English learning. *Computers & Education*, *59*(2), 628-637.

CAPÍTULO 8

APRENDIZAJES DE LA INVESTIGACIÓN DE AULA: UN METAANÁLISIS CUALITATIVO SOBRE LABORATORIOS PEDAGÓGICOS

Adela de Castro
Coordinadora de Innovación e Investigación CEDU
Profesora investigadora
Departamento de Español
decastro@uninorte.edu.co

Anabella Martínez
Directora
Calidad y Proyectos Académicos
anabellam@uninorte.edu.co

Este libro está conformado por capítulos cuyo propósito principal fue presentar los resultados de las investigaciones de aula desarrolladas por profesores en el programa de Laboratorios Pedagógicos, convocado por el Centro para la Excelencia Docente (CEDU) de la Universidad del Norte. Los laboratorios pedagógicos buscan promover el desarrollo de experiencias de investigación de aula bajo la estructura planteada para la misma por Bishop Clark y Dietz Uhler (2012), que consiste en:

- Planteamiento del problema.
- Revisión de literatura.
- Metodología.
- Recolección de datos.
- Análisis de datos.
- Publicación de resultados.

Para la realización de este capítulo de conclusión se recurrió a la realización de un metaanálisis de las conclusiones y recomendaciones de las experiencias de investigación de aula que constituye cada capítulo.

El término "metaanálisis" lo acuñó por primera vez Gene Glass (Molina Ríos, 2011) en 1976, cuando planteó que se debían realizar análisis de los resultados de grandes volúmenes de casos clínicos para obtener una interpretación más precisa de los mismos. En este caso con el fin de brindarle al lector una mirada panorámica de las principales conclusiones y aprendizajes que se derivan de estas experiencias.

Por consiguiente, en este capítulo de conclusión se recurrió a un metaanálisis para sistematizar las conclusiones y recomendaciones de los docentes y el efecto que tuvieron los laboratorios pedagógicos como medio para realizar investigaciones de aula para impactar de manera positiva el aprendizaje. Así mismo, este tipo de análisis cualitativo que ahora presentamos, nos permitirá explorar el aprendizaje docente (Magee, Martínez, Castillo & Bolitzer, 2012) que ellos mismos han descrito, tomados como estudios primarios, para después realizar la extracción de la información relevante (Alfonso Sánchez, 2004).

A continuación se presentarán los resultados de este metaanálisis en dos categorías: **CONCLUSIONES DE LOS PROFESORES** y **RECOMENDACIONES DOCENTES**. De esta forma pretendemos resumir lo que los profesores reportan que aprenden de sus experiencias de investigación de aula, así mismo, plantean recomendaciones para instituciones de educación superior que busquen promover este tipo de investigación y para los docentes que pretendan emprenderla.

CONCLUSIONES DE LOS PROFESORES

Haciendo un análisis de los resultados reportados por los profesores en sus proyectos de investigación de aula podemos concluir que estos fueron positivos. Es decir, la mayoría indicó que las intervenciones/innovaciones que realizó en su actividad pedagógica tuvo el efecto esperado en el aprendizaje de sus estudiantes, con la excepción de un grupo de profesores cuyos resultados no son concluyentes.

A continuación en la tabla de la página siguiente relacionamos fragmentos de texto de los capítulos de conclusiones en los cuales se evidencian las conclusiones de los autores respecto a los resultados que produjeron sus innovaciones en el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 1. Conclusiones sobre aprendizaje de los estudiantes

Disciplina	Fragmento de texto	Resultado
Educación	La realización de experiencias de ludoevaluación en la educación superior permitió reafirmar el valor de la evaluación formativa caracterizada por su carácter integral, desde la cual el docente reconoce y valora no solo los desarrollos del estudiante en el plano del saber conocer, relacionado con la dimensión cognitiva sino también sus habilidades en referencia a las demás dimensiones del ser (saber hacer y ser)… Los investigadores resaltan la importancia de la retroalimentación como parte estructural de la ludoevaluación, la cual permite realizar un análisis crítico sobre los desarrollos y aprendizajes de los estudiantes. (Docentes de Educación).	POSITIVO
Español	Lo que lleva a los autores a confirmar lo planteado por los investigadores (Gee, 2004; Green & Bavelier, 2003, 2006a, 2006b, 2007; Alves & Massote, 2011; Esnaola & Levis, 2008) con respecto a que estos tipos de juego ayudan de manera eficaz a estudiantes a una rápida construcción de una situación y respuesta; claro está, sin dejar de lado que por ser de carácter didáctico se divierten mientras lo hacen… se puede afirmar que se alcanzó el objetivo general de este proyecto, que consistía en motivar al estudiante a practicar y ejercita la comprensión lectora del español lengua materna. (L1).	POSITIVO
Relaciones Internacionales	La implementación de los laboratorios pedagógicos con la participación activa estudiantil propició la construcción, implementación y consolidación de estrategias pedagógicas para la investigación formativa en la medida en que contribuyó a la potenciación de competencias de pensamiento investigativo y crítico.	POSITIVO
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Sistemas	Los autores de este capítulo consideran que alcanzaron en gran medida el objetivo general trazado en esta investigación de aula: la importancia de las competencias comunicativas en ingeniería. Los propios estudiantes manifestaron su interés en mejorar sus competencias comunicativas, no solo desde la perspectiva de obtener una mejor evaluación en su proyecto final, sino como una competencia para el resto de su vida, sobre todo porque los perfila como profesionales más competitivos. La comparación de las dos cohortes de estudiantes permitió constatar la mejora en el desempeño de las competencias comunicativas en general y las escritas en particular.	POSITIVO
Matemáticas	Los exámenes virtuales son una herramienta que permite a los estudiantes una dinámica de estudio más activa, al tiempo que, a partir de las diversas maneras de retroalimentación… los resultados de los exámenes virtuales inciden en los resultados de los exámenes presenciales, pero que deben hacerse ajustes a los mismos o crear estrategias para mantener la motivación de los estudiantes en la realización de estos.	POSITIVO
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Se ha encontrado que el uso de herramientas tecnológicas con fines académicos permite una mayor motivación por parte de los estudiantes para el estudio de las asignaturas. Desde la implementación de las distintas herramientas ha disminuido el porcentaje de repitencia de los estudiantes de la asignatura.	POSITIVO
Español	Los estudios de ambas cohortes reflejaron evidencias orientadas hacia una misma dirección: el efecto de las TIC en contextos ordinarios de enseñanza de la lengua materna no es claro ni concluyente…Puede ser valioso indagar más a fondo sobre los contextos y las áreas de conocimiento que son más o menos susceptibles a la instrucción mediada por tecnología. Esta investigación de aula revela resultados que apoyan más bien una versión discreta del uso de las TIC, puesto que además de no ofrecer evidencia contundente de su efecto positivo en el desarrollo de la comprensión lectora, tampoco la ofrece respecto a su efecto en la satisfacción del estudiante con el curso.	NO CONCLU-YENTE

Los datos presentados en la tabla indican que los docentes en su mayoría obtuvieron los resultados esperados en sus experiencias de investigación de aula, ya que lograron lo que aspiraban en el aprendizaje de sus estudiantes.

Según Rodríguez y Castañeda (2001), la naturaleza de la investigación de aula es contextual, debido a que esta analiza e interpreta en los propios ambientes de aprendizaje para que el docente pueda implementar correctivos o reflexiones sobre su propia práctica; lo cual implica que los resultados presentados se deben interpretar a la luz de las condiciones contextuales que pudieron facilitar que los mismos se produjeron. En el campo de la investigación de aula universitaria, estas condiciones pueden incluir características de la población estudiantil, recursos y apoyos institucionales para la docencia, vocación del profesor hacia la docencia, entre otros aspectos.

En la investigación de corte cualitativo, la transferencia o la posibilidad de generalizar conclusiones provenientes de las investigaciones desarrolladas bajo ese enfoque a otras poblaciones más allá de los sujetos participantes se efectua en la medida en que el investigador es capaz de caracterizar el detalle del contexto en el cual se desarrolló la investigación (Mella, citado en Osses Bustingorry, Sánchez Tapia & Ibáñez Mansilla, 2006). De esta forma otros pueden conocer y entender las condiciones en las que se desarrolló dicha investigación y concluir qué tan aplicables o transferibles son sus resultados en su propio contexto. Concluimos entonces que así también puede darse el caso en la investigación de aula universitaria; qué tan aplicables, generalizables o transferibles son estos resultados a otras poblaciones estudiantiles a nivel de la educación superior tendrá que ser determinado por aquellos interesados en abordar los retos que los

docentes autores de los capítulos de este libro identificaron como fuente de motivación para emprender las innovaciones que desarrollaron en su práctica pedagógica. Por su parte, los docentes autores dejaron constancia del detalle de los contextos que les permitieron lograr los resultados expuestos en las páginas anteriores.

RECOMENDACIONES DOCENTES

A partir de los aprendizajes generados en los proyectos de investigación de aula, los docentes autores identificaron unas recomendaciones para el fortalecimiento del programa institucional de Laboratorios Pedagógicos en Uninorte.

Al revisar las recomendaciones planteadas por los profesores identificamos la subcategoría programática (acerca del programa Laboratorios Pedagógicos) y la subcategoría curricular, que intentaremos presentar a continuación.

Subcategoría programática

- *Tiempo de diseño e implementación*: Todos los profesores indicaron que el tiempo de diseño e implementación fue muy corto. Para el caso de las experiencias de los profesores descritas en los capítulos de este texto, los docentes contaron con un semestre para diseñar e implementar en una de sus asignaturas el proyecto de investigación de aula desarrollado en el marco del programa de Laboratorios Pedagógicos. Al respecto hay que anotar que dicha recomendación se tuvo en cuenta para el desarrollo del programa de Laboratorios en 2016. Reestructuramos la duración de los laboratorios pedagógicos, que pasaron de realizarse en seis meses a un año, con la posibilidad de extender la recolección de datos un semestre adicional. De esta forma, el docente cuenta con un semestre completo para el diseño del proyecto y otro para la implementación del mismo y recolección de datos. El semestre adicional se da para el caso de aquellos docentes que quieran ampliar el tiempo de implementación.
- *Número de actividades por implementar*: Al ser para muchos la primera vez que realizaban este tipo de investigación educativa, tuvieron que aprender en la marcha que deberán ser más precisos en el número de actividades por realizar en su práctica pedagógica de las cuales recogerán datos para efectos de los propósitos de la investigación de aula.
- *Planificación de sesiones de trabajo conjunto en investigaciones multidisciplinarias*: Cuando se trata de grupos de investigación para proyectos de laboratorios pedagógicos colectivos, conformados con docentes de diversas disciplinas, es muy importante coordinar las sesiones de estudio y trabajo conjunto. Este aspecto logístico puede llegar a impactar en el desarrollo del diseño de investigación de aula propuesto debido a las múltiples ocupaciones de los docentes y las dificultades que se pueden presentar para encontrar un espacio común de trabajo.

- *Favorecer la investigación de aula con reducción de un curso para los docentes*: Se ha planteado esta recomendación como una forma de incentivar la investigación de aula desde el contexto institucional, el estudio y reflexión sobre la propia práctica, y aumentar el número de publicaciones de los docentes provenientes de este tipo de experiencias.
- *Divulgación y presentación de resultados ante la comunidad académica con el apoyo de la institución*: Este punto les parece relevante en la medida en que toda institución de educación superior debería apoyar la divulgación de las investigaciones que hacen sus docentes sobre su propia práctica. Esta divulgación debería incluir la publicación de las experiencias en revistas científicas indexadas que cuenten con procesos arbitrados de revisión por pares. De esta forma se contribuye al estado de arte sobre la enseñanza y el aprendizaje en el contexto universitario.

Subcategoría curricular

- *Mayor cantidad de retroalimentación*: Aumentar la retroalimentación dada a los estudiantes, que antes se limitaba a las respuestas incorrectas, para abarcar también la retroalimentación de las respuestas correctas.
- *Generar estrategias de investigación transversales a las asignaturas*: Para crear una cultura de la investigación desde el pregrado en los estudiantes.
- *Necesidad de incorporar las competencias comunicativas transversales al currículo*: Pues dichas competencias son necesarias e imprescindibles para una profesionalización integral de los estudiantes, no solo de ingeniería.
- *Aumento del tamaño de las muestras*: Los autores establecen que el número de estudiantes involucrados en el estudio se puede aumentar con el fin de poder obtener resultados más concluyentes. Para esto se hace necesario que los docentes extiendan el tiempo de implementación de su propuesta a uno o dos semestres adicionales. Como se planteó anteriormente, esta recomendación se contempló para la implementación de los Laboratorios Pedagógicos en 2016. Igualmente, otra forma de ampliar la muestra consiste en que los docentes trabajen con colegas que implementen en sus cursos el mismo diseño de investigación de aula de forma simultánea. Esto se ha presentado ya con algunos casos de propuestas exitosas.
- *Capacitaciones sobre uso pedagógico de tecnología*: Los docentes manifiestan la necesidad de recibir más formación y apoyo en el uso de tecnologías que puedan apoyar la implementación de las propuestas de innovación que desarrollan bajo el programa de laboratorios pedagógicos.

En el CEDU hemos aprendido que para que los proyectos de investigación de aula se desarrollen se requiere de docentes sensibles a las necesidades de aprendizaje que sus estudiantes exhiben en el aula y de unas condiciones institucionales relacionadas con recursos, tiempo y visibilidad que favorezcan el emprendimiento de proyectos de esta naturaleza por parte del

docente universitario, que parece sentir cada vez que tiene menos tiempo entre las múltiples ocupaciones que se generan desde la misma docencia, investigación y extensión. El reto de la instituciones de educación superior es entonces buscar las estrategias propias que le permitan propiciar este tipo de investigación para favorecer las experiencias de aprendizaje de sus estudiantes.

REFERENCIAS

Alfonso Sánchez, J. L. (2004). Apuntes de medicina. Medicina preventiva y social. Recuperado de: http://mural.uv.es/safu/preventiva/Tema%2018.htm

Bishop Clark, C. & Dietz Uhler, B. (2012). *Engaging in the Scholarship of Teaching and Learning: A guide to the process, and how to develop a project from start to finish*. Sterling, Virginia: Stylus.

Magee, F., Martinez, A., Bolizter, L., Castillo-Montoya, M. & Neumann, A. (2012, November). *Classroom-based learning for faculty: What professors learn from their students about teaching*. Paper presented at the meeting of the Association for the Study of Higher Education Las Vegas, NE.

Molina Ríos, S. (2011). Meta-análisis. Bogotá, D.C.: Universidad de los Andes, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: http://es.slideshare.net/Gerard562/meta-analisis

Osses Bustingorry, S., Sánchez Tapia, I. & Ibáñez Mansilla, F. M. (2006). Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios Pedagógicos, 32* (1), 119-133.

Rodríguez, J. G. & Castañeda Bernal, E. (2001). Los profesores en contextos de investigación e innovación. *Revista Iberoamericana de Educación, 25* (1). Recuperado de: http://rieoei.org/rie25a05.htm

LOS AUTORES

MÓNICA PATRICIA BORJAS
Licenciada en Educación con énfasis en Biología y Química de la Universidad del Atlántico. Especialista en la Enseñanza de las Ciencias de la misma universidad. Doctora en Diseño Curricular y Evaluación Educativa de la Universidad de Valladolid (España). Investigadora y coordinadora del Grupo de Cognición y Educación del Instituto de Estudios en Educación (IESE). Docente en pregrado y posgrado del Departamento de Educación de la Universidad del Norte.
Autora de "Ludoevaluación en la Educación Infantil: más que un requisito, un asunto serio"; "Situación de la educación en el Caribe colombiano"; "La e-competencia en los escenarios de enseñanza en adultos promovidos por la Agencia Colombiana para la Reintegración (ACR) en Colombia". Coautora de "Aprovechar las TIC en la Escuela"; "Special education relationship between measures of academic quality and undergraduate student attrition: the case of higher education institutions in the Colombian Caribbean region".

SILVIA L. FLÓREZ TROCHEZ
Fonoaudióloga, Universidad Católica de Manizales; magistra en Educación de la Universidad Javeriana - Universidad del Norte; doctorante de tercer año en Educación, con énfasis en investigación de la Universidad Internacional de México-UNINI. Docente catedrática de pregrado y posgrado del Departamento de Educación de la Universidad del Norte. Autora de "Lenguaje y representaciones Infantiles". Coautora de "Diseño y ejecución de actividades para la estimulación en conciencia fonológica en los niveles de prejardín y jardín".

CINTHIA ASTORGA
Licenciada en Pedagogía Infantil, Universidad del Norte. Maestranda en Educación, Universidad del Norte. Asistente Maestría en Educación y Doctorado en Educación. Coautora de los artículos "La crisis del juego en la actualidad"; "La evaluación y la dinámica global del siglo XXI: realidades y retos" en el marco del proyecto de joven investigador de Colciencias. Coautora de "Ludoevaluación en la Educación Superior: Más que un juego" y de "Las TIC en educación superior: experiencias de innovación".

RICARDO GONZÁLEZ TERNERA
Psicólogo, Universidad del Norte. Magíster en Psicología, con énfasis clínico Enfoque Existencial, Universidad del Norte. Docente catedrático del Departamento de Psicología, Universidad San Buenaventura-Cartagena y Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.
Coautor de "Las competencias comunicativas del ingeniero en el siglo XXI: experiencias en dos universidades de Colombia", "Propuesta pedagógica: fortalecimiento de las competencias argumentativas en ingeniería", "Competencias comunicativas en ingeniería: caso estudiantes de último semestre" y "Developing argumentative documents in Engineering".

ADELA DE CASTRO

Licenciada en Educación, con Especialización en Lenguas Modernas, Universidad de La Salle (Bogotá). Máster en Logopedia y Terapia del Lenguaje del Centro Médico de Ciencias del Lenguaje (Madrid). Máster en Formación de Formadores de Español Lengua Extranjera, Universidad de León (León, España). Docente investigadora del Departamento de Español, Universidad del Norte. Coordinadora de la Unidad de Innovación e Investigación, Centro para la Excelencia Docente (CEDU), Universidad del Norte. Autora de "Estimulación de la comprensión de lectura mediante las TIC; "Comunicación oral: Técnicas y estrategias", "Comunicación organizacional: Técnicas y estrategias". Coeditora de "Transformar para Educar: Cambio Magistral 1" (http://goo.gl/daKb3C). Coeditora y coautora de "Innovar para Educar: Prácticas universitarias exitosas", t. 4 (http://goo.gl/IkBOlz).
Autora de "Maximum Consequentia: un videojuego educativo para ejercitar la comprensión lectora". Coautora de "REDEI: Página de Recursos Digitales de un colectivo de investigación". "El efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español como lengua materna (L1)", "Las competencias comunicativas del ingeniero en el siglo XXI: Experiencias en dos universidades de Colombia", "*Communications Skills In Senior Engineering Students*".

DIANA CAROLINA RICO REVELO

Psicóloga, Universidad de Manizales. Magistra en Educación y Desarrollo Humano, CINDE - Universidad de Manizales. Doctora en Procesos Políticos Contemporáneos, Universidad de Santiago de Compostela. Investigadora del Departamento de Ciencia Política y Relaciones Internacionales de la Universidad del Norte.
Coautora de "El papel de la identidad, la eficacia y las emociones positivas en las acciones colectivas de resistencia pacífica en contextos violentos", "Eficacia de la participación en organizaciones sociales de víctimas, percepción de líderes en el departamento del Atlántico". Autora de "Motivaciones de los jóvenes uninorteños para participar en elecciones locales y regionales en el 2011", "Un *ethos* no violento como contrapeso al conflicto". Coutora de "La reparación desde la perspectiva de líderes de organizaciones sociales de víctimas del conflicto interno armado colombiano" y de "Identidad social y territorio, localidad Metropolitana de Barranquilla". Autora de "La resistencia pacífica, una vía legítima y vigente para afrontar la violencia política".

DANIA LIZ MEJÍA RODRÍGUEZ

Psicóloga, Universidad del Norte. Máster en Intervención Social en las Sociedades del Conocimiento, Universidad Internacional de La Rioja (España). Coinvestigadora en proyectos de índole social, educativos y de la salud con la Universidad del Norte y Fundación Promigas. Asesora de proyectos de investigación e intervención social y educativa. Docente de la Universidad Simón Bolívar y representante legal de la Fundación Ecce Novum.
Coautora de "Vida saludable: un programa desde la psicología de la salud para la promoción de estilos de vida saludable en población damnificada por desastres naturales", "Promoción de estilos de vida saludable en población damnificada por desastres naturales". Coautora del libro "Ética y práctica docente".

JOSÉ DANIEL SOTO ORTIZ

Ingeniero Electricista de la Universidad Técnica de Georgia. Master of Science en Ingeniería Eléctrica. Docente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad del Norte, investigador principal del Grupo de Investigación en Sistemas Eléctricos, GISEL.
Coautor de "Visiones regionales Capítulo Caribe", "Visión Colombia 2019: capítulo Caribe". Coautor de "Assessment of the risk of failure of high voltage substations due to environmental conditions and pollution on insulators", "Correlation analysis between ceramic insulator pollution and acoustic emissions", "The influence of atmospheric conditions on the leakage current of ceramic insulators on the Colombian Caribbean coast", "Sistemas de puesta a tierra en los cerros", "Simulación de una central térmica de vapor", "Study of the impact of non-rectangular voltage sags in induction motors".

LUCY ESTHER RAMOS GARCÍA

Doctora y magistra en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile. Ingeniera de Sistemas, Universidad del Norte. Coautora de "Gender and Other Factors Influencing the Outcome of a Test to Assess Quality of Education in Civil Engineering in Colombia", "Detection of Source Code Similitude in Academic Environments", "Is the Use of Information and Communication Technology Related to Performance in Working Memory Tasks? Evidence from Seventh-grade Students", "Developing argumentative documents in engineering: a case of study through the curriculum".

MARÍA GABRIELA CALLE TORRES

Ingeniera Electrónica, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín, Colombia), Especialista en Redes de Computadores, Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia), MSc en Telecomunicaciones, Universidad de Pittsburgh (Pittsburgh, Estados Unidos), Doctora en Ciencias de la Información, Universidad de Pittsburgh. Profesora asociada, Departamento de Ingenierías Eléctrica y Electrónica, Universidad del Norte, Senior Member, IEEE.

Coautora de "Las competencias comunicativas del ingeniero en el siglo XXI: Experiencias en dos universidades de Colombia", "Communications Skills In Senior Engineering Students", "Developing Argumentative Documents In Engineering: a Case of Study through the Curriculum", "Measuring Energy Consumption in Wireless Sensor Networks Using GSP", "The grey area in Wireless communications: a multiplatform experimental study". "MAC Protocols used by Wireless Sensor Networks and a General Method of Performance Evaluation", "A Novel Multivariable Algorithm for Detecting and Tracing Metal Mobile Objects Employing a Simple RFID Setup", "Chemical Sensor Networks for pH Monitoring".

RAFAEL MARTÍNEZ SOLANO

Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad del Atlántico. Magíster en Ciencias Matemáticas, Convenio Univalle - Uninorte. Docente investigador del Departamento de Matemáticas, Universidad del Norte. Autor de "Talleres de actualización matemática y didáctica", "Consideraciones finales". Coautor de "Los fraccionarios en primaria: retos, experiencias didácticas y alianzas para aprender matemáticas con sentido", "Cuadrado de un trinomio como suma de cuadrados". Coautor de "Impacto de la asesoría del programa CREE para Cálculo I", "Sobre algunos errores algebraicos comunes en desarrollos algebraicos", "Una alternativa para prevenir el error de linealización $(x \pm y)^n = x^n \pm y^n$", "La tolerancia en educación".

MARTÍN DÍAZ RODRÍGUEZ

Licenciado en Matemáticas y Física, Universidad del Atlántico. Magíster en Matemáticas, Universidad del Valle en convenio con la Universidad del Norte. Investigador del Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad del Norte. Autor de "Álgebra lineal aplicada a las ciencias económicas", "Álgebra lineal aplicada a las ciencias económicas, 2ED", "Introducción al análisis estadístico multivariado".

JAIRO CARDONA PEÑA

Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca. Máster en Telemática de la misma universidad. Docente tiempo completo del Departamento de Ingenierías Eléctrica y Electrónica en la Universidad del Norte. Coordinador de la Maestría en Telemática de la misma universidad Autor de "QoS In Heterogeneous Networks Based On DWDM Technology", "Fortalecimiento de Competencias en Ingeniería con base en uso de TIC en el AULA".

CÉSAR VILORIA NÚÑEZ

Ingeniero Electrónico, Universidad del Norte. Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad del Norte. Profesor asistente del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad del Norte. Coordinador del Programa de Ingeniería Electrónica, Universidad del Norte. Coautor de "Diseño de cadenas de suministro resilientes". Artículos: "Clases de Ingeniería en 140 caracteres", "Fortalecimiento de competencias de Ingeniería soportadas con las TIC".

HEIDY ROBLES

Licenciada en Idiomas, Universidad del Atlántico. Magistra en Educación con Énfasis en Inglés, Universidad del Norte. Candidata a Doctora en Educación, Tecnológico de Monterrey. Docente investigadora del Departamento de Lenguas Extranjeras del Instituto de Idiomas, Universidad del Norte. Coautora de "Comprensión lectora y TIC en la universidad", "Un ambiente virtual para las habilidades de pensamiento crítico en ESL", "Desarrollo de habilidades escriturales apoyado con tecnología móvil", "Teoría de la educación: Educación y cultura en la sociedad de la 2012".

SERGIO ÁLVAREZ URIBE

Magíster en Literaturas Hispánicas de la Universidad Estatal de Michigan, Especialización en Comunicación Visual, Cine y TV de la Escuela de Arte de Edimburgo. Pregrado en Filosofía de la Universidad de Antioquia. Al momento de la publicación de este libro se desempeña como profesor asistente del Departamento de Español del Instituto de Idiomas de la Universidad del Norte. Miembro del Grupo de Investigación Lenguaje y Educación y coordinador del Programa Institucional Eficacia Comunicativa.

DÁMARIS DÍAZ PLAZA

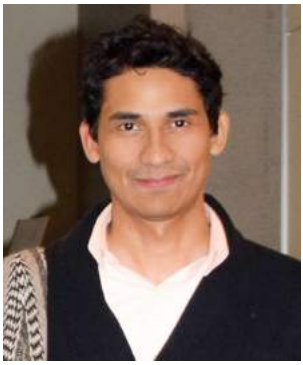
Licenciada en Lenguas Modernas de la Universidad del Atlántico, especialista en Edumática de la Universidad Autónoma de Colombia y Magistra en Lingüística de la Universidad de Antioquia. Profesora por 12 años del área de lingüística y español en la Universidad del Atlántico. Directora y evaluadora de trabajos de grado. Orientadora en procesos de formación docente en el área de producción textual en el departamento del Atlántico. Laboró como profesora en la Universidad Simón Bolívar en las asignaturas de Competencia Comunicativa del Español I y II. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad del Norte orientando las cátedras de Competencia Comunicativa I y II y como profesora de Lengua Castellana en el Instituto Técnico Nacional de Comercio. Además hace parte del Colectivo de Investigación Lenguaje y Tecnología de la Universidad del Norte.

MILENE CANTILLO

Magistra en Administración y Supervisión Educativa, Universidad Externado de Colombia y Corporación Universitaria de la Costa (C.U.C). Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad en Lenguas Modernas: Español - Inglés, Universidad del Atlántico. Diplomado en Gerencia Educacional, Instituto Superior José de la Luz Caballero, Holguín, Cuba y Corporación Educativa del Litoral. Docente catedrática de la Universidad del Norte, Barranquilla (Colombia). Miembro del Colectivo de Investigación Lenguaje y Tecnología. Coautora de "Comprensión lectora y TIC en la Universidad", "El efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora del Español como lengua materna (L1)".

VICENTA CARBONÓ TRUYÓ

Profesora de Español de la Universidad del Norte. Magistra en Lingüística, Universidad de Antioquia, Licenciada en Filología e Idiomas, Universidad del Atlántico. Coautora de "Aprovechamiento y efectividad de las TIC y los MOOC", "El efecto del Uso de las TIC en la comprensión lectora de Español como Lengua Materna (L1)", "La palabra y los números en el aula".



RODRIGO RODRÍGUEZ

Licenciado en Lengua Castellana e Inglés, Universidad Popular del Cesar. Magíster en Educación, con énfasis en Enseñanza del Inglés, Universidad del Norte. Candidato a doctor en Estudios de Segunda Lengua, Purdue University.

Autor de "Corpus Linguistics and Linguistically Annotated Corpora", "Twitter as an Interacting tool to develop integrated skills". Coautor de "El efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español como lengua materna (L1)", "Comprensión Lectora y TIC en la universidad" y "Un ambiente virtual para las habilidades de pensamiento crítico en ESL".

DICK GUERRA FLÓREZ

Psicólogo, Universidad del Norte. Becario Roble Amarillo. Asistente de Investigación del Centro para la Excelencia Docente de la Universidad del Norte. Coinvestigador en diferentes investigaciones del área de la docencia universitaria:

Coautor de "Desarrollo de habilidades escriturales apoyado con tecnología móvil", "Comprensión lectora y TIC en la universidad", "El efecto del uso de las TIC en la comprensión lectora de español como lengua materna (L1)".

ANABELLA MARTÍNEZ GÓMEZ

Psicóloga, Universidad del Norte. Magistra en Bienestar Universitario de Teachers College, Universidad de Columbia. Doctora en Educación, con énfasis en Educación Superior, Teachers College, Universidad de Columbia. Docente Investigadora del Departamento de Educación y Directora del Centro para la Excelencia Docente (CEDU), Universidad del Norte. Coautora de "Aprender a través de la docencia: el caso de Cambio Magistral en Uninorte", "La Enseñanza para el aprendizaje en la formación de pregrado", "Educación superior en Colombia: once propuestas para la próxima década", "Situación de la educación en el Caribe colombiano", "Evaluar el grado obligatorio de Preescolar: Caracterización de las prácticas evaluativas". Editora "Innovar para Educar: Prácticas universitarias exitosas", t. 4. Revista universitaria "Lumen" (2002-2015).

AULAS DEVELADAS 1

La práctica, con investigación, se cambia

Centro para la Excelencia Docente - CEDU

50 AÑOS UN UNIVERSIDAD DEL NORTE