

**Monográfico: Estado de la cuestión IV  
Innovación e investigación para la  
mejora educativa**

Volumen 5, Número 1

2016



## Consejo Editorial

**Editora: Verónica Marín Díaz (Universidad de Córdoba, España)**

**Editor Técnico: Javier Martín Párraga (Universidad de Córdoba, España)**

**Secretaria Redacción: Ana I. Vázquez Martínez (Universidad de Sevilla)**

## Consejo Científico:

Jordi Adell Segura (Universidad Jaume I, España)  
Ignacio Aguaded Gómez (Universidad de Huelva, España)  
Manuel Área Moreira (Universidad de La Laguna, España)  
Julio Barroso Osuna (Universidad de Sevilla, España)  
Antonio Bartolomé Pina (Universidad de Barcelona, España)  
Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla, España)  
Carlos Castaño Garrido (Universidad del País Vasco, España)  
Manuel Cebrián de la Serna (Universidad de Málaga, España)  
Floriana Falcinelli (Università degli Studi di Perugia, Italia)  
Richar Fay (Universidad de Manchester, United Kingdom)  
Massimiliano Fiorucci (Università Roma Tre, Italia)  
Lynn Fulford (Birmingham City University UK, United Kingdom)  
M<sup>a</sup> Jesús Gallego Arrufat (Universidad de Granada, España)  
Ana García-Valcárcel (Universidad de Salamanca, España)  
Gemma Ghiara (Universidad de Bari, Italia)  
José Carlos Gómez Villamandos (Universidad de Córdoba, España)

## Consejo de Redacción:

Juan Manuel Alducin Ochoa (Universidad de Sevilla, España)  
Juana M<sup>a</sup>. Ortega Tudela (Universidad de Jaén, España)  
Julio Ruiz Palmero (Universidad de Málaga, España)  
Santiago Tejedor Calvo (Universidad de Barcelona, España)  
Ana I. Vázquez Martínez (Universidad de Sevilla, España)  
Jesús Zambrano (Universidad de Carabobo, Venezuela)  
Jorge Figueroa (Universidad del Este, Costa Rica)  
Daniel Mercado (Universidad del Este, Costa Rica)

## Consejo Asesor:

Benito Hammidian (Universidad de Carabobo, Venezuela)  
M<sup>a</sup> Del Carmen Llorente Cejudo (Universidad de Sevilla, España)  
Inmaculada Maíz Olabuenaga (Universidad del País Vasco, España)  
Elsy Medina (Universidad de Carabobo, Venezuela)  
Carlos Eduardo Linares Morales (Secretaría Académica del INDP del Gobierno de México)  
Juan Manuel Muñoz González (Universidad de Córdoba, España)  
Carlos López Ardo (Universidad de Vigo, España)

Alfonso Infante Moro (Universidad de Huelva, España)  
Cosimo Leneve (Universidad de Bari, Italia)  
Valérie Le meur (Universidad de Bretaña Occidental Rennes-Francia)  
Monika Lodej (Holy Cross University, Kielce-Polonia)  
Sylwester Lodej (Universidad es 'Jan Kochanowski University', Polonia)  
Marie -France Mailhos (Director of French section of the European Association of Teachers Bretaña occidental, Rennes, Francia)  
Pere Marques Graells (Universidad Autónoma de Barcelona, España)  
Mariella Muscará (University of Enna, Sicilia, Italia)  
Ciro Nelli (Universidad de Mendoza, Argentina)  
Katarzyna Kosel (Bradford College, United Kingdom)  
Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante, España)  
Ivana Schmejkalova (Jan Amos Universidad de Praga, Republica Checa)  
Francesco Susi, (Università Roma Tre, Italia)  
J. Manuel Pérez Tornero (Universidad de Barcelona, España)  
José Luis Álvarez Castillo (Universidad de Córdoba, España)  
Elena Gómez Parra (Universidad de Córdoba, España)  
Pedro Salcedo Lagos (Universidad de Concepción)

Daniel Borrego Gómez (Universidad de Tamaulipas, México)  
Evangelina Flores Hernández (Universidad de Colima, México)  
Ana Cordero (Universidad de Carabobo, Venezuela)  
Ciro Nelli (Universidad de Mendoza, Argentina)  
Francesco Susi, (Università Roma Tre, Italia)  
Karen J. McMullin (Universidad de Trent, Canadá)  
José Miguel García Ramírez (Universidad de Trent, Canadá)

Ángel Puentes Puente (Universidad Pontificia Católica Madre y Maestra - República Dominicana)  
Santiago Tejedor Calvo (Universidad de Barcelona, España)  
Ana I. Vázquez Martínez (Universidad de Sevilla, España)  
Vitor Reia-Baptista (Universidad del Algarve, Faro, Portugal).  
Hommy Rosario (Universidad de Carabobo, Venezuela)  
Citlali Nagtchelli Archundia Martínez (Departamento de Diseño curricular del INDP del Gobierno de México)  
Pedro Cuesta Morales (Universidad de Vigo, España)

*EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC* no se identifica, necesariamente, con las ideas contenidas en la misma, que son responsabilidad exclusiva de sus autores.



**Monográfico: ESTADO DE LA CUESTIÓN IV: Innovación e investigación para la mejora docente**  
**Volumen 5, número 1**  
**2016**

- Editorial: Innovación e investigación para la mejora docente.** Verónica Marín Díaz pp. 1-2
- Presentación: Las TIC en la educación, su pertinencia social y educativa.** Guadalupe A. Maldonado Berea pp. 3-7
- Las TIC y la educación social en el siglo XXI.** Begoña E. Sampedro Requena pp. 8-24
- Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la Mirada del participante.** Guillermo A. Arraiz Martínez pp. 25-51
- Experiencias de los docentes en la implementación de las TIC en escuelas rurales multigrado.** Fredy Alberto Forero Carreño, Lorena Yadira Alemán de la Garza y Marcela Georgina Gómez Zermeño pp. 52-72
- Aplicando minería de datos para descubrir rutas de aprendizaje frecuentes en Moodle.** Alejandro Bogarín Vega, Cristóbal Romero Morales y Rebeca Cerezo Menéndez pp. 73-92
- Evaluación mediante rúbrica de la adquisición de competencias solidarias en universitarios.** Francisco Manuel Morales Rodríguez pp. 93-112
- Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada.** Marina Morales Capilla, Juan M. Trujillo Torres y Francisco Raso Sánchez pp. 113-142

- Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria.** Carlos de Castro Hernández y Patricia Gutiérrez del Álamo Rodríguez pp. 143-164
- O ensino superior e a convergência educativa.** Fernanda Araujo Coutinho Campos y Fernando Selmar Rocha Fidalgo pp. 165-176
- Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula.** Verónica Marín-Díaz, Moises Ramírez Hernández y Guadalupe A. Maldonado Berea pp. 177-200



## **Estado de la cuestión IV: Innovación e investigación para la mejora docente**

En el momento en que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hicieron su aparición en la esfera educativa, la caja de Pandora de las metodologías docentes se abrió, imbricando el proceso de enseñanza y aprendizaje en una espiral de continuo cambio, que reclamaba no solo la buena voluntad de los profesores, para poder ser llevadas a cabo, también de los estudiantes, como receptores finales de todo ese proceso.

Si bien compartimos con Gómez-López y Cano (2011) que la implantación de las TIC en los centros educativos es compleja, por el gran número de cambios en los que estos se ven inmersos, puede ser entendida como un elemento renovador del propio proceso de enseñanza-aprendizaje como indican Correa y Paredes (2009).

La formación tecnológica de los estudiantes es una necesidad, más que una realidad, puesto que el objetivo final es acercar no solo la educación sino la institución educativa en general, a la realidad social del momento. Es por ello que habrá que desarrollar en ellos una capacitación digital que les ayude en la búsqueda, selección y transformación de la información que encuentran en la red Internet (Marín, 2011).

Innovar de manera tecnológica la educación, conlleva, por otra parte, un proceso de reciclaje continuo por parte de los docentes, y una actualización en los procesos cognitivos que los estudiantes deben desarrollar. En definitiva, hoy las aulas de cualquier nivel educativo, se han convertido en pequeños laboratorios, donde se experimentan metodologías docentes, y en las cuales podemos encontrar experiencias que resultan embriagadoras, que

atrapan al estudiante y despiertan en ellos su deseo de adentrarse en el desconocido mundo del conocimiento, más allá de lo que el currículo establece para sus estudios.

Las páginas de este último número nos acercan a un grupo de experiencias en las que el eje central son las TIC y que nos presentan la realidad de las aulas del siglo XXI.

Verónica Marín-Díaz

Editora EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC

vmarin@uco.es

### References

- Correa, J. M., & Paredes, J. (2009). Cambio tecnológico, usos de plataformas de e-learning y transformación de la enseñanza en las universidades españolas: la perspectiva de los profesores. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 261-278.
- Gómez-López, J., & Cano, J. (2011). El pensamiento docente y su influencia en la implantación de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula: desafíos y oportunidades. *Contextos Educativos*, 14, 67-83.
- Marín, V. (2011). Trabajando en el aula de Grado de Educación Primaria con Edublog. En G. Domínguez, E. López y A. H. Martín (coords.). *II Seminario científico sobre formación, estrategias didácticas y experiencias digitales 2.0 en el Espacio Europeo de Educación Superior*. (pp.193-205). Sevilla: Ed. AFOE.



*Las TIC en la educación, su pertinencia social y educativa*

3

Fecha de recepción: 10/12/2014

Fecha de revisión: 21/05/2015

Fecha de aceptación: 04/10/2015

### ***Las TIC en la educación, su pertinencia social y educativa***

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han generado nuevas perspectivas con respecto a los roles del profesor y de los estudiantes, en la redefinición de las metodologías didácticas y de participación, así como de los sistemas de evaluación de los aprendizajes, de las actitudes, de modelos de tutorización, de la pertinencia de la educación en línea, de los procesos de innovación educativa con base en el uso de TIC, entre otros.

En este sentido, mientras algunos se cuestionan sobre el impacto que las TIC han tenido en ciertas figuras sociales, y como deben atender la inserción de estas en su campo de especialidad, otros se cuestionan las características didácticas y curriculares, que deben poseer ciertas aplicaciones o metodologías con apoyo en TIC para lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Y en línea con lo anterior, hay quiénes analizan la viabilidad de estrategias adecuadas para la integración de las TIC en la práctica educativa, proponiendo para ello, diversas técnicas que puedan apoyar la toma de decisiones en cuanto a los modelos de comportamiento y de metodologías activas que propicien espacios virtuales acordes a las necesidades educativas de los estudiantes. Así como tomar en cuenta la actitud y la percepción que los usuarios tienen con respecto al uso de las TIC y los entornos virtuales.

A partir de estas inquietudes, nos propusimos este monográfico. Mostrar los diversos análisis, prácticas y reflexiones en torno al uso adecuado de las TIC desde una perspectiva de pertinencia social y académica.

El monográfico abre su propuesta con Begoña Sampedro y su análisis teórico de la educación social en el siglo XXI. Resalta la importancia que tiene el educador social en las nuevas realidades sociales en la actualidad, a partir de la inmediatez que poseen las TIC, en especial las redes sociales, que

influyen de manera significativa en los procesos de socialización, participación ciudadana, desenvolvimiento de la sociedad, así como en el desarrollo comunitario y social. La autora centra su análisis en la titulación universitaria de la misma, en las características básicas de su ocupación profesional, y reflexiona de como las TIC promueven nuevas formas de generación del conocimiento, así como en la conformación de valores y actitudes.

Desde Venezuela, Guillermo Antonio Arraiz, nos presenta como el aprendizaje matemático virtual se ve afectado por diversos factores, a partir de la perspectiva de los estudiantes. En su estudio nos expone la experiencia sobre el desarrollo de un curso introductorio para alumnos de nuevo ingreso en su modalidad mixta a través de la plataforma *Moodle*, relacionada con el desarrollo del pensamiento lógico matemático. El autor nos señala que los factores afectivos y emocionales, estrategias metacognitivas y cognitivas del aprendizaje, de interacción y comunicación, de la interacción del participante y el entorno virtual, de la acción tutorial del facilitador de matemáticas, son elementos medulares para la reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad.

Fredy Forero et al, nos presentan la experiencia del uso de las TIC en tres escuelas multigrado de un área rural en Colombia. Las características particulares de estos cursos multigrado, propicia la necesidad de reflexionar sobre las estrategias más coherentes y pertinentes para la integración las TIC en la práctica educativa, con el fin de lograr una formación integral de los estudiantes. Ya que la sola presencia de los computadores, no garantiza en sí, aprendizajes significativos en los sujetos. En este caso, el análisis del discurso informático, del tipo de interacción con la computadora, de los recursos informáticos utilizados, y de la innovación, ofrece una panorámica de la percepción que los docentes poseen con respecto a las TIC y su práctica educativa.

Las técnicas de minería de datos nos permiten identificar rutas de aprendizaje de los estudiantes, en cursos en línea a través de plataformas

virtuales de aprendizaje, como Moodle. La exposición del comportamiento que ha tenido el estudiante en la plataforma, nos muestra su proceso de aprendizaje, lo cual permite adaptar el curso a la forma en cómo trabajan los estudiantes, y así tomar medidas ante los problemas que se puedan detectar. Esta situación apoya la toma de consciencia con respecto a lo que sucede en la educación a distancia, a fin de motivar o recomendar rutas de aprendizaje a los estudiantes. Incidiendo en la mejora de calidad y la rentabilidad en el proceso educativo, como nos explican en su propuesta Alejandro Bogarín et al.

El trabajo de Francisco Morales, nos invita a reflexionar sobre el uso de metodologías activas para la adquisición de competencias transversales requeridas dentro del Espacio Europeo de Educación Superior. El estudio se enmarca en el proyecto de "Educación transversal para la solidaridad en la formación de psicólogos y educadores", en donde la meta es fomentar la solidaridad, el voluntariado y la concienciación en universitarios. El autor nos muestra que es necesaria la atención en el diseño y desarrollo adecuado de estrategias activas, así como de una evaluación a través de rúbricas integradoras, que demuestren la eficacia e incidencia de estas, no tan solo en el rendimiento académico sino también de procedimientos, valores y actitudes de los estudiantes.

La utilización de las TIC en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, ha generado compromisos y exigencias encaminadas a mejorar la calidad tanto de los sistemas educativos como de la educación. A partir de esta prerrogativa, Marina Morales et al, nos muestran la percepción que profesores y estudiantes universitarios tienen con respecto a las posibilidades que ofrecen las TIC y los usos que hacen de estas en el proceso enseñanza – aprendizaje. Los autores enmarcan su estudio a partir de la reflexión en torno a la formación y alfabetización del profesorado, la actitud del docente hacia las TIC, la alfabetización digital y la tecnofobia docente.

En línea con el estudio anterior, Carlos de Castro et al, nos comparten la necesidad de que el uso de las TIC se realicen desde una integración curricular al proceso educativo. Tal es el caso del método Smartick, y la forma en cómo se ha integrado en los entornos educativos a nivel de primaria, a fin de potencializar el desarrollo de la competencia matemática. Nos muestran que es necesario que en el aprendizaje de las matemáticas, se aspire al desarrollo de todas las capacidades matemáticas fundamentales, que en algunos casos supondrá realizar actividades para el desarrollo de destrezas básicas, y en otros, al desarrollo de capacidades de razonamiento o de matematización, que irán perfiladas a una línea más constructivista.

Fernanda Araujo et al, traen a la palestra una investigación relacionada con las modalidades – presencial y en línea – en la educación superior y las posibilidades de convergencia entre ellas en Brasil. Las autoras nos muestran un análisis teórico de las políticas públicas, en atención especial al decreto 4.059/2004. Reflexionan desde la teoría, la inminente necesidad de realizar una propuesta educativa de convergencia, a la luz de los cambios realizados en años recientes a las políticas de educación superior, a fin de identificar cómo se constituye la educación a distancia en Brasil, y qué posibilidades existen para una educación de convergencia entre estas dos modalidades.

Para finalizar este monográfico, Moisés Ramírez et al, analizan desde un enfoque mixto, el uso que hacen de las TIC los profesores universitarios. Parten de la importancia de las TIC en la docencia universitaria, y nos comparten las percepciones y valoraciones que realizan los docentes con respecto al uso y dominio de las TIC en el ámbito educativo. Asimismo, nos muestran la opinión que tienen los docentes con relación a la labor docente con el empleo de las TIC, su incorporación en el aula y al proceso educativo con TIC. Resaltando su transcendencia de estas, en actividades académicas –investigación, vinculación, gestión, docencia, ejecución y tutoría.

**Guadalupe Aurora Maldonado Berea**  
**Universidad Veracruzana**



**Las TIC y la educación social en el siglo XXI**  
**ICT and social education in the twenty-first century**

Fecha de recepción: 10/07/2015  
Fecha de revisión: 30/10/2015  
Fecha de aceptación: 09/12/2015

## Las Tic y la educación social en el siglo XXI

### *ICT and social education in the twenty – first century*

**Begoña E. Sampedro Requena<sup>1</sup>**

**Resumen:**

Este artículo recoge una serie de reflexiones sobre el papel que juega los profesionales de la educación social en las nuevas realidades sociales, donde subyace la necesidad de una formación y capacitación de los recursos tecnológicos como elementos que favorecen la integración de los sujetos en la sociedad.

Como resultado de esta premisa se presenta un breve análisis teórico de la educación social en el siglo XXI, deteniéndonos en dos elementos esenciales de la misma, la titulación universitaria en la que se desarrolla y las características básicas de la ocupación profesional que la desempeñan.

Asimismo, se relata los elementos que determinan las sociedades actuales, aproximándonos a las tecnologías como componente básico de estas nuevas realidades.

**Palabras clave:**

Educación social; TIC; socialización; competencia digital.

**Abstract:**

This article contains a series of thoughts on the role played by professionals of social education in new social realities, in which underlies the necessity of a formation and training of technological resources as elements that promote integration of subjects in community. As a result this assumption, presents a brief theoretical analysis social education in the XXI century stopping at two main elements, university degree that develops and basic characteristics of

---

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba. [bsampedro@uco.es](mailto:bsampedro@uco.es)

professional occupation which perform .

Also, is recounted the elements that determine today's societies, approaching technology as a basic component of these new realities

**Keywords:**

Social education; ICT; socialization; digital competence

## 1.- Introducción

La práctica de la Educación Social se ha desarrollado en toda Europa con anterioridad al constructo de su formación, donde las titulaciones inherentes a esta ocupación laboral son relativamente más jóvenes.

Esta circunstancia es debida a su aplicabilidad en la sociedad actual, al remontarnos al origen etimológico, de la conjunción de términos, que la determina, nos encontramos con la expresión "educación", la cual según el Diccionario de la Real Academia Española (en adelante DRAE) en su 22ª edición (2001 y con enmiendas del 2012) presenta entre sus acepciones la acción y el efecto de educar; la crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y jóvenes; e, instrucción por medio de la acción docente. Por otra parte, al detenernos sobre el otro vocablo que articula este término "social" el DRAE (2001 y con enmiendas del 2012) nos indica que su significado primordial es la pertenencia o aspecto relativo a la sociedad. Lo cual sugiere la extensión y diversidad de la expresión educación social, al considerar que se adhiere a dos campos epistemológicos: el ámbito de las ciencias de la educación y el ámbito de la sociología.

Esta unión de conjuntos multidisciplinares puede resultar cíclica y reiterativa, incluso compleja, dado que las demandas sociales transforman el espectro educativo y, que el mismo se devuelve para beneficio de la sociedad, mediante el desarrollo de las potencialidades y las capacidades del alumnado, que termina con la integración, relación y actuación social.

Por consiguiente, el educador social se convierte en un agente que potencia y facilita la adaptación del individuo a la sociedad, favoreciendo su socialización; y es precisamente, en la actualidad, donde este profesional adquiere mayor relevancia, dado que las tecnologías influyen en la interacciones con los demás; en la incorporación activa como ciudadanos; en el desenvolvimiento en la sociedad; y en el propio desarrollo comunitario y social.

## **2. La educación Social en el siglo XXI**

En la titulación de Educación Social confluyen muchas disciplinas, las cuales aportan sus propias concepciones y teorías al concepto, aunque existen unos elementos comunes y generalizables al mismo, los cuales como indica Pérez Serrano (2005: 9-10) son:

- "Debe buscar siempre el cambio social.
- Socializa y permite la adaptación social.
- Trabaja fundamentalmente acerca de problemas humano-sociales.
- Tiene lugar, habitualmente, en contextos no formales.
- Tiene un campo de acción importante en la marginación, pero su radio de acción no se limita a ese ámbito.
- Exige estar en permanente contacto con la realidad.
- Requiere una intervención cualificada.
- Puede y debe ser aplicada en contextos escolares.
- Trata de hacer protagonista de su cambio a los propios destinatarios".

Estos aspectos intrínsecos a la Educación Social, ponen de relieve su finalidad elemental la socialización de los individuos, procurando la adaptabilidad y el ejercicio social mediante la intervención educativa en todos los contextos (formales, informales y no formales) donde se involucre estos.

Precisamente, la dificultad o complejidad en el análisis de la Educación Social proviene de su aplicabilidad, dado que cada sociedad tiene su propia organización social, al igual que cada contexto posee su peculiaridad; a consecuencia, en Europa, existe más de una titulación que proyectaría ocupaciones encaminadas a la socialización de los individuos.

## 2.1. El Grado de Educación Social

Los países que conforman la Unión Europea ofrecen la titulación de grado de Educación Social con diversas denominaciones, desarrollando distintos conocimientos y aprendizajes relacionados con la intervención social y comunitaria; sin embargo todos los itinerarios ofertados consideran las exigencias que demandan el sector laboral para su ejercicio en la sociedad actual.

"La figura de la Educación Social en España es producto de tres históricas ocupaciones diferentes que son los educadores especializados, los animadores socioculturales y los educadores de adultos, en cuyos ejes, existen puntos de encuentro como la inadaptación, analfabetización, exclusión, marginación social, integración, capacitación profesional, desarrollo comunitario, etc." (Chamseddine, 2013:3-4).

En cuanto, a la estructura del Grado de Educación Social, el Espacio de Europeo de Educación Superior, efectuó una homogeneización de todas las titulaciones para los países miembros, organizando estos estudios en módulos genéricos y específicos. La tabla 1, muestra los módulos genéricos y su descripción para este grado universitario.

Tabla 1: Módulos genéricos del Grado de Educador Social.

Fuente: Elaboración propia a partir de las aportaciones de la ANECA (2005:164).

<b>MÓDULOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Bases conceptuales y contextuales de la educación	Fundamentos filosóficos, teóricos, antropológicos, históricos, comparados, biológicos, psicológicos, sociales, culturales, económicos, políticos, etc. Dimensión ética y estética, dimensión europea de la educación, bases de la interculturalidad
Intervención socioeducativa en contextos no formales e informales	Metodologías, proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación en contextos no formales - informales
Metodologías de la investigación en	Medición y desarrollo de instrumentos,

la intervención socioeducativa y tecnologías educativas	investigación-acción, aplicación de las TIC
Diseño, gestión y evaluación de programas de intervención socioeducativa	Diseño, gestión, desarrollo, y evaluación de proyectos, programas y acciones, socioeducativas
Técnicas, medios y recursos en la intervención socioeducativa	Aplicación de técnicas, medios y recursos en los diversos ámbitos de intervención socioeducativa
Prácticum	Prácticas en entornos relacionados con los ámbitos de trabajo de este agente.

---

Estos módulos genéricos constituyen los aspectos formativos elementales que proporcionan al alumnado que cursa el Grado de Educación Social de las herramientas cognitivas, procedimentales y actitudinales necesarias para desarrollar su futura labor profesional.

## 2.2. La ocupación laboral de Educación Social

En la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIU0 – 08), donde se recopilan las ocupaciones reguladas en toda Europa, no aparece de forma explícita la Educación Social; en cambio sí se presentan los profesionales del Trabajo Social. En concreto, en España, existe una Resolución de 5 de junio de 2007, que recoge el primer convenio colectivo con marco estatal de acción e intervención social, en el cual encajaría las ocupaciones relativas a esta titulación que venimos analizando.

Por Acción e Intervención Social, se entienden las actividades o acciones, que se realizan de manera formal u organizada, que responden a necesidades sociales, que su propósito puede ser tanto prevenir, paliar o corregir procesos de exclusión social, como promover procesos de inclusión o participación social (Art. 2.2. de la Resolución de 5 de junio de 2007).

Esta definición de la ocupación laboral para el campo de la intervención social se ajusta a la formación universitaria que reciben los estudiantes del Grado de Educación Social, el cual desarrolla competencias

genéricas o transversales de tipo instrumental, interpersonal y sistémicas como indica el Proyecto Tuning (González y Wagenaar, 2003) para el ejercicio de esta profesión descrita.

Aunque, sigue existiendo complejidad en la atribución de funciones y cualificación de estos profesionales a nivel europeo; sin embargo, la Asociación Estatal de Educación Social y, por tanto el Consejo General de Colegios de Educadores y Educadoras Sociales determinan seis funciones propias para la ocupación de estos profesionales:

- "Transmisión formación, desarrollo y promoción de la cultura
- Generación de redes sociales contextos, procesos y recursos educativos y sociales
- Mediación social, cultural y educativa.
- Conocimiento, análisis e investigación de los contextos sociales y educativos.
- Diseño, implementación y evaluación de programas y proyectos en cualquier contexto educativo.
- Gestión, dirección, coordinación y organización de instituciones y recursos educativos" (Asociación Estatal de Educación Social, 2007:46-47).

Estas seis funciones guardan coincidencia con los módulos genéricos de formación para los títulos universitarios de Educación Social, anteriormente expuestos; de donde se infiere que esta formación académica se orienta a capacitar al estudiante para trabajar en el ámbito educativo, social y cultural.

Al analizar la segunda, la tercera y la cuarta función que se le atribuye al profesional de la Educación Social, se puede reflexionar que las mismas se encaminan directamente a la intervención en contextos educativos (formales, informales y no formales); concretamente en aspectos relativos a la interacción e inclusión de los individuos en la educación.

En conclusión, como señala Gairín (2004), la transmisión de la educación y la cultura a las personas que integran una sociedad se realiza a través del

sistema educativo, el cual posibilita la socialización en un determinado contexto; esta finalidad constituye la labor principal de los agentes de la Educación Social, que encuentran en los centros educativos un espacio sólido para su desenvolvimiento profesional.

### **3. Efectos de las TIC en las sociedades del siglo XXI**

En los últimos años, todas las esferas de la ciudadanía se han visto modificadas por las transformaciones tecnológicas acaecidas; un ejemplo lo encontramos en el ámbito laboral, las formas de entender las ocupaciones se han visto afectadas por las formas de producción, dado que las mismas se han tecnificado originando nuevas concepciones profesionales. Asimismo, aumenta la tendencia a gestionar, tramitar y consultar de forma electrónica todos los aspectos relativos a la administración o burocratización; los *mass media* reclaman la participación de la audiencia a la que se dirigen enfatizando la interacción a través de las redes sociales. Aunque, no sólo estos ámbitos se han visto afectados sino también la esfera educativa se ha visto alterada, reformulando las normativas, los currículos, las metodologías y los procesos de enseñanza – aprendizaje, como señala Castells (2005:3), "se puede argumentar, que hoy en día, la riqueza, el poder, y la generación de conocimiento depende en gran medida de la capacidad de organizar la sociedad para aprovechar los beneficios del nuevo sistema tecnológico, (...). Entiendo que la conceptualización de la sociedad en red es como la estructura social resultante de la interacción entre el nuevo paradigma tecnológico y la organización social en genera"l.

Las tecnologías, de carácter comunicativo e informacional, como indican Martín, López y González (2013:1) "han tenido un desarrollo explosivo en la última parte del siglo XX y el comienzo del siglo XXI, al punto de que han dado forma a lo que se denomina *Sociedad del Conocimiento* o de la *Información*".

En este sentido Martínez Sánchez (2007) expone un conjunto de características que definen la organización social que se origina de esta nueva ciudadanía.

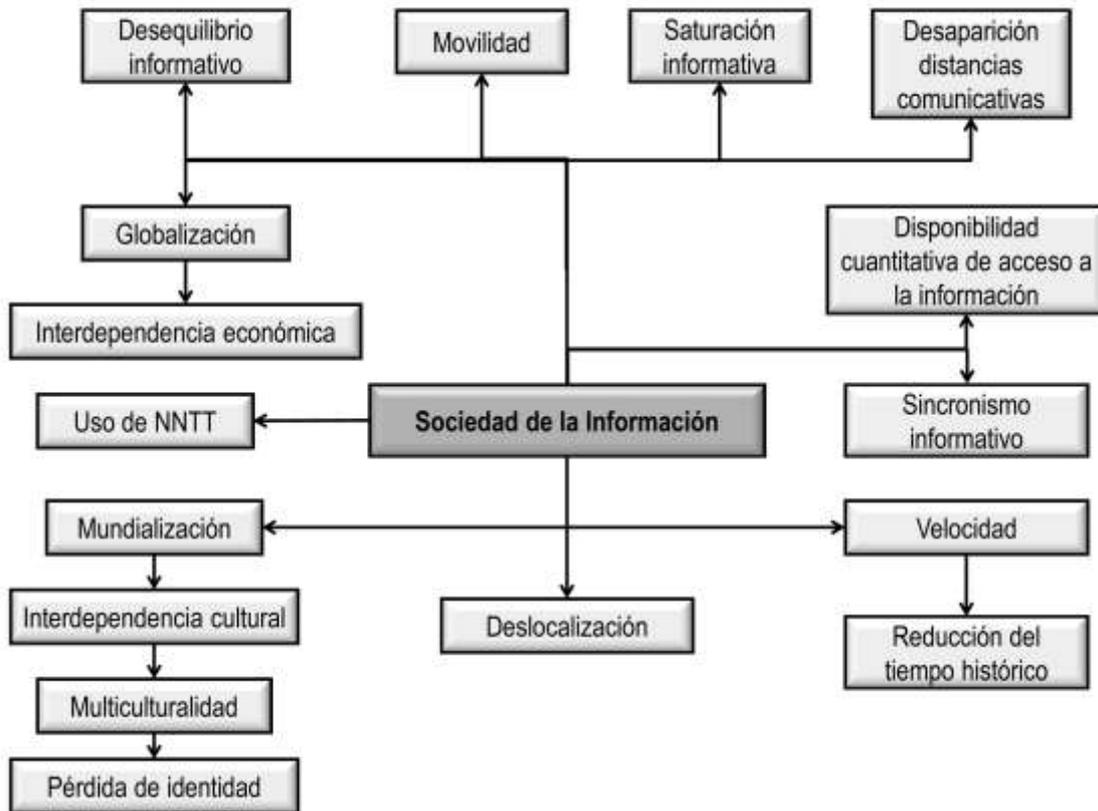


Figura 1. Elementos que configuran la Sociedad de la Información.

Fuente: Martínez Sánchez (2007: 5).

La figura 1 muestra estos diversos elementos que determinan la Sociedad de la Información, la cual da lugar a tres efectos simultáneos: la mundialización que provoca la interdependencia cultural induciendo a los procesos de multiculturalidad y, por tanto, a la pérdida de identidad cultural; la deslocalización; y el aumento en la velocidad de la información, siendo esta última la que compromete la reducción del tiempo histórico.

Por otro lado, la Sociedad de la Información promueve el uso de la tecnología; la disponibilidad cuantitativa de acceso a la información que

influye en la correspondencia temporal de las noticias o sincronismo informativo; la desaparición de las distancias comunicativas; el desequilibrio; y la saturación de informaciones.

En resumen, la Sociedad de la Información se identifica por la alteración en los ámbitos económico, político y de organización social cuyo elemento distintivo es el empleo de los medios tecnológicos y digitales; los mismos, como subrayan Coll y Monereo (2008: 19), "comportan nuevas maneras de trabajar, de comunicarnos, de relacionarnos, de aprender, de pensar y, en suma, de vivir".

Sin embargo, la Sociedad de la Información por sí misma no provocaría este cambio en las formas sociales (Castells, 2001) y, por tanto, se hace obligado educar y capacitar a los ciudadanos (menores, jóvenes y adultos) de forma eficiente para afrontar esta concentración ingente de información.

Este escenario implica una nueva perspectiva en los sistemas educativos, correspondiendo a los mismos capacitar en la adquisición de habilidades y destrezas para gestionar la información y los nuevos conocimientos, donde la generación de estos últimos partirá de las experiencias previas; seguido de una búsqueda de información basada en las necesidades del individuo; y, cuyo último avance será una selección y organización de los datos que provocará el proceso cognitivo.

"En las sociedades del conocimiento todos tendremos que aprender a desenvolvernos con soltura en medio de la avalancha aplastante de informaciones, y también a desarrollar el espíritu crítico y las capacidades cognitivas suficientes para diferenciar la información 'útil' de la que no lo es" (UNESCO, 2005: 20).

Cabero (2008:20) indica "la realidad es que toda tecnología no sólo transfiere información, sino que al mismo tiempo está transmitiendo valores y actitudes, algunas veces incluso no perceptibles por las personas", de esta forma las TIC se transmutan en elementos inapreciables, de forma concreta para la educación y de manera general para las sociedades, en el desarrollo

de una ciudadanía competente que progresa hacia formas de vida sostenibles, minorando los efectos más perjudiciales de la globalización, las desigualdades.

En definitiva, la incorporación de los recursos tecnológicos en los centros educativos promueve nuevas formas de generación del conocimiento y, por otro lado, valores y actitudes que mejoren la sociedad globalizada en la que nos encontramos inmersos, donde el papel del educador social cobra un mayor protagonismo.

#### **4. El binomio TIC – educación social**

La praxis de la ocupación profesional promovida por la Educación Social es fundamentalmente la socialización de los individuos, promoviendo actuaciones encaminadas a potenciar la incorporación de las personas a la sociedad de forma dinámica y competente; este hecho infiere la conciencia de estos profesionales, dedicados a este campo, de los aspectos que intervienen en la obtención de esta finalidad; entre los mismos influye, en estos momentos, la incorporación de las TIC, como indica Cabero (2010:39), "sin lugar a dudas en los momentos actuales la penetración de las TIC está alcanzado a todos los sectores de nuestra sociedad, desde la cultura y el ocio, hasta la industria y las instituciones de formación; y por otra, que ya nadie los contemplan como un elemento de añadido al sistema educativo, sino como unos medios significativos para el aprendizaje, entornos de innovación escolar, y para la comunicación e interacción social".

Los individuos deben integrar a sus acciones habituales la tecnología, familiarizándose y empleando la misma, como consecuencia lograrán comprender su naturaleza y las potencialidades que brindan; esta meta, en Europa, se conforma como una de las siete iniciativas que propone la Comisión Europea (2010) en las Estrategias para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador para el 2020, en estas actuaciones se promueve la adquisición y el desarrollo de la competencia digital en toda la ciudadanía, lo

cual como apunta Ferrari (2012: 3) “es un derecho y un deber de los ciudadanos para que puedan ser funcionales en las sociedades actuales”.

Por tanto, los sistemas educativos se hallan ante un reto y una obligación, donde el educador social juega un papel relevante; no obstante este desafío subyace, como señala Salinas (2012: 15) “en una nueva forma de entender el aprendizaje a lo largo de la vida, a lo largo del trabajo, y con los otros (en un mundo digital)”.

La incorporación del Educador Social al sistema educativo, como una de las alternativas profesionales de las que goza, beneficia estos requerimientos que se le solicita a la educación, atendiendo a la formación y la capacitación de este profesional para efectuar su labor de socialización en los entornos educativos, posibilitando una triple vertiente, en sus actuaciones socioeducativas: hacia el alumnado al que las dirige, hacia los organismos públicos y privados con los que colabora y hacia el resto del equipo con el que coopera (Caride, 2008); las mismas se verán favorecidas con la incorporación digital.

En cuanto a la actuación fundamental del Educador Social, no sólo la adquisición de la competencia digital se convierte en elemento esencial para la inclusión en la sociedad sino también el desarrollo del alfabetismo tecnológico, de donde surge la brecha digital como un aspecto social (Area y Guarro, 2012); sin olvidar “que el futuro próximo se está caracterizando por un aprendizaje embebido, continuo y basado en el aprendizaje social” (Salinas, 2012: 15), un aprendizaje cooperativo fundamentado en la diversidad, la comunicación, la autonomía, la iniciativa y la interacción entre iguales.

En la actualidad, se concibe una nueva idea sobre la brecha digital, en contraste con la circunstancia basada en el obstáculo que provenía del excesivo coste y cuantía económica que suponía el acceso a equipos o dispositivos y a la conexión a la red (Cabero, 2004); esta reciente concepción se encamina a los usos eficaces y funcionales de lo digital, lo cual “se relaciona con la capacidad de cada individuo para lograr explotar los

recursos de las TIC y aplicarlos a sus necesidades" (Alva, 2015: 275).

En resumen, la brecha digital dificulta el desarrollo de los principios básicos de la educación al producir exclusión; al mismo tiempo, los principios básicos de la socialización al obstaculizar la interacción y la comunicación, tanto con los iguales como con el resto de la sociedad; transformándose en un aspecto inhibitor del bienestar personal; en consecuencia, debe ser contemplado por el educador social como posible situación de riesgo y marginalidad para el alumnado.

## **5. Reflexiones finales**

En este artículo hemos intentado manifestar la relevancia que cobran los profesionales de la Educación Social en la sociedad actual, donde se despliega una necesidad por la comunicación y la interacción entre sujetos, una socialización adecuada y eficaz.

Por otro lado, los medios tecnológicos y digitales potencian esta participación social en todas las esferas del desarrollo humano; obligando a la ciudadanía a nuevos aprendizajes y dominios para su desenvolvimiento efectivo.

Es precisamente, los agentes del ámbito de la Educación Social, quienes deben considerar estos nuevos aliados para facilitar la socialización de los individuos en la sociedad.

Asimismo, estos profesionales propician la conexión entre la realidad social y la educativa, entre las que destaca la incorporación de la tecnología en ambas esferas; concretamente el conocimiento, uso y aplicabilidad de estos recursos digitales se articulan para el educador social en una doble vertiente por un lado como elementos para la gestión y administración de su labor profesional y, por otro, como medios que deben integrarse en los procesos de aprendizaje, de comunicación e interacción del alumnado y de cualquier comunidad.

En conclusión, los agentes dedicados profesionalmente al campo de la

intervención social no pueden obviar los recursos tecnológicos para el ejercicio de sus funciones; en consecuencia, deben conocer las ventajas y limitaciones que implica su aplicación, así como, la no utilización de los mismos, considerando que esta última opción puede provocar la inadaptación social del individuo en la ciudadanía.

### Referencias bibliográficas

- ANECA. (2005). *Libro Blanco de Grado en Pedagogía y Educación Social* (vol. 2). Madrid: ANECA.
- ALVA, A.R. (2015). Los nuevos rostros de la desigualdad en el siglo XXI: la brecha digital. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60(223), 265–286. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rmspys/article/view/45387>
- AREA, M., y GUARRO, A. (2012). La alfabetización informacional y digital: fundamentos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje competente. *Revista Española de Documentación Científica*, nº Monográfico, 46-74. DOI: 10.3989/redc.2012.mono.977.
- ASOCIACIÓN ESTATAL DE EDUCACIÓN SOCIAL. (2007). *Documentos profesionalizadores*. Barcelona: ASEDES.
- CABERO, J. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. En F. Soto y J. Rodríguez. (coord.). *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión digital*. (23-42). Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- CABERO, J. (2008). La formación en la sociedad del conocimiento. *Indivisa*, 23, 13–48. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca23.pdf>
- CABERO, J. (2010). Los retos de la integración de las TIC en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Revista Perspectiva Educativa*, 49(1), 32-61. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/jca73.pdf>

- CARIDE, J. A. (2008). El grado en Educación Social en la construcción del espacio europeo de educación superior. *Educación XXI*, 11, 103-131. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/706/70601106.pdf>
- CASTELLS, M. (2001). Materiales para una teoría preliminar sobre la sociedad de redes. *Revista de Educación*, (número extraordinario Globalización y Educación), 41-58. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-antteriores/2001/re2001.html>
- CASTELLS, M. (2005). The Network Society: from Knowledge to Policy. En M. Castells y G. Cardoso. *The Network Society From Knowledge to Policy*. (pp. 3-22). Washington: Center for Transatlantic Relations. Recuperado de: [http://www.umass.edu/digitalcenter/research/pdfs/JF\\_NetworkSociety.pdf](http://www.umass.edu/digitalcenter/research/pdfs/JF_NetworkSociety.pdf)
- CHAMSEDDINE, M. (2013). Aproximación histórica a una de las profesiones sociales: La educación Social. *RES. Revista de Educación Social*, 17, 1-13. Recuperado de: [http://www.eduso.net/res/pdf/17/aprox\\_res\\_%2017.pdf](http://www.eduso.net/res/pdf/17/aprox_res_%2017.pdf)
- COLL, C. y MONEREO, C. (2008). Educación y aprendizaje en el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En C. Coll y C. Monereo (coord.). *Psicología de la educación virtual*. (pp.19-53). Madrid: Morata.
- COMISIÓN EUROPEA. (2010). *Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*. COM (2010) 2020. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:ES:PDF>.
- FERRARI, A. (2012). *Digital Competence in practice: An analysis of frameworks*. Seville: JRC-IPTS. DOI:10.2791/82116.
- GAIRÍN, J. (2004). *La organización escolar: contexto y texto de actuación*. (4ª ed.). Madrid: La Muralla.
- GONZÁLEZ, J., y WAGENAAR, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*.

- Informe final. Fase 1. Bilbao: Universidad de Deusto.
- MARTÍN, A. H., LÓPEZ, E., y GONZÁLEZ, J. (2013). Reflexiones sobre la Sociedad de la Información y las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En E. Corbi, E. López Meneses, F. M. Sirignano, J. L. Sarasola y J. González (Dir.). *II Seminario científico Internacional sobre Formación Didáctica con Tecnologías Web 2.0*. (pp. 1-7). Sevilla: AFOE.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. (2007). La sociedad de la información. En J. Cabero (coord.). *Tecnología educativa*. (pp.1-12). Madrid: McGraw-Hill.
- PÉREZ SERRANO, G. (2005). Presentación Monográfico Educación Social. *Revista de Educación*, 335. 7-18. Recuperado de: <http://www.revistaeducacion.mec.es/re336/re336.pdf>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2001). Educación. En *Diccionario de la lengua española* (22.ª ed.). Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=educacion>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2001). Social. En *Diccionario de la lengua española* (22.ª ed.). Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=social>
- RESOLUCIÓN de 5 de junio de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica del I Convenio colectivo marco estatal de acción e intervención social, publicado en el BOE núm. 146 de 19 de junio de 2007.
- SALINAS, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 32. 1-23. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/32/salinas.pdf>
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Paris: UNESCO.

**Cómo citar este artículo:**

Sampedro Requena B.E. (2016). Las TIC y la educación social en el siglo XXI. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 8-24.



**Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la  
mirada del participante**

**Reconstruction mathematical theory of learning from the look virtuality  
participant**

25

Fecha de recepción: 15/12/2013

Fecha de revisión: 10/10/2014

Fecha de aceptación: 05/09/2015

*Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la  
Mirada del participante*

*Reconstruction mathematical theory of learning from the look virtuality  
participant*

**Guillermo Antonio Arraiz Martínez<sup>1</sup>**

**Resumen:**

Este artículo presenta una reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad a partir de los testimonios de tres estudiantes de una experiencia educativa virtualizada en el área de matemática en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo. Se trata de un estudio cualitativo enmarcado en la Teoría Fundamentada. El enfoque teórico estuvo basado en la Teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau. Se concluye que el aprendizaje matemático virtual se ve afectado por factores tales como el trabajo individual y colaborativo entre los participantes, la asincronía de las interacciones entre los facilitadores, saberes matemáticos y participantes en el aula virtual; la acción tutorial del facilitador, así como las expectativas, valores y emociones, intrínsecos en el contrato didáctico, específicamente, en el desarrollo de las situaciones a-didácticas de acción, formulación y validación.

**Palabras claves:**

Aprendizaje Matemático; Entornos Virtuales de Aprendizaje; Situaciones Didácticas.

**Abstract:**

This article presents a theoretical reconstruction of mathematical learning in virtual environments based on the testimony of three students in a virtualized educational experience in the area of mathematics in the Faculty of Education at the University of Carabobo. This is a qualitative study framed in Grounded Theory. The theoretical approach was based on the Theory of Didactic

---

<sup>1</sup> Centro Universidad de Carabobo, Venezuela; [arraiz117@hotmail.com](mailto:arraiz117@hotmail.com)

***Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante***

---

Situations of Guy Brousseau. We conclude that virtual mathematics learning is affected by factors such as individual and collaborative work among participants, the asynchronous interactions between the facilitators and participants' mathematical knowledge in the virtual classroom, the facilitator's tutorial and the expectations, values and emotions inherent in the teaching contract, specifically in the development of educational situations-action formulation and validation.

**Keywords:**

Mathematical Learning; Virtual Learning Environments; Didactic Situations.

## 1. Introducción

Las matemáticas en su conjunto, ofrecen una amplia gama de procedimientos para el análisis y modelación del mundo natural y social, que permiten establecer relaciones entre los más diversos aspectos de la realidad. Razón por la cual, es necesario que el proceso de aprendizaje se cimiente sobre escenarios significativos para los estudiantes, que desarrollen un clima de trabajo propicio para la participación, la expresión de las ideas, el abordaje de desafíos y en la búsqueda de soluciones a problemas que contribuyan al desarrollo de habilidades cognitivas (Melchor y Melchor, 2002).

Teniendo en cuenta tales aseveraciones, en el transcurso de los últimos años, numerosos profesionales e investigadores de la disciplina matemática han concentrado grandes esfuerzos en la creación y diseño de múltiples propuestas para el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA); logrando posicionar a la educación matemática basada en ambientes virtuales, como un escenario para innovar en los procesos de enseñanza y aprendizaje que tradicionalmente se han venido desarrollando entre docentes y estudiantes en la educación presencial (Cebrián, 2003).

Ante esta nueva realidad, los sistemas educativos se han encontrado con un nuevo desafío: evolucionar hacia la inmersión del aula de clase en el mundo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Desafío que plantea al estudiante, en particular, hacer frente en solitario a la tarea de aprender con mayor autonomía, pero también con mayor responsabilidad; siendo él mismo quien determina cuándo estudia y desde dónde se conecta a la red para interactuar (Albano, 2012). Y al docente, orientar su labor hacia el desarrollo de estrategias que permitan al estudiante aprender en forma independiente y con autonomía, fomentando la participación y el trabajo colaborativo en el foro, promoviendo el debate de ideas y opiniones sobre algún tópico inherente a un objeto matemático (Ardila, 2009; Díaz-Barriga, 2013). De allí que ambos actores, requieran de formación y adaptación a las nuevas tecnologías, así como de nuevas metodologías que garanticen el éxito y la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el escenario virtual.

Sin embargo, a pesar de lo trascendente que significa la incorporación

de las TIC en los distintos planes de estudios en el área de matemática; las limitaciones en cuanto a recursos tecnológicos y económicos, la falta de infraestructura y el acceso limitado a herramientas tecnológicas (hardware y software educativos), constituyen en su conjunto, un problema crónico que tiende a obstaculizar el proceso aprendizaje apoyado en entornos virtuales en algunos países, en especial los del tercer mundo (UNESCO 2004).

Por otro lado, los vicios de la docencia presencial arraigados en la mayoría de las instituciones educativas, en las que se privilegia excesivamente la memoria y la repetición, y cuya única fuente de acceso a las diversas áreas del conocimiento matemático es la exposición magistral; no colocan al docente en una situación satisfactoria frente a las actuales demandas sociales. Así que, una nueva concepción del alumno como centro de aprendizaje y la necesidad de implantar métodos novedosos de enseñanza que involucran el uso de entornos virtuales de aprendizaje (EVA), encuentran cierta resistencia por parte del docente. Situación que perjudica, por una parte el desempeño del facilitador cuando debe asumir los roles como gestor, facilitador y mediador entre los estudiantes y el contenido enseñado, en un entorno virtual de aprendizaje (Henao, y Zapata, 2002; Montero, 2007). Y por otra, el desempeño del estudiante, generando, en muchos casos, baja interacción en los foros de discusión y, en casos más extremos, el abandono del participante del aula virtual antes de finalizar el curso, bien sea por aislamiento o por ver que no pueden seguir a igual ritmo que sus compañeros las actividades planteadas por los facilitadores (Rodríguez y Londoño, 2011).

En conexión con estas afirmaciones, puntualizando en el contexto de la investigación, datos suministrados por la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, a la cual estuvo adscrito el proyecto en el cual se llevó a cabo la experiencia virtual que es objeto de estudio en esta investigación (del cual se hablará en el siguiente punto); dan cuenta que de un llamado inicial de dos mil (2000) bachilleres a inscribirse en el curso de matemática, solo hubo una inscripción inicial de seiscientos veintitrés (623) participantes, de los cuales quinientos cuarenta y dos (542) de ellos se

presentaron a comenzar sus estudios. Además de esto, la mencionada dependencia muestra que de esta última cifra, solo se alcanzó un 38% de aprobados (206 bachilleres), un 14% de aplazados (que equivale a 77 participantes); y una tasa de deserción que ronda el 48% de este total; es decir, doscientos cincuenta y nueve (259) participantes.

Las evidencias presentadas en los párrafos precedentes, muestran un escenario poco favorable en relación a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la virtualidad, que de no atenderse adecuadamente, puede traer como consecuencia un déficit en la comprensión a nivel lógico - matemático de los participantes, desinterés y aislamiento, lo que se traduce, en muchos casos, en altos porcentajes de reprobados y deserción en los cursos virtuales.

En adición a todo lo anterior, Díaz-Barriga (2013) estima que uno de los problemas que se observa en la incorporación de las TIC en el aula se refiere a que la mayor parte de la literatura sobre el tema se relaciona al uso del software educativo, sin clarificar una visión didáctica o pedagógica de dicho empleo, dejando al facilitador desprovisto desde el punto de vista didáctico sobre cómo llevar su praxis educativa frente a la diversidad de estrategias de aprendizaje que los participantes pueden desarrollar cuando se enfrentan a un problema matemático en el aula virtual. En esta línea de pensamiento, este artículo tiene como finalidad presentar una reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad a partir de los testimonios de los estudiantes de una experiencia educativa virtualizada en el área de matemática en la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo.

## **2. Escenario de la experiencia educativa virtualizada: el Proyecto Génesis**

Las experiencias que se reportan en este artículo fueron desarrolladas por los facilitadores y los participantes en los foros académicos del curso “Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático” de un plan educativo piloto llevado a cabo en los años 2008 y 2009, en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo llamado “Proyecto Génesis”. Este plan educativo se trató, de un curso introductorio de dieciséis (16) semanas de duración, para alumnos de nuevo ingreso, bajo la modalidad mixta (presencial – virtual),

## **Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante**

desarrollado en plataforma Moodle. La intención del mismo estuvo centrada en atender las necesidades presentes en la institución, tales como: un permanente incremento de aspirantes para presentar la prueba interna a objeto de ingresar a la Facultad, la reducida capacidad del espacio físico donde se desarrollan las diferentes actividades de manera presencial, el escaso presupuesto asignado y un cambio de política de admisión y de modalidad educativa. Así como la superación de deficiencias académicas previas, en las áreas de castellano y literatura, informática y matemática (Yassir, 2008).

### 2.1. Estructura del curso “Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático” en la Plataforma

#### 2.1.1 Menú inicial del curso:



Figura 1: Menú inicial (Descripción e Introducción del Curso).

Fuente: Página web de la Plataforma Moodle – Proyecto Génesis.

La Figura 1 señala la pantalla que se muestra una vez que el facilitador o el participante han ingresado al curso. En este primer bloque introductorio se muestra una breve descripción del curso y las generalidades del mismo, así como también dos foros iniciales (novedades y bienvenida) donde los actores compartían sus impresiones acerca de las actividades en el curso.



Figura 2: Menú inicial Temáticas, actividades, evaluaciones y foros programados por unidad temática).

Fuente: Página web de la Plataforma Moodle – Proyecto Génesis.

En la figura 2 se muestra un esbozo de las actividades y lecturas programadas del curso por unidad temática (números naturales y enteros, en este caso), acompañados con respectivas fechas, dispuesta de manera semanal. Asimismo, como se puede observar, cada unidad temática posee a su vez, un foro académico donde interactuaban facilitadores y participantes, y se discutían además las temáticas respectivas a cada unidad; así como también evaluaciones sumativas o “Tareas” con su respectiva ponderación, consistentes, en su mayoría de un cuestionario respecto a la temática y una tarea que debía ser entregada al facilitador para su posterior corrección y discusión entre el participante y su respectivo facilitador.

### 2.1.2. Foros académicos de discusión:

Una vez que el facilitador o el participante ingresaban, a través del menú inicial, a la sección de “foro académico”, de una unidad temática específica, se encontraba con una pantalla como la que sigue:

**Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante**

Tema	Comenzado por	Grupo	Respuestas	Último
Conjunto de los Números Naturales (N)		Sec 33	11	CESAR vie, 13 de ene
RECORDATORIO A LA SECCIÓN 26		Sec 26	12	Marta Julia Pa vie, 17 de ene
Foro Académico Sección 12(Números Naturales)		Sec 12	9	MARLY Y ARMANDO CAREN vie, 17 de ene
Números Naturales		Sec 10	1	Angely Elizabeth vie, 17 de ene
Conociendo los números naturales		Sec 9	3	ROBERTO RICARDO ESCOBAR vie, 17 de ene
Sección 14. Foro de los números naturales		Sec 14	6	INNA vie, 17 de ene
Conjunto de los números naturales		Sec 32	5	YELMER VERONICA FERRAZ vie, 18 de ene
Dudas sobre la segunda Unidad Números Naturales		Sec 11	1	ANABELA GIOVANNI vie, 2 de ene
Preguntas curiosas sobre los números Naturales y Enteros. Conozcamos algo de su historia		Sec 28	9	INA vie, 20 de ene
Los números		Sec 6	5	VINICIO JOSEFINA vie, 20 de ene
Foro Conjunto Números Naturales Sección 15		Sec 15	6	INA vie, 20 de ene
Sección 13		Sec 13	2	ERIKAFREDERICA VILLA vie, 17 de ene
Conjunto de los Números Naturales		Sec 7	20	INA vie, 18 de ene
CONJUNTOS NUMÉRICOS(III)		Sec 1	21	Luis FRANCISCO VERA vie, 18 de ene
LOS NÚMEROS NUESTROS AMIGOS		Sec 4	5	FABIANA ANGELINA ESTE vie, 18 de ene
Incremento la Discusión sobre El conjunto de los Números Naturales		Sec 19	14	SCHALE MARGARET M vie, 18 de ene
Foro Números Naturales		Sec 25	2	ELVIS ANDRÉS SAN vie, 18 de ene
NUMEROS SON LOS NUMEROS NATURALES(II)		Sec 6	6	ROMULO GALIANO DELGADO vie, 18 de ene

Figura 3: Sección de acceso a los foros académicos de discusión.

Fuente: Página web de la Plataforma Moodle – Proyecto Génesis.

En la figura 3 se destaca como componente fundamental de la sección de acceso a los foros académicos el “tema”, por lo general, colocado por el facilitador en función a la unidad temática a tratar y que representa la puerta de acceso de los actores a los foros de discusión, teniendo en cuenta la sección que se les había asignado previamente (aunque esto no era limitante, es decir, que tanto facilitadores como participantes de otras secciones tenían acceso a cualquiera de los foros). En la ilustración se muestra además, una columna que identifica quién comenzó el foro (por lo general lo hacía el facilitador), además de otras columnas donde se identifica la sección (para ubicar al participante en qué lugar va a interactuar), el número de participaciones en el foro, y quién fue el último en participar en dicho foro.



Figura 4: Foro académico de discusión.

Fuente: Página web de la Plataforma Moodle – Proyecto Génesis.

En la figura 4 muestra que el facilitador iniciaba el hilo de la discusión, haciendo preguntas a los participantes sobre la temática a tratar en un determinado foro (números naturales y enteros para este caso). Asimismo, se observa que los participantes siguen el hilo de discusión iniciado por el facilitador, respondiendo las preguntas y haciendo sus aclaraciones al respecto. Nótese además que en el foro de la ilustración se dan una serie de interacciones entre el facilitador, los participantes y los saberes matemáticos enmarcados en los contenidos propios del curso; cuestión que precisamente tiene como objetivo abordar la presente investigación. Esto, como ya se ha mencionado con anterioridad, con el fin de generar una aproximación sobre situaciones didácticas en el escenario virtual, en el marco de tales interacciones.

### 3. Fundamentación teórica del estudio: la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau

Esta teoría tuvo su origen en Francia en la décadas de los 60 y 70, en el marco de lo que autores como Brousseau, Chevallard y Vergnaud, llamaron "Didáctica de la Matemática", a la cual Godino (2003: 17), hace referencia como "una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos".

Los antecedentes históricos de esta teoría, se remontan a la reformulación de algunas de las ideas piagetianas, en las cuales se considera que un individuo aprende en la medida que construye un conocimiento, incorporándolo a su estructura cognitiva por medio de los procesos de asimilación y acomodación, en un medio que es factor de desequilibrios y dificultades en dicho proceso de construcción. Sosteniendo como hipótesis que el aprendizaje de los conocimientos matemáticos se obtiene como producto de la adaptación del estudiante a un medio resistente con el cual interactúa, a partir del reconocimiento, abordaje y resolución de problemas generados intencionalmente por el docente (Panizza, 2003).

Conforme a este esto, se plantea entonces, un juego didáctico en el cual el facilitador presenta un problema que tiene como intención la construcción de un conocimiento matemático a partir de las interacciones entre los participantes y un saber matemático específico. Dicho juego representa en esencia a lo que Brousseau (1986), llama "Situación Didáctica"; definida según palabras de Godino (2003), como aquel conjunto de interacciones explícita o implícitamente establecidas entre un estudiante o un grupo de estudiantes, algún entorno y el docente, con el fin de permitir a los estudiantes aprender (o reconstruir) un conocimiento matemático.

La definición dada por Godino (2003) hace mención a componentes que podrían garantizar el buen desarrollo de los procesos de enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la virtualidad. El primero, referido un sistema de interacciones establecido explícita o implícitamente entre el facilitador, un saber matemático constituido y los participantes; y el segundo, a la incorporación de un entorno creado intencionalmente por el facilitador, en el cual se van a desplegar sus actuaciones y la de los participantes en torno a un saber matemático, a partir una situación problemática sobre la cual el participante debe actuar y, en consecuencia, lograr un aprendizaje por adaptación: El medio o "mieleu" (Brousseau, 1986: 4).

Como se ha planteado anteriormente, la idea fundamental de Brousseau consiste en que el estudiante se adapte a un medio, intencionalmente creado por el docente, a través de diversas interacciones

que den lugar a la construcción y posterior aprendizaje de un conocimiento matemático. En base a esto, la teoría citada distingue en principio dos interacciones elementales: Una suscitada entre el estudiante y el medio a propósito de un saber matemático denominada "Situación a-didáctica", y otra llevada a cabo entre el docente y el estudiante a propósito de la interacción del estudiante con el medio llamada "Contrato Didáctico".

En una situación a-didáctica, los participantes deberán abordar en un primer contacto, a través de sus conocimientos y nociones previas, una situación problemática planteada por el facilitador, por ejemplo, en un foro de discusión; generando hipótesis y conjeturas que los ayuden a conseguir soluciones a dicha problemática. En base a esto Brousseau (2007), plantea una tipología de situaciones, estructurada de la de siguiente forma:

- **Situación de acción:** Son aquellas en las que se genera una interacción entre los alumnos y el medio físico. Los alumnos deben tomar las decisiones que hagan falta para organizar su actividad de resolución del problema planteado.
- **Situación de formulación:** Su objetivo es la comunicación en informaciones entre alumnos. Para eso deben modificar el lenguaje que utilizan habitualmente, precisándolo y adecuándolo a las informaciones que deben comunicar.
- **Situación de validación:** En esta situación se trata de convencer a uno o a varios interlocutores de la validez de las afirmaciones que se hacen. En este caso los alumnos deben elaborar pruebas para demostrar sus afirmaciones.

En este punto, Brousseau (1986) menciona que el facilitador puede realizar una primera intervención, sugiriendo simplemente formas o métodos para alentar a su resolución, como por ejemplo, respondiendo a las preguntas, con otras interrogantes; pero sin llegar a dar las respuestas. A este proceso el autor lo denomina "Devolución" y se trata según sus palabras, del "acto por el cual el enseñante hace aceptar al alumno la responsabilidad de una situación de aprendizaje (a-didáctica) o de un problema y acepta él mismo las consecuencias de esta transferencia" (Brousseau, 1998: 5).

Esta interacción entre el facilitador y el participante en el seno del proceso de devolución, constituye lo que se conoce como "Contrato

Didáctico". Referido, según Brousseau (1986), a una negociación establecida entre facilitador y participante, que comprende el conjunto de comportamientos que el facilitador espera del participante y los que el participante espera del facilitador. Por otro lado, es importante resaltar que en una situación didáctica no existe un contrato didáctico único. En este sentido, comenta Sadovsky (2005), en ocasiones, el docente tiende a suponer que conoce las posibles respuestas del estudiante al problema planteado, hasta que éste pone en juego una respuesta inesperada, tomando conciencia que las acciones ejecuta el estudiante, no siempre estarán bajo su control. Situación que obliga a la formulación de múltiples y variados contratos que tienden a modificar el medio, y por ende, reglas del juego y las estrategias de la situación didáctica. En este caso, para Brousseau (1986), se está en presencia de lo que se conoce como una "Ruptura del Contrato Didáctico".

Para finalizar, el autor, estima la necesidad de una intervención por parte del facilitador en una última fase de este sistema, en la que realiza un recuento en retrospectiva del conocimiento ya construido por los participantes. Esta última fase del proceso, la denomina "Institucionalización" y corresponde a una actividad en el cierre de una situación didáctica en la que los participantes ya han construido su conocimiento, y en la que el facilitador retoma lo efectuado por los participantes en el foro de discusión y lo formaliza, aportando observaciones y clarificando los conceptos en los cuales la situación a-didáctica generó problemas.

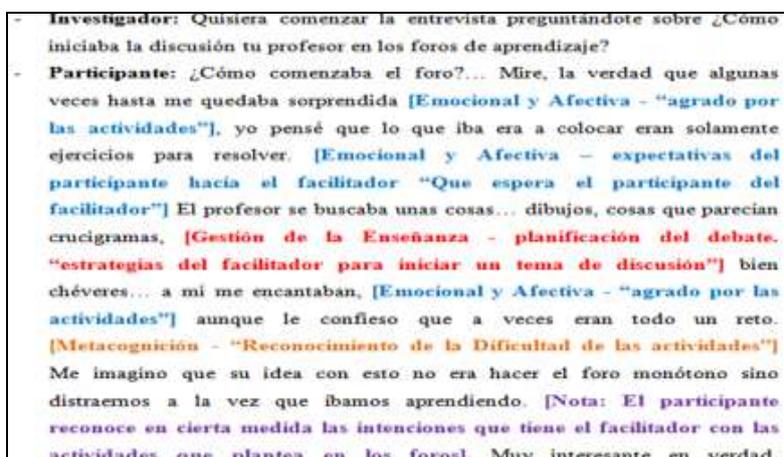
#### **4. Metodología**

El estudio fue conducido bajo un enfoque cualitativo con un diseño de investigación hermenéutico, siguiendo las pautas de la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002). Esta última, basada en una estrategia inductiva de análisis, donde las categorías, subcategorías e interpretaciones que van a dar forma a una teoría; emergen como fruto de la recogida y posterior análisis de los datos. Para el caso de esta investigación, producto de la grabación en audio y posterior transcripción de las entrevistas en profundidad realizadas a tres participantes de una experiencia educativa virtualizada en el área de

matemática, llevada a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Los cuales fungieron como informantes clave de las situaciones didácticas producidas en las interacciones con los facilitadores, otros participantes y los saberes matemáticos, en los foros de aprendizaje programados en dicho espacio virtual.

4.1 Proceso de codificación, categorización e interpretación de las categorías: En concordancia con lo establecido por la Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002), la metodología empleada en la elaboración de las categorías y posterior interpretación de las mismas consistió en tres fases:

**Fase 1 - Codificación abierta:** Definida por Strauss y Corbin (2002: 110-116), como “el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones”. A efectos del presente estudio, la codificación abierta consistió básicamente en separar, frase por frase, el texto de las entrevistas en profundidad realizadas a los informantes clave (participantes, para este caso), mediante la técnica que los autores denominan como “rotular”; con la finalidad de encontrar, conjuntamente con un análisis de discurso (Van Dijk, 2000), segmentos de texto referidos a un mismo concepto. En este primer momento se optó por asociar cada concepto obtenido a un color, para hacer corresponder a cada color con una categoría concreta, así como también a las notas interpretativas que servirán como guía para el análisis posterior. Este proceso se ilustra a continuación:



- **Investigador:** Quisiera comenzar la entrevista preguntándote sobre ¿Cómo iniciaba la discusión tu profesor en los foros de aprendizaje?

- **Participante:** ¿Cómo comenzaba el foro?... Mire, la verdad que algunas veces hasta me quedaba sorprendida [Emocional y Afectiva - “agrado por las actividades”], yo pensé que lo que iba era a colocar eran solamente ejercicios para resolver. [Emocional y Afectiva - expectativas del participante hacia el facilitador “Que espera el participante del facilitador”] El profesor se buscaba unas cosas... dibujos, cosas que parecían crucigramas, [Gestión de la Enseñanza - planificación del debate, “estrategias del facilitador para iniciar un tema de discusión”] bien chéveres... a mí me encantaban, [Emocional y Afectiva - “agrado por las actividades”] aunque le confieso que a veces eran todo un reto. [Metacognición - “Reconocimiento de la Dificultad de las actividades”] Me imagino que su idea con esto no era hacer el foro monótono sino distraemos a la vez que ibamos aprendiendo. [Nota: El participante reconoce en cierta medida las intenciones que tiene el facilitador con las actividades que plantea en los foros]. Muy interesante en verdad.

Figura 5: Codificación Abierta (Rotulación a Entrevista).

Fuente: Elaboración Propia.

**Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante**

En la figura 5 se observan algunos conceptos clave que dejan entrever algunas categorías preliminares entre las que se encuentran: “Emocional y Afectiva”, (En Azul) “Gestión de la Enseñanza” (En Rojo) y “Metacognición” (En Anaranjado). Asimismo, se observan subcategorías preliminares tales como: “agrado por las actividades”, “expectativas del participante hacia el facilitador”, planificación del debate” y “reconocimiento de la dificultad de las actividades”. Estas categorías y subcategorías preliminares fueron refinadas y redefinidas en la siguiente fase de la codificación, la cual se describirá a continuación.

**Fase 2 - Codificación axial:** Para Strauss y Corbin (2002: 136), la Codificación Axial es el “proceso de relacionar las categorías a las subcategorías”. Con este fin, en el presente estudio se procedió a una integración y refinación de los conceptos obtenidos a partir de la codificación abierta, determinando así las relaciones entre las categorías y subcategorías; así como sus dimensiones y propiedades. Este proceso se realizó a través de cuadros como los que se muestran a continuación:

CATEGORÍA: Factores Afectivos y Emocionales			
SUBCATEGORÍA: Expectativas Hacia la Acción Tutorial del Facilitador de Matemática			
UNIDADES DE ANÁLISIS			
Participante n°1	Participante n°2	Participante n°3	SIGNIFICADO CONTEXTUAL
1. Siempre esperaba a que el profesor dejara alguna actividad...	1. (...) yo pensé que lo que iba a colocar eran solamente ejercicios para resolver.	1. Yo le preguntaba cosas con los ejercicios...	En el escenario virtual, las expectativas de los participantes hacia la acción tutorial por parte del facilitador de matemática giran en torno a cuatro (4) aspectos fundamentales:  El primero, relacionado a las labores propias del facilitador, que comprenden tareas tales como: explicar y aclarar dudas, así como el planteamiento de problemas y revisión de actividades o tareas.  El segundo, referido al dominio de los saberes matemáticos en juego. Es decir, el manejo de los contenidos matemáticos planificados en el curso.  El tercero, relacionado al manejo de la plataforma virtual, el cual que abarca aspectos como el acceso a la plataforma y sobre cómo subir las tareas al entorno virtual para su posteriores corrección.  Y el cuarto, a ciertas cualidades afectivas entre las que se destacan la disposición al trabajo en equipo, apoyo, paciencia y preocupación por el grupo de participantes.
2. (...) esperando que el profesor hiciera sus correcciones al final.	2. Le preguntaba si estaba bien, esto o aquello, más que todo cuando quería que me corrigiera.	2. (...) o bien sea una tarea, cualquier cosa, esperando que ella me respondía...	
3. (...) le preguntaba una que otra duda que tenía acerca de las tareas...	3. (...) esperaba un profesor que, por supuesto, manejara bien la materia...	3. (...) también sobre cómo subir las tareas, eso me entredó al principio del curso, y creo que a mí nada más no, todos estábamos igualitos por esa parte.	
4. (...) yo esperaba tener un profesor que dominara el contenido del curso...	4. (...) que fuese bueno para explicar.	4. (...) si no entendía algo le preguntaba... si no entendía sus correcciones.	
5. (...) que nos ayudara lo más que pudiera.	5. (...) que fuese paciente porque tenía que saber que estaba trabajando con nosotros en otra modalidad que no es a la que estamos acostumbrados.	5. (...) el profesor debe estar pendiente de sus alumnos más de la cuenta y procurar animarlos, que se explique: mira esto es así o asao...	
6. (...) le pregunté... cómo era el proceso para entrar en la plataforma.	6. (...) debía ser un profesor preocupado por sus alumnos...		

Figura 6: Codificación Axial.

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 6 se observa la agrupación de los fragmentos de las entrevistas realizadas a los informantes clave (unidades de análisis), obtenidos a partir del proceso de rotulación y el análisis de discurso, realizados en la codificación abierta. Estos fueron, posteriormente, asociados según sus características y propiedades a una categoría y una subcategoría en

particular. Es importante destacar la adición de la columna llamada "Significado Contextual", que recoge la recurrencia de significados obtenidos en cada subcategoría, durante el mapeo de los fragmentos de entrevistas antes mencionados. La finalidad añadir esta última columna fue básicamente, la de facilitar el proceso de interpretación de las categorías obtenidas en la siguiente fase de la codificación.

**Fase 3 - Codificación selectiva:** En esta última fase del análisis se procede, según Strauss y Corbin (2002), a la reconstrucción teórica de las relaciones entre las categorías y las subcategorías encontradas. Para de este estudio, la codificación selectiva consistió, en un primer momento, en una breve descripción de las categorías encontradas, a partir de la integración de las subcategorías que las componen. Estas descripciones convergieron, en un segundo momento, como producto de la contrastación con la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, en una serie de postulados interpretativos llamados "Aproximaciones Reflexivas"; los cuales se convierten en un primer intento de reconstrucción teórica sobre el aprendizaje matemático en la virtualidad. La relación entre postulados emergentes, permitieron posteriormente la construcción de un esquema aproximado del proceso de aprendizaje virtual en torno a una categoría central llamada "aprendizaje matemático en el escenario virtual", el cual integra a todas las categorías y subcategorías obtenidas en el proceso de codificación. En la figura 7 se observa un modelo esquemático este proceso de codificación, en el que se integran las categorías y las subcategorías a su descripción general, así como a las aproximaciones reflexivas que emergen.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
FACTORES AFECTIVOS Y EMOCIONALES	1. Expectativas Hacia la Acción Tutorial del Facilitador de Matemáticas.	Esta categoría se inscribe dentro de los factores que involucra al participante a través y mediante dinámicas internas y externas adecuadas para el aprendizaje matemático en línea. Estos factores se refieren a las actitudes, los valores y las emociones que afectan el aprendizaje matemático del participante en la virtualidad. Asimismo, hacen referencia a las expectativas del participante acerca de cómo se desarrolla el proceso educativo en el escenario virtual.
	2. Actitudes, Valores y Emociones.	
<b>APROXIMACIONES REFLEXIVAS</b>		
<p>1. "En el escenario virtual, las expectativas del participante hacia la acción tutorial del facilitador de matemáticas se manifiestan desde dos perspectivas: dentro del contrato didáctico (comportamientos esperados por el participante hacia el facilitador durante la resolución de una situación problema en el foro) o fuera de él (comportamientos esperados por el participante hacia el facilitador en relación a aspectos no vinculados a las actividades de los foros)".</p> <p>2. "En el escenario virtual, las actitudes, los valores y las emociones, se constituyen como un eje transversal a lo largo de las interacciones e intercambios de información, asociados en los procesos de aprendizaje intrínsecos en el contrato didáctico, específicamente, en las situaciones a-didácticas de acción, formulación y validación".</p>		

Figura 7: Codificación Selectiva.

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.2. Validez y fiabilidad del estudio

Para Strauss y Corbin (2002), los mecanismos que garantizan la validez y fiabilidad de una investigación desarrollada bajo la teoría fundamentada en los datos son: El Muestreo Teórico y la Saturación Teórica.

El muestreo teórico es el procedimiento de recolección de datos guiado por los conceptos derivados de la teoría que se está construyendo, basado en el análisis comparativo y sistemático de los datos que van apareciendo en el transcurso de la investigación. Este análisis consiste básicamente, desde la perspectiva de Arenas (2005), en comparar incidente con incidente, incidente con categoría, categoría con categoría, así como los patrones de comportamiento de los grupos de un área substantiva, distinguiendo similitudes y diferencias; por lo que, el investigador requiere acudir a lo largo del proceso investigativo a lugares, personas o acontecimientos que maximicen las oportunidades de obtener categorías densas y saturadas en términos de sus propiedades y dimensiones. Razón por la cual, la validación de una teoría fundamentada en los datos estará inmersa en cada paso del muestreo teórico (Strauss y Corbin, 2002).

De acuerdo a lo expuesto en el párrafo anterior, el muestreo teórico de este estudio tuvo lugar, por una parte, en los procesos de búsqueda y selección de los informantes clave que aportaran una información clara y pertinente en relación a las experiencias vividas en el curso en el que se enmarca esta investigación; procurando así desde una etapa temprana del estudio, el surgimiento de un modelo teórico que explique de la forma más clara posible el proceso de aprendizaje matemático en la virtualidad. De igual manera, el muestreo teórico se desarrolló en las tres fases de la investigación. En las dos primeras fases (codificación abierta y axial) consistió en la búsqueda de las similitudes y las diferencias existentes entre los conceptos clave que fueron obtenidos en la rotulación de las entrevistas realizadas, los cuales fueron posteriormente codificados y comparados con la información recolectada en cada entrevista.

Asimismo, en la fase de codificación selectiva el muestreo teórico se

llevó a cabo en la integración de las categorías y subcategorías obtenidas en los procesos de codificación abierta y axial. Vale destacar que en esta fase del estudio, la validez, la fiabilidad y la credibilidad del estudio estuvo reforzada a través de una contrastación de los hallazgos con la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau. Finalmente, el muestreo teórico se llevó a cabo en la integración de las categorías obtenidas en un esquema conceptual, de acuerdo a las similitudes entre los componentes de las mismas (Figura 8). En relación a la saturación teórica, Strauss y Corbin (2002) señalan que las categorías cumplen con esta cualidad cuando no existan datos nuevos que emerjan para ellas y cuando estén bien desarrolladas en términos de sus propiedades y dimensiones. A efectos de este estudio la saturación de las categorías interpretativas que dieron cuerpo al esquema teórico-explicativo, se logró, tal como se indicó anteriormente, a partir de la detección de una marcada recurrencia de significados en los códigos conceptuales que emergieron a partir de la codificación de las entrevistas en profundidad realizadas a los informantes clave seleccionados.

### 5.- Resultados de la investigación

Luego de efectuar los procesos de codificación abierta y axial descritos anteriormente, en relación las entrevistas realizadas a los informantes clave, se presentan a continuación las seis (6) categorías y quince (15) subcategorías obtenidas:

Tabla 1: Tabla de Categorías y Subcategorías.

Fuente: Elaboración Propia.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS
<b>Factores Afectivos y Emocionales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Expectativas Hacia la Acción Tutorial del Facilitador de Matemática.</li> <li>Actitudes, Valores y Emociones.</li> </ol>
<b>Estrategias Metacognitivas de Aprendizaje</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Conciencia de la Propia Cognición.</li> <li>Planificación y Control.</li> </ol>
<b>Estrategias Cognitivas de Aprendizaje</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de Ideas.</li> <li>Ensayo.</li> </ol>

<b>Estrategias de Interacción y Comunicación</b>	<b>3.</b> Cálculo Mental. <b>1.</b> Inherentes a los Saberes Matemáticos Propios del Curso. <b>2.</b> No Inherentes a los Saberes Matemáticos Propios del Curso.
<b>Interacción Participante – Entorno Virtual</b>	<b>1.</b> Acceso a los saberes Matemáticos. <b>2.</b> Frecuencia de las Interacciones.
<b>Acción Tutorial del Facilitador de Matemática</b>	<b>1.</b> Estrategias y Recursos para el Inicio del Debate en el Foro. <b>2.</b> Promoción de la Participación en el Foro. <b>3.</b> Ayudas, Aportes y Correcciones. <b>4.</b> Retroalimentación.

---

Por razones de espacio, este artículo se limitará solamente a la descripción de las seis categorías resultantes de la codificación selectiva mencionada en el apartado anterior. Posterior a ello se enunciarán las distintas aproximaciones reflexivas producto de estas categorías, acompañado del esquema teórico-explicativo que representa la pretendida reconstrucción del aprendizaje matemático en la virtualidad, meta principal de este trabajo de investigación.

**Categoría nº1 - Factores Afectivos y Emocionales:** Luego de codificar abierta y axialmente los datos obtenidos a partir de las opiniones de los informantes clave; los testimonios de los estudiantes en relación a esta categoría dan cuenta que los factores afectivos y emocionales ayudan al participante a crear y mantener climas internos y externos adecuados para el aprendizaje matemático en línea. Estos factores se refieren a las actitudes, los valores y las emociones que afectan el aprendizaje matemático del participante en la virtualidad. Asimismo, hacen referencia a las expectativas del participante acerca de cómo se dinamiza el proceso educativo en el escenario virtual.

En relación a las expectativas de los participantes entrevistados hacia la acción del facilitador de matemática en la virtualidad, son similares a las de cualquier estudiante de la modalidad presencial en relación a las labores propias del docente, al dominio de los saberes matemáticos, así como hacia las cualidades afectivas que éste deba poseer. En este caso particular, la diferencia está en que, por tratarse de una modalidad virtual, las expectativas del participante se extienden hacia el manejo efectivo del entorno virtual por parte del facilitador. Asimismo, se pudo constatar que en las interacciones entre los participantes y facilitadores en el escenario virtual, coexisten intrínsecamente un conjunto de actitudes, valores y emociones que influyen indirectamente en el proceso de aprendizaje matemático en línea. Entre estos se destacan: La disposición, la curiosidad, el agradecimiento, el agrado por la virtualidad como modalidad educativa, la responsabilidad y la perseverancia.

**Categoría n°2 - Estrategias Metacognitivas de Aprendizaje:** A la luz del proceso de codificación de las entrevistas realizadas a los informantes clave, los testimonios de los participantes dan cuenta que en el escenario virtual, las estrategias metacognitivas le permiten planificar, seleccionar, controlar y evaluar el proceso de resolución de una situación problema, en el transcurso de una situación a-didáctica en el escenario virtual. Estas estrategias, según muestran los hallazgos, llevan implícitos procesos tales como: el conocimiento del participante de sus propios procesos, estrategias y capacidades mentales; la conciencia de las propias fortalezas y debilidades, así como el reconocimiento de los errores de razonamiento o cálculo que comete habitualmente al enfrentarse a una situación problema en el foro de discusión.

**Categoría n°3 - Estrategias Cognitivas de Aprendizaje:** Esta categoría está relacionada a los procedimientos, operaciones, actividades mentales y conductas que el participante del aula virtual utiliza en una situación a-didáctica, para procesar la información, así como para adquirir y retener diferentes tipos de conocimiento que le ayuden a resolver una situación problema planteada en los foros de discusión. En relación a esta categoría, el análisis exhaustivo de los testimonios de los entrevistados muestran que las estrategias cognitivas empleadas por los participantes en la resolución de problemas o ejercicios planteados en los foros de discusión en el escenario virtual, se centran en ciertos procesos básicos de pensamiento con apoyo de

las estructuras cognitivas previas que posee y, en ciertas ocasiones, de materiales que se hallan bien sea en la web o en la plataforma virtual del curso de matemática, al que tienen total acceso en todo momento a diferencia del estudiante de la modalidad presencial.

**Categoría nº4 - Estrategias de Interacción y Comunicación:** Esta categoría se encuentra inmersa en los procesos sociales y cognitivos de las interacciones entre el facilitador, el participante y los saberes matemáticos, en el marco del contrato didáctico en un aula virtual. Estas estrategias, por una parte, están relacionadas con aquellas actividades y acciones orientadas hacia la validación de conocimientos en la comunidad virtual, en forma de preguntas o llamados de atención hacia otros participantes como expresiones de acuerdo y desacuerdo. Y por otra, a aspectos fuera de la discusión de la temática de los foros, como la evaluación, las clases presenciales y las actividades de ocio. En relación a esta categoría, los argumentos de los participantes entrevistados revelan que en el foro de discusión, las preguntas o llamados de atención hacia otros participantes, así como expresiones de acuerdo y desacuerdo entre participantes en el foro de discusión, se convierten en estrategias de índole social que permiten la validación de conocimientos matemáticos en un escenario virtual. Asimismo muestran que este entorno no solo es un espacio para discutir y debatir sobre temas matemáticos, sino que también sirve para hacer amistades y compartir con otros. Lo que la convierte, a pesar de la distancia, en un elemento importante para el desarrollo de las relaciones humanas.

**Categoría nº5 - Interacción Participante – Entorno Virtual:** Esta categoría se refiere a la interacción del participante con los diferentes materiales formativos propios del curso, previos a la resolución de una situación problema planteada por el facilitador en el foro de discusión. Asimismo, está relacionada a la continuidad y frecuencia en las conexiones del participante con la plataforma, así como a la asiduidad de acceso e intercambio de información con otros actores en los foros de discusión. En esta ocasión, los testimonios de los informantes clave muestran, en primera instancia, que el participante del aula virtual en su aprendizaje matemático interactúa no solo con los

conocimientos matemáticos previos que posee en su estructura cognitiva, sino que también recurre a la ayuda complementaria que le ofrecen los materiales formativos en el entorno virtual. Y en segunda instancia, que el carácter asíncrono de las interacciones en el foro de discusión, afecta el instante en el que el participante interactúa con los contenidos matemáticos y demás miembros de la comunidad.

**Categoría nº6 - Acción Tutorial del Facilitador de Matemática:** Esta categoría se inscribe en los roles del facilitador en la virtualidad. Entre estos se encuentran, el de mediador, motivador, dinamizador de las actividades dentro y fuera del foro, así como un guía en el acceso a diferentes fuentes de información y los saberes matemáticos en el escenario virtual. Luego de analizar los datos relacionados a esta categoría, los hallazgos muestran que desde la perspectiva de los participantes, la acción tutorial del facilitador de matemática en la virtualidad está relacionada con el diseño de recursos que facilitan el aprendizaje matemático, la valoración de las contribuciones personales de cada participante, el favorecimiento del trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, así como el seguimiento y la retroalimentación de las intervenciones de cada uno de los participantes en los foros de discusión.

Ahora, tomando en cuenta la interrelación de los hallazgos obtenidos en las seis categorías que emergieron producto de los procesos de codificación descritos anteriormente, emergen en el marco de la teoría de Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, las siguientes aproximaciones reflexivas sobre el aprendizaje matemático en la virtualidad:

- “En la virtualidad, las expectativas del participante hacia la acción tutorial del facilitador de matemática se manifiestan desde dos perspectivas: dentro del contrato didáctico (comportamientos esperados por el participante hacia el facilitador durante la resolución de una situación problema en el foro de discusión) o fuera de él (comportamientos esperados por el participante hacia el facilitador en relación a aspectos no vinculados a las temáticas de los foros de discusión)”.
- “En la virtualidad, las actitudes, los valores y las emociones, se constituyen como un eje transversal a lo largo de las interacciones e intercambios de información, suscitados en los procesos de aprendizaje

matemático intrínsecos en el contrato didáctico, específicamente, en las situaciones a-didácticas de acción, formulación y validación”.

- “En la virtualidad, el reconocimiento por parte del participante de las debilidades y fortalezas que posee sobre ciertos conocimientos previos para el abordaje de una determinada situación problema, le permite, en el desarrollo de una situación a-didáctica de acción (Interacción: Participante – Saber Matemático), la selección de ciertas estrategias de planificación y control, mediante la recopilación de información teórica y materiales le faciliten llegar a la solución y posterior reconstrucción del conocimiento matemático al que hace referencia un determinado foro de discusión”.

- “En la virtualidad, en una situación a-didáctica de acción las estrategias cognitivas contribuyen a la búsqueda de soluciones a una situación problema planteada en el foro. Haciendo para ello, uso de estrategias como: la elaboración de inferencias, el razonamiento deductivo, la experimentación, la repetición o estructuras cognitivas ya existentes, dependiendo de su agilidad, del tipo de problema y el nivel de razonamiento que requiera dicha situación problema”.

- “En las situaciones de Formulación (Interacción: Participante – Participante) y Validación (Interacción: Participante – Comunidad) en un aula virtual, las preguntas o llamados de atención hacia otros participantes, así como expresiones de acuerdo y desacuerdo entre participantes en el foro de discusión, se convierten en estrategias de índole social que permiten la validación de conocimientos matemáticos en un escenario virtual”.

- “En el desarrollo de las situaciones de acción en la virtualidad, el participante interactúa no solo con los conocimientos matemáticos previos que posee en su estructura cognitiva, sino que también recurre a la ayuda complementaria que le ofrecen los materiales formativos en el entorno virtual”.

- “El carácter asíncrono de las interacciones en la virtualidad, afecta el instante en el que el participante desarrolla una determinada situación

a-didáctica. Razón por la cual, el desarrollo de las situaciones a-didácticas en el escenario virtual, dependen, por una parte de la frecuencia en las conexiones del participante con la plataforma, y por otra, a la asiduidad de acceso e intercambio de información con los otros actores en los foros de discusión”.

- “El desarrollo de las situaciones a-didácticas en la virtualidad no se llevan a cabo de forma conjunta por los participantes”.
- “En la virtualidad la acción tutorial del facilitador de matemática está relacionada al diseño de recursos que faciliten el aprendizaje matemático, la valoración de las contribuciones personales de cada participante, como producto de una situación de acción; el favorecimiento del trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo en las situaciones de formulación y validación, así como al seguimiento y retroalimentación de las intervenciones de cada uno de los participantes en los foros de discusión en torno a saberes matemáticos en el seno del contrato didáctico”.

Finalmente, como producto de la relación establecida entre las reflexiones aproximadas que se formularon en las líneas anteriores, se presenta el esquema del fenómeno que explica el aprendizaje matemático en la virtualidad. El modelo teórico que se bosqueja constituye finalmente el objetivo central de este estudio.

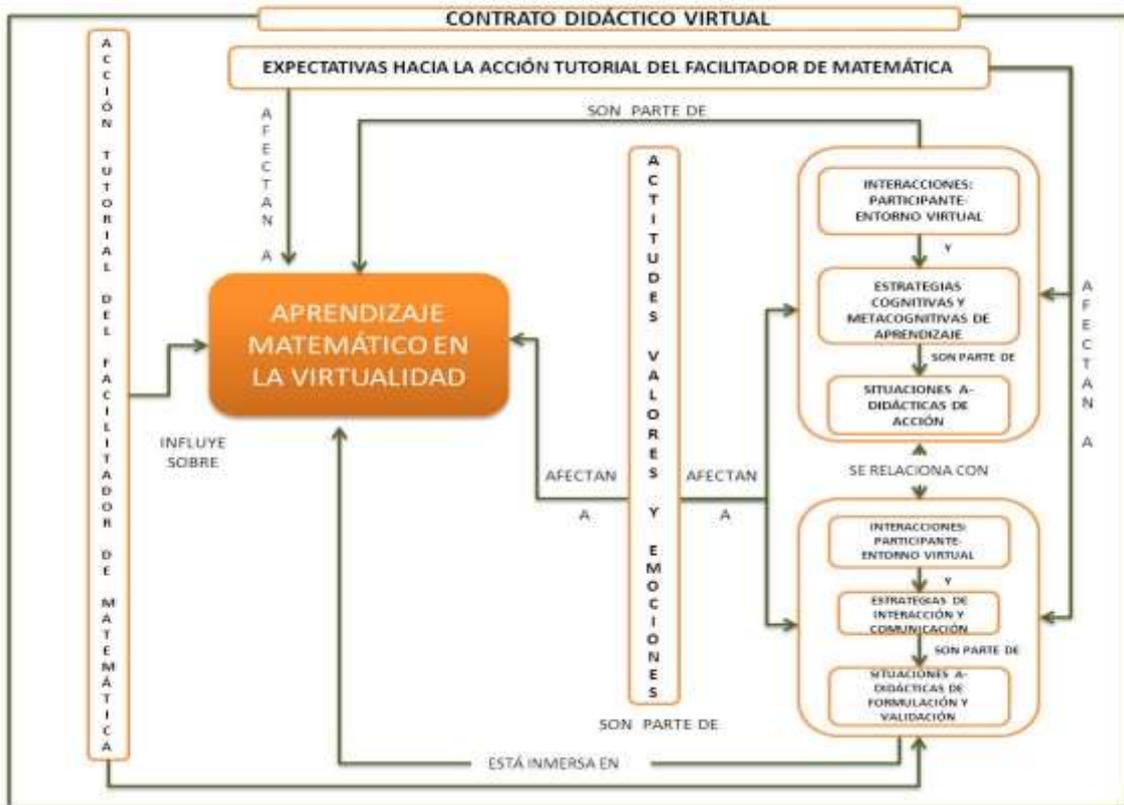


Figura 8: Esquema Teórico Aproximado del Proceso de Aprendizaje Matemático en la Virtualidad.

Fuente: Elaboración Propia.

### Referencias bibliográficas

- ALBANO, G. (2012). *Conocimientos, destrezas y competencias: un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 9(1), 115-12, Recuperado de: <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v9n1-albano/v9n1-albano>
- ARENAS, N. (2005). *Dando a Conocer la Aplicación de la Grounded Theory (Teoría Fundamentada en los Datos)*. Venezuela: Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo.
- ARDILA, M. (2009). *Docencia en Ambientes Virtuales: Nuevos Roles y Funciones*. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 28, 1-15. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1942/194214468004.pdf>

- BROUSSEAU, G. (1986). *Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, Trabajos de Matemática, 19.
- BROUSSEAU, G. (1988). Los Diferentes Roles del Maestro. En C. Parra e I. Sáiz (coords). (1994). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. (pp. 34-54). Argentina: Paidós.
- BROUSSEAU, G. (2007). *Iniciación al Estudio de las Situaciones Didácticas*. 1ª. Edición. Argentina: Libros del Zorzal.
- CEBRIÁN M. (2003). *Enseñanza Virtual para la Educación Universitaria*. Madrid: Editorial Narcea S.A.
- DÍAZ-BARRIGA, A. (2013). *Tic en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica*. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, IV(10), Recuperado de: [http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/340/pdf\\_45](http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/340/pdf_45)
- GODINO, J. (2003). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Documento de trabajo del curso de doctorado "Teoría de la educación Matemática". Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España.
- HENAO, O., y ZAPATA, D. (2002). *La Enseñanza Virtual en la Educación Superior*. Bogotá; Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (2004) *La Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe*. IESALC. Recuperado de: <http://www.iesalc.unesco.org.ve>
- MELCHOR, J. y MELCHOR, V. (2002). *El Conocimiento de las Matemáticas*. *Revista Electrónica en Didáctica de las Matemáticas*, 3(1), 16-29.
- MONTERO, P. (2007). *Desafíos para la Profesionalización del Nuevo Rol Docente Universitario*. *Revista Ensaio*, 15(56), 341-350.
- PANIZZA, M. (2003). *Conceptos Básicos de la Teoría de Situaciones Didácticas*. Recuperado de: <http://crecersonreir.org/docs/Matematicas teorico.pdf>
- RODRIGUEZ, L., y Londoño, F. (2011). *Estudio sobre deserción estudiantil en los programas de Educación de la Católica del Norte Fundación Universitaria*. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 33, Recuperado de:

<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/21/45>

- SADOVSKY, P. (2005). *La Teoría de Situaciones Didácticas: Un Marco para Pensar y Actuar la Enseñanza de la Matemática*. Recuperado de: [https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria\\_situaciones.pdf](https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf).
- STRAUSS, A., y CORBIN, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para Desarrollar la Teoría Fundamentada*. Bogotá-Colombia: CONTUS - Editorial Universidad de Antioquia.
- VAN DIJK, T.A. (2000). El Discurso como Interacción Social. En T. A. Van Dijk, (Comp.). *El discurso como interacción social*. Vol. II. (pp.19-66). Barcelona: Gedisa,
- YASSIR, N. (2008). *Propuesta para un Programa Inicial en Educación Superior (PIES) en la Modalidad Semipresencial y No presencial (virtual) en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. Universidad de Carabobo Facultad de Ciencias de la Educación Dirección de Tecnología, Información y Comunicación (TIC). Recuperado de: <http://www.unica.edu.ve/fpd/memorias/30012009/6/Nagib%20Yassir%20-%20Ponencia.pdf>

51

### **Cómo citar este artículo**

Arraiz Martínez, G. A. (2016). Reconstrucción teórica del aprendizaje matemático en la virtualidad desde la mirada del participante. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 25-51.



**Experiencias de los docentes en la implementación de las TIC en  
escuelas rurales multigrado**  
**Teachers experiences in ICT implementation at multigrade rural school**

52

Fecha de recepción: 23/07/2014

Fecha de revisión: 20/12/2014

Fecha de aceptación: 21/05/2015

## EXPERIENCIAS DE LOS DOCENTES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN ESCUELAS RURALES MULTIGRADO

### TEACHERS EXPERIENCIES IN ICT IMPLEMENTATION AT MULTIGRADE RURAL SCHOOL

**Fredy Alberto Forero Carreño<sup>1</sup>, Lorena Yadira Alemán de la Garza<sup>2</sup> y Marcela  
Georgina Gómez Zermeño<sup>3</sup>**

#### **Resumen:**

La presente investigación presenta un estudio de carácter exploratorio del trabajo docente en la implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en tres escuelas multigrado de una misma institución educativa en el área rural de Valledupar. Se discute el uso de las TIC en el proceso enseñanza – aprendizaje de cursos multigrado. El diseño de investigación fue de corte cualitativo, los sujetos estudiados fueron las maestras a cargo de cada una de las escuelas, a las cuales se aplicaron encuestas y entrevistas. La información obtenida fue analizada de acuerdo con 4 categorías (Arancibia y Carrasco, 2006): discurso informático, tipo de interacción con los computadores, recursos informáticos utilizados e innovación. Como resultados se confirma una percepción positiva de las maestras y estudiantes respecto a la presencia de los computadores en el aula de clases, estos se perciben como un elemento agradable, motivador y facilitador de todo tipo de actividades. Se concluye que la inclusión de los computadores en la cotidianidad de las escuelas rurales permite entornos más dinámicos y motivadores, facilita el manejo de cursos multigrado por parte del docente y promueve el trabajo colaborativo.

53

---

<sup>1</sup> Institución Educativa Luis Rodríguez Varela, [fafoca@hotmail.com](mailto:fafoca@hotmail.com)

<sup>2</sup> Tecnológico de Monterrey, [marcela.gomez@itesm.mx](mailto:marcela.gomez@itesm.mx)

<sup>3</sup> Tecnológico de Monterrey, [lorena.aleman@itesm.mx](mailto:lorena.aleman@itesm.mx)

**Palabras claves:**

Escuela rural; tecnología de ordenadores; interdisciplinariedad; motivación.

**Abstract:** T

his research shows an exploratory study about teachers experiences in ICT implementation at three multigrade schools in the rural area of Valledupar. The use of ICT in the multigrade teaching and learning courses process is discussed. The research design was qualitative, the subjects studied were the teachers in charge of each of the schools, which surveys and interviews were applied. The information obtained was analyzed according to 4 categories (Arancibia y Carrasco, 2006): computer speech, type of interaction with computers, used computer resources and innovation. As a result a positive perception of teachers and students regarding the presence of computers in the classroom is confirmed, they are perceived as a positive element, motivator and facilitator for all sorts of activities. It is concluded that the inclusion of computers in the daily lives of students allows for more dynamic and motivating environment and it facilitates handling multi-grade classes by teachers and promotes collaborative work.

**Keywords:**

Rrural school; computer technology; interdisciplinarity; motivation.

## **1. Introducción**

En Colombia la presencia de la tecnología en las instituciones educativas de educación básica y media ha mejorado significativamente en los últimos años. En la actualidad existe un programa a nivel estatal denominado Computadores para Educar dirigido a capacitar en uso de TIC a un gran número de docentes en todas las áreas y llevar computadores a todos los colegios públicos del país (Mejía y Bernal, 2003); se espera que para el año 2015 haya 1 computador por cada 10 estudiantes y para el 2019 uno por cada cinco (Ministerio de Educación Nacional, 2007).

A pesar del mejoramiento en infraestructura y dotación tecnológica en las escuelas y colegios de Colombia, persisten muchos vacíos e inequidades, especialmente en la formación de los estudiantes del área rural.

Todavía es muy bajo el número de computadores disponibles en las escuelas, y mucho más bajo el número de computadores en los hogares de los niños y en su ambiente próximo. A esto se suma que las dificultades de conectividad son mucho mayores en el campo que en las ciudades (por la topografía del terreno y la falta de recursos), lo mismo que las dificultades de transporte de los estudiantes a las escuelas y colegios y de permanencia en las aulas (pues muchos de ellos son hijos de trabajadores que migran de acuerdo a las cosechas y otros factores), y la inestabilidad laboral de gran parte de los docentes (quienes no pueden llevar a cabo su labor de forma constante). Todas estas son variables afectan profundamente el desarrollo del proceso educativo, y que deben ser objeto de estudio al momento de formular e implementar nuevas estrategias para el uso de la tecnología en estos ámbitos.

Según el Informe de Seguimiento a la Educación para Todos (EPT) del año 2007, en general las familias que residen en las áreas rurales tienen menos posibilidades de ofrecer a sus hijos una educación de calidad que las familias de las zonas urbanas, y esto es debido especialmente a la escasez de recursos que suele acompañar a la población campesina. De acuerdo con dicho informe, la condición de vivir en zonas rurales, junto con la pobreza y la falta

de escolarización previa son las tres principales causas a nivel global de la falta de escolarización de los niños actualmente.

Las diferencias existentes entre los estudiantes del área rural y los estudiantes del área urbana no obedecen únicamente a la ausencia de recursos en las escuelas y colegios rurales, sino también a la formación de los docentes que laboran en ellas, pues generalmente presentan un menor grado de formación profesional y carecen de conocimientos sobre las funciones didácticas de las TIC.

Actualmente el único estímulo para los maestros que laboran en zonas rurales de difícil acceso es una bonificación correspondiente a un sobresueldo del 15% para aquellos docentes de planta (Decreto 521 de 2010). Las autoridades educativas se ven obligadas a acudir a los nombramientos provisionales y a contratos de un año, y los maestros se enfrentan cada año a la posibilidad de que sean reemplazados por otra persona.

Como se ha podido ver, las difíciles condiciones geográficas, económicas y sociales de las zonas rurales constituyen una situación educativa compleja. La existencia de cursos multigrado, que agrupan a gran parte de la población educativa rural en Colombia, aumenta esta complejidad. Por ello es pertinente conocer a fondo el proceso educativo en las escuelas rurales multigrado al momento de aplicar propuestas de intervención educativa centradas en las TIC. Gracias al impulso que se ha dado en la última década al uso de los computadores en las escuelas rurales colombianas, a través del programa estatal Computadores para Educar, los maestros han empezado a utilizar las TIC en sus clases.

Ante estas condiciones, la problemática a la que se buscaba dar respuesta mediante esta investigación cualitativa es la identificación de las estrategias más coherentes y pertinentes para integrar las TIC en la práctica educativa en las escuelas rurales multigrado de educación básica en Valledupar. Para ello fue necesario considerar la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué estrategias y tecnologías educativas utilizan los docentes

para la formación integral de los niños del área rural de Valledupar?, y ¿qué percepciones han tenido en la implementación de estas estrategias?

De acuerdo a la pregunta de investigación, el objetivo general de la investigación consistió en analizar la pertinencia de las estrategias y herramientas tecnológicas utilizadas por los docentes en las aulas de las escuelas rurales multigrado, de acuerdo a las experiencias docentes en el uso de tecnologías educativa.

### 1.1 Las escuelas rurales multigrado

Un factor a tener en cuenta, predominante en las escuelas rurales de Colombia, es el modelo de educación: la modalidad de trabajo de cursos multigrado, conocida en Colombia como Escuela Nueva. Si bien algunas particularidades de las aulas multigrado son en principio aspectos positivos para el aprendizaje, como una mayor personalización de la educación y la autonomía de la que gozan estas escuelas, también hay dificultades evidentes como una mayor exigencia a los docentes en la planificación de sus clases y en las actividades de evaluación (Bustos Jiménez, 2008).

El modelo pedagógico Escuela Nueva constituyó una respuesta al derecho a la educación de los niños del sector rural, el cual se caracteriza por su baja densidad de población (que hace costosa la contratación de docentes para todos los grados de la educación básica). Este modelo educativo cuenta entre sus presupuestos (Colbert, 1999) con los siguientes:

- 1) una educación centrada en el estudiante,
- 2) un currículo adaptado al entorno inmediato del niño,
- 3) un calendario flexible, ajustado a las particularidades de los contextos agropecuarios, que cuente con sistemas de evaluación y promoción flexibles,
- 4) una relación estrecha entre la escuela y la comunidad,
- 5) un mayor énfasis en la participación y la democracia,

6) capacitación continua de maestros, material educativo para el docente sobre aprendizaje cooperativo y personalizado.

## 1.2 La inclusión de las TIC en las escuelas rurales y multigrado

En cuanto a la realidad latinoamericana, cabe destacar un estudio de Arancibia y Carrasco (2006), quienes abordaron la inclusión de computadores en algunas escuelas rurales de Chile, y encontraron que a pesar de todas sus posibilidades didácticas, y del carácter de novedad que los acompaña, los computadores son subutilizados a causa de la falta de preparación de los maestros en lo que respecta al uso de las TIC en educación.

Entre otras posibilidades, los computadores pueden utilizarse para que un grupo de estudiantes desarrolle autónomamente su aprendizaje al no estar presente el maestro (por atender a otro grupo de estudiantes al mismo tiempo, por ejemplo); o pueden ser un punto de apoyo para el desarrollo de competencias en estudiantes en extraedad. Se puede consultar a Romero, Domínguez y Guillermo (2010) como un ejemplo en México.

Sánchez (2003) propone tres niveles para llegar a la integración de las TIC al currículo: (1) apresto, (2) uso e (3) integración. En el primer nivel aún no se utiliza la tecnología para fines educativos, aunque se concientiza sobre su importancia y sus potencialidades. En el segundo nivel, la tecnología se utiliza para fines educativos, pero sin tener una visión de conjunto que haga posible una verdadera integración, y el centro de atención sigue siendo la tecnología en sí misma. La integración, por último se genera cuando las TIC están al servicio del currículo educativo y este se convierte en el centro de atención.

Igualmente, Bautista (1994, citado por Arancibia y Carrasco, 2006) clasifica el uso que hacen los docentes de los computadores en el aula de clases, esto sirvió para analizar la interacción con las TIC en el caso de las escuelas rurales de Valledupar:

1. Transmisores reproductores: la educación reproduce lo ya establecido y el docente desarrolla el currículo sin modificaciones.
- 1 Prácticos situacionales: el docente contextualiza y reformula el currículo y las tecnologías están al servicio del proceso educativo, no al contrario.
- 2 Críticos transformadores: además de utilizar la tecnología como un medio para desarrollar su trabajo, el maestro la utiliza para innovar.

Este autor encontró que los usos predominantes de la tecnología estaban enfocados en los dos primeros conceptos, en tanto que el último era prácticamente inexistente. Incluso el interés creciente de los niños hacia los computadores desbordaba la capacidad de los maestros para utilizarlos de manera productiva en sus actividades.

## **2. Materiales y métodos**

Esta es una investigación de tipo cualitativo, que buscó profundizar en los procesos tal y como se presentan en su ambiente natural (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). La investigación fue realizada en tres escuelas rurales de Valledupar, capital del departamento del Cesar (Colombia), concretamente en veredas de las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde la mayor parte de los estudiantes son de muy bajos recursos económicos (niveles 1 y 2 del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales SISBEN).

La falta de investigaciones previas sobre el uso de computadores en el área rural de Colombia, y el hecho de que los computadores sean una innovación bastante reciente, al menos en el caso de Valledupar, hacen pertinente un estudio inicial a profundidad del tema en cuestión, el cual tiene que ver con la pertinencia de estrategias y tecnologías educativas para la formación integral de los niños del área rural de Valledupar.

La población de este estudio son los docentes de Preescolar y Básica Primaria del área rural de Valledupar que laboran con cursos multigrado de las escuelas rurales de la región. Y la muestra estará constituida por tres maestras,

cada una de ellas a cargo de una escuela mixtas del área rural de Valledupar, pertenecientes a la Institución Educativa Virgen del Carmen (Corregimiento Azúcar Buena, Valledupar). La muestra de este estudio puede clasificarse como una muestra por conveniencia (Hernández et al., 2010), pues se enfocó en tres escuelas rurales pertenecientes a la institución educativa en la cual labora el autor del presente trabajo. Estas tres escuelas fueron las únicas que al finalizar el año anterior contaban con salas de cómputo en funcionamiento. Cada escuela está constituida por un curso multigrado, con estudiantes de grado preescolar y de los cinco grados de educación básica primaria (1º, 2º, 3º, 4º y 5º).

Las técnicas utilizadas para la recolección de información fueron la encuesta y la entrevista. Las encuestas tuvieron como fin obtener información básica de las maestras y de su trabajo con los computadores, tanto en la cotidianidad de las escuelas rurales como en su hogar. Las entrevistas estuvieron enfocadas en la búsqueda de información de cuatro tipos (Arancibia y Carrasco, 2006):

- a. Discurso informático: es decir, el uso de palabras y expresiones relacionadas con los computadores y la tecnología: partes del computador, programas informáticos, etc.
- b. Interacción con los computadores promovida por el docente.
- c. Herramientas informáticas utilizadas: tanto los programas informáticos como los elementos de hardware utilizados por estudiantes y docentes en el proceso formativo.
- d. Innovación: entendida como la capacidad de utilizar los computadores para cumplir necesidades educativas propias de la situación de aprendizaje.

También se hizo un análisis de las categorías que emergieron en el discurso de las tres maestras dentro de las entrevistas semiestructuradas llevadas a cabo. Las categorías que se analizarán, relacionadas con formas de trabajo con computadores en cursos multigrado son: motivación, trabajo

colaborativo, manejo simultáneo de diferentes cursos, manejo simultáneo de diferentes áreas y presentación de nuevos contenidos.

También se realizaron entrevistas semi-estructuradas a 3 docentes a cargo de escuelas multigrado rurales de una misma institución educativa de la ciudad de Valledupar. Para proteger sus identidades, serán denominadas maestras A, B y C.

### 3. Resultados

Texto Antes de comentar los resultados de acuerdo a las 4 categorías de Arancibia y Carrasco (2006), se muestra un resumen de los datos de las 3 maestras participantes:

Tabla 1: Resumen de datos de las maestras participantes en el estudio.

Fuente: Elaboración propia.

<b>Maestros</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Género</b>	F	F	F
<b>Edad</b>	31	33	37
<b>Título</b>	Psicóloga	Lic. en Lengua Castella na e Inglés	Lic. en Lengua Castellana
<b>No. de estudiantes</b>	18	29	18
<b>No. de estudiantes Preescolar</b>	2	-	3
<b>No. de estudiantes 1°</b>	3	-	4
<b>No. de estudiantes 2°</b>	6	6	8
<b>No. de estudiantes 3°</b>	2	7	1
<b>No. de estudiantes 4°</b>	3	9	2
<b>No. de estudiantes 5°</b>	2	7	-
<b>Tiempo de trabajo con computadores en la escuela</b>	1 mes	4 meses	7 meses
<b>Promedio de horas semanales de</b>	3 ½	8	15

**trabajo con computador en la escuela**

**(sumando todas las áreas y grados)**

<b>Ciencias Naturales</b>		½	1	2
<b>Ciencias Sociales</b>		-	-	2
<b>Educación Artística</b>		1	-	-
<b>Educación Física</b>		-	-	-
<b>Educación Religiosa</b>		-	-	-
<b>Ética y Valores</b>		-	-	-
<b>Humanidades</b>	Inglés	-	1	1
	Lengua	1	2	4
	Castellana			
<b>Informática y Tecnología</b>		½	2	4
<b>Matemáticas</b>		½	2	2
<b>Tiene computador en su casa</b>		Sí	Sí	No
<b>Promedio de horas semanales de</b>		11	36	-
<b>trabajo con el computador en el hogar</b>				

---

### 3.1 Discurso informático

En general, se evidencia un uso adecuado de los nombres de los programas más utilizados. Así, por ejemplo:

- Maestra A: Bueno, el programa hasta este momento, lo que ellos están aprendiendo es Office, y de Office han aprendido Word, que fue lo que vimos la semana pasada.
- Maestra B: Las operaciones básicas, como las sumas, las restas, multiplicaciones y divisiones... se trabajan con mucha facilidad, eh a través de Sebran, que es el programa que siempre le he mencionado.
- Maestra C: Para ellos lo más fácil, para hacer sumas, entonces ahí siempre lo, cuando estábamos manejando esa parte, iniciando la suma con los niños de primero, los colocaba ahí en Sebran.

En algunos casos, la Maestra A desconoce los nombres de los programas, aunque conoce cómo funcionan.

En general, las maestras A y B recurren muy poco al uso de términos informáticos más específicos, como interface, software, aplicación, funciones, programación, archivos, versión, etc., lo que denota un abordaje muy práctico de los computadores, y probablemente un nivel mínimo de apropiación del vocabulario pertinente al uso de las TIC en educación. Cabe anotar que esta falta de apropiación no es un obstáculo para el uso cotidiano de los computadores en el desarrollo de sus actividades. Ello se deja ver en expresiones como las siguientes:

- Maestra A: A los demás les voy poniendo, mientras les pongo videos a los más grandecitos les voy poniendo Office, para que vayan aprendiendo a trabajar en Word, que hagan una carta, que aprendan a manejar un archivo, entonces sí lo facilita en este caso.
- Maestra B: Les traigo los libros, pues si requiere instalación se instala el programa para que ellos mismos hagan la lectura allí mismo en el computador.

La Maestra C parece trascender un poco esta perspectiva, al referir su experiencia en el diseño de un blog para la escuela, lo que implica un nivel mayor de apropiación del discurso informático:

- Maestra C: Un solo día lo cogí para organizar el álbum de ellos, un álbum virtual y para incluir esas fotografías en la página que tenemos. Ellos no pueden visualizar todavía la página Web, o sea el blog, porque no tenemos todavía conexión de Internet, pero un día que fuimos a la biblioteca departamental, ahí les mostré cómo aparecían ellos en la página y todo. Esa página yo la alimento desde fuera, o sea cuando estoy en mi casa, en mi computador.

### 3.2 Tipo de interacción con los computadores

La Maestra que reporta un mayor uso de los computadores en sus clases C (15 horas semanales), en tanto que A y B lo utilizan en menor grado (3½ y 8 horas

respectivamente).

En la mayoría de casos, el uso de los computadores está determinado por los programas que estos contienen (Sebran, Office, Paint, etc.) y es reducido el aporte del docente en la creación de nuevas actividades o nuevos materiales educativos, con algunas excepciones, como en el caso de la maestra A, quien habla de algún material que descargó de Internet:

- En la casa, diario, paso hora y media en el computador, está el curso Ambientes Virtuales de Aprendizaje, pero también yo hago por ejemplo, tengo unas fichas de Preescolar que encontré por Internet, todo eso lo estoy bajando y eso es demorado. Llevo varios días haciendo eso, y los voy imprimiendo y los guardo en una carpeta.

Respecto al uso de los computadores a nivel personal, la Maestra C es la única de las tres que no cuenta con un computador en su hogar. La maestra B es quien más lo utiliza en el hogar (36 horas semanales) y quien profundiza de mayor manera el trabajo con los computadores a nivel personal, como lo demuestra el desarrollo del blog para la escuela mencionado anteriormente, el cual gira alrededor de un proyecto de lectura que desarrolla con los estudiantes (si bien no a través de los computadores) y que, por las ausencia de conectividad en la escuela (que imposibilita el acceso de los niños al blog), tiene todavía un alcance muy limitado.

En el aspecto administrativo, las docentes A y B utilizan con alguna frecuencia los computadores como apoyo para el control de asistencia o la comunicación con los padres de familia. Este uso de los computadores se desarrolla principalmente en sus casas.

### 3.3 Recursos informáticos utilizados

Con excepción del material de preescolar descargado por la Maestra A, y del blog desarrollado por la Maestra B, en los tres casos los recursos utilizados se reducen a los programas informáticos que contienen los equipos donados por Computadores para Educar (Sebran, Paint, Office, etc.). Tampoco parece

haber una articulación de los recursos informáticos en el desarrollo de las actividades académicas, las cuales parecen estar determinadas por los materiales educativos disponibles y no obedecer a una planeación de las actividades a desarrollar. Este uso de los computadores coincide con lo propuesto por Bautista (1994, citado por Arancibia y Carrasco, 2006) al referirse a los maestros como transmisores reproductores, pues se emplean los programas informáticos para los usos específicos a los que están destinados, sin intentar dar a los computadores un uso novedoso o reformular el currículo a partir de los computadores.

### 3.4 Innovación

Salvo por la creación del blog por parte de la Maestra B, no puede hablarse de innovación en ningún caso, dado que el uso de los computadores se reduce a aprovechar el software educativo para objetivos específicos (Sebran para matemáticas, Paint para dibujar, etc.). En algunos casos, como en el uso por parte de las maestras B y C de un mismo programa para orientar dos asignaturas diferentes, por ejemplo, Inglés y Educación Artística al enseñar las frutas y los colores en Paint, podría hablarse de una apropiación inicial de los computadores de una manera novedosa, pero en un nivel muy incipiente.

65

### 3.5 Análisis de categorías

Para el análisis de categorías las unidades mínimas de análisis fueron todas aquellas frases o conjuntos de frases que tuvieran sentido de manera independiente. Una vez realizado el análisis emergieron las siguientes categorías relacionadas con el uso de los computadores en el aula, y que pueden considerarse características favorables en lo que respecta al uso de computadores en cursos multigrado:

#### 3.5.1 Motivación

Los computadores generan en los niños interés por desarrollar las clases. Así lo expresaron las tres maestras.

- Maestra A: De hecho, ellos ya piden, seño vamos a revisar el video, vamos a ver lo de Sociales, ellos ya lo solicitan, entonces me parece que lo... que sí, hay una motivación.
- Maestra B: Se esfuerzan un poquito más por saber más, por entender mejor, y creo que como es una herramienta muy didáctica, muy llamativa, entonces ellos sí están muy motivados.. es como un juguete, para ellos es como un juguete, y aprender a través de ese juguete ha sido para ellos una aventura.
- Maestra C: Ellos con solamente mencionarles: "vamos a limpiar los computadores y a encenderlos", ya ellos con eso se motivan.

Estas impresiones de las maestra A, B y C respaldan los efectos positivos de los computadores en el aprendizaje de cursos multigrado mencionados por Arancibia y Carrasco (2006) en lo tocante a autonomía y responsabilidad de los estudiantes.

66

### 3.5.2 Trabajo colaborativo

La presencia de los computadores permite que niños de diferentes niveles y edades interactúen entre sí, dinamizando las actividades y facilitando el trabajo de la maestra. Se encuentra presente en los tres casos. Ejemplos:

- Maestra A: Lo que hago es dividir los grandes, dejo que queden los de 5° con los de preescolar y los de primero para que así se pueda los grandes ayudar a los pequeños.
- Maestra B: Entonces la hacen por grupos, y en los grupos se ven incluidos miembros de todos los grados, que se ayudan entre sí para resolver la pregunta.

El trabajo colaborativo es un aspecto esencial en el proceso educativo con cursos multigrado. Entre las prioridades para mejorar el trabajo con cursos multigrado se encuentra promover formas de organización social de los

alumnos acordes con la modalidad multigrado e involucrar a los estudiantes la administración de los procesos dentro del aula de clases (Little, 1996). Esto se observó en los tres casos, pues se evidencia que algunos estudiantes asumen funciones de tutoría o apoyo en el aprendizaje de sus compañeros, bien sea de forma espontánea o mediante un proceso de asignación de roles orientado por la maestra.

### 3.5.3 Manejo simultáneo de diferentes cursos

Se evidenciaron dos tipos de manejo simultáneo de diferentes grados:

(1) Uso de los computadores en un curso mientras en otro se realizan actividades más tradicionales; por ejemplo:

- Maestra A: Es la facilidad, sobre todo cuando son multicursos, que yo puedo, mientras un niño trabaja con el computador, matemáticas, yo puedo ir trabajando con los demás, en el cuaderno, en el tablero, de otra manera, generando otra actividad.

(2) uso de los computadores como parte de una misma dinámica para diferentes grados; por ejemplo:

- Maestra C: Se ahorra esfuerzo, se ahorra trabajo, otro, en el caso de que, en el momento en que se busca una actividad en que, que se pueda aplicar, por decirle en segundo, tercero y cuarto, sí, una actividad que se pueda aplicar la misma actividad, se está ahorrando tiempo, y están ellos aprendiendo.

### 3.5.4 Manejo simultáneo de diferentes áreas

El manejo simultáneo de diferentes áreas se evidenció en las Maestras B y C. La Maestra B señaló haber integrado el área de Informática y Tecnología con otras asignaturas, lo mismo que Lengua Castellana y Ciencias Naturales:

- Maestra B: Desde Informática se puede trabajar Sociales o se puede trabajar Lengua Castellana para que ellos practiquen cierta actividad propia del área de Informática. Un ejemplo podría ser que ellos estén por ejemplo desarrollando las actividades para trabajar en Paint, el coloreado,

el uso también del mouse, todo eso, y la aplicación de todo el conocimiento de la ventana de Paint, de todas las opciones que tienen ahí para pintar y para hacer paisajes y todo eso. Entonces, vista desde el área de Informática sería el trabajo con Paint, pero también la combinación de colores sería desde el área de Artística.

- Maestra B: Cuando a ellos les he pedido que con los chicos de Transición y los de primero que estaban en el proceso de Lectoescritura, trabajamos por ejemplo los seres vivos, yo quería también generarles el conocimiento de las palabras que ellos estaban viendo: palabras claves como "seres vivos", que ellos tuvieran el conocimiento de esas palabras, cómo se escriben y todo, entonces yo les hacía, les colaboraba con bits dentro del mismo computador, les generaba dibujos y todo eso, y ellos completaban las palabras, asociaban las palabras con el dibujo, ya, entonces allí estábamos viendo la parte de Lengua Castellana y también de Ciencias Naturales.

La Maestra C manifestó utilizar los computadores para trabajar de manera conjunta Ciencias Naturales e Inglés:

- Maestra C: Dos áreas diferentes, por ejemplo, este, eh, en Naturales vemos las frutas o vemos, eh, por decir algo, sí, vemos las frutas, y esas mismas frutas las decimos en inglés. Entonces, se menciona el nombre de la fruta, pero también en inglés.

También la Maestra C mencionó la integración de temáticas como los colores también en el área de Inglés:

- Maestra C: Por colores también, es este color, por ejemplo, amarillo, o verde, o rojo, o naranja, pero también se hace en inglés...

Ni el uso de los computadores para manejar diferentes cursos ni el uso de los computadores para tratar diferentes áreas de forma integrada constituyen prácticas frecuentes o estructuradas. Más que un principio para el desarrollo de las actividades, parecen ser bien parecen ser el producto de un descubrimiento inevitable en el uso cotidiano de los computadores.

### 3.5.5 Presentación de nuevos contenidos

Esta categoría se presentó únicamente en la Maestra A, quien se refirió a la posibilidad de presentar videos a los estudiantes utilizando los computadores:

- Maestra A: Y lo otro, es poder traer actividades que uno no podía traer antes: por ejemplo un video, el video de las tablas ya lo tengo por acá...y antes no se podía hacer porque no había una manera de proyectar acá.

Es importante mencionar que ninguna de las tres escuelas cuenta con servicio de Internet, lo que limita en gran parte la posibilidad de aproximarse a contenidos novedosos o pertinentes para los estudiantes.

## 4. Discusión

Un aspecto general presente en los tres casos analizados es la percepción positiva que tienen las maestras respecto a la presencia de los computadores en el aula de clases. Es así como están ausentes los comentarios negativos en relación con la presencia de los computadores, y estos se perciben como un elemento agradable, motivador y facilitador de todo tipo de actividades.

Como se ha señalado antes en este trabajo, la sola presencia de computadores no garantiza resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes (ver, por ejemplo, Area Moreira, 2008). En el presente caso, no es posible afirmar o refutar esta idea a partir de los datos obtenidos, pues no se realizó una evaluación en términos de resultados de aprendizaje de los estudiantes en este estudio. Sin embargo, sí puede afirmarse que la inclusión de los computadores en la cotidianidad de los alumnos permite entornos más dinámicos y motivadores, facilita el manejo de cursos multigrado por parte del docente y promueve el trabajo colaborativo.

A pesar de esta atmósfera positiva producida por la presencia relativamente reciente de los computadores en las escuelas, el uso de los computadores no ha generado todavía una verdadera transformación en la manera de trabajar de las maestras (en aspectos tales como planeación,

desarrollo curricular, evaluación de los aprendizajes, procesos administrativos, etc.); ni se han convertido en una herramienta de apoyo clara para el manejo de problemáticas particulares de los cursos multigrado, como son el manejo simultáneo de diferentes grados o áreas, la disciplina de los estudiantes, o la elaboración de materiales y experiencias significativas para niños de diferentes edades. Existe conciencia sobre las potencialidades de los computadores en educación; pero no se deja ver en las entrevistas una postura activa frente a los computadores, que lleve a aprovechar todas las ventajas pedagógicas.

Utilizando la clasificación de Sánchez (2003), según la cual existen tres niveles de integración de las TIC en educación (apresto, uso e integración), las tres maestras de este estudio han superado la etapa de apresto, en la medida en que utilizan los computadores con frecuencia y no reportan dificultades o temores al momento de utilizarlos; se encuentran en la etapa de uso de las TIC (especialmente para fines didácticos, aunque también administrativos), pero no han llegado a la etapa de integración, dado que en su cotidianidad los computadores representan todavía una novedad y un fin en sí mismos.

De acuerdo con la clasificación de Bautista (1994, citado por Arancibia y Carrasco, 2006) sobre el uso que hacen los docentes de los computadores en el aula de clases, las tres maestras pueden ubicarse en la categoría de Transmisores reproductores, en tanto que utilizan los programas informáticos para los usos específicos a los que están destinados. Pero fuera de este uso, no existe todavía un uso sistemático de los computadores en el aula de clases orientado al desarrollo de un currículo con apoyo de las TIC. No se evidencian objetivos claros o un plan de trabajo previo para el desarrollo de actividades académicas con apoyo de los computadores, que permita ubicarlas en la categoría de prácticos situacionales.

Salvo por la creación de un blog en el caso de la Maestra B (en cual es utilizado más para divulgación de la información de la escuela que para fines propiamente pedagógicos), no hay aportes significativos que permitan ubicar a las maestras en la categoría de críticos – transformadores (Bautista, 1994,

citado por Arancibia y Carrasco, 2006).

Es probable que este uso tan básico de los computadores sea resultado del corto tiempo que los computadores han sido utilizados en la práctica pedagógica por las maestras (que oscila entre uno y diez meses). Igualmente, debe anotarse que las maestras no han recibido capacitación previa específica en el uso de los computadores para fines didácticos.

### Referencias bibliográficas

- ARANCIBIA, M., y CARRASCO, Y. (2006). Incorporación de computadores en escuelas rurales. Estudio descriptivo de cuatro casos del sur de Chile. *Estudios Pedagógicos*, 32(2), 7-26. Recuperado de: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052006000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052006000200001&script=sci_arttext)
- AREA, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-18. Recuperado de: [http://www.eps-salud.com.ar/Pdfs/Innovacion\\_Pedagogica\\_con\\_Tics.pdf](http://www.eps-salud.com.ar/Pdfs/Innovacion_Pedagogica_con_Tics.pdf)
- BUSTOS, A. (2008). Aproximación a las aulas de escuela rural: heterogeneidad y aprendizaje en los grupos multigrado. *Revista de Educación*, 352, 353-378. Recuperado de: [http://www.revistaeducacion.mec.es/re352/re352\\_16.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re352/re352_16.pdf)
- COLBERT, V. (1999). Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre: el caso de la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 20, 107-135. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie20a04.htm>
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- LITTLE, A. W. (1996). Multigrade Teaching, a review of research and practice. *Overseas Development Administration*. Recuperado de:

<http://multigrade.ioe.ac.uk/fulltext/fulltextLittlereview.pdf>

MEJÍA, M., y BERNAL, P (2003). *Computadores para Educar. Enriqueciendo al formación de nuevas generaciones de colombianos,*

INSTITUTO PARA LA CONECTIVIDAD DE LAS AMÉRICAS, ICA – IDRC. Recuperado de: [http://web.idrc.ca/uploads/user-S/11927215341Computadores-Documento\\_Integrado.pdf](http://web.idrc.ca/uploads/user-S/11927215341Computadores-Documento_Integrado.pdf)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2007). Lineamientos Curriculares Preescolar. Recuperado de:

<http://menweb.mineducacion.gov.co/lineamientos/preescolar/contenido.asp>

ROMERO, E., DOMÍNGUEZ, J. G. ,y GUILLERMO, C. (2010). El uso de las TIC en la educación básica de jóvenes y adultos de comunidades rurales y urbanas del sureste de México. *Revista de Educación a Distancia*, 22. Recuperado de: <http://revistas.um.es/red/article/view/111641/105961>

SÁNCHEZ, J. (2003). Integración curricular de Tic: concepto y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5, 51-65. Recuperado de: [http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez\\_IntegracionCurricularTICs.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf)

72

**Cómo citar este artículo:**

Forero Carreño, F.A., Alemán de la Garza, Lorena Y. y Gómez Zemeño, G. (2016). Experiencias de los docentes en la implementación de las TIC en escuelas rurales multigrado. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 52-72.

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



**Aplicando minería de datos para descubrir rutas de aprendizaje  
frecuentes en Moodle**

**Applying data mining to discover common learning routes in Moodle**

Fecha de recepción: 10/12/2014

Fecha de revisión: 21/05/2015

Fecha de aceptación: 04/10/2015

**APLICANDO MINERÍA DE DATOS PARA DESCUBRIR RUTAS DE APRENDIZAJE  
FRECUENTES EN MOODLE**

**APPYING DATA MINING TO DISCOVER COMMON LEARNING ROUTES IN MOODLE**

**Alejandro Bogarín Vega<sup>1</sup>, Cristóbal Romero Morales<sup>2</sup> & Rebeca Cerezo  
Menéndez<sup>3</sup>**

**Resumen:**

En este artículo, aplicamos técnicas de minería de datos para descubrir rutas de aprendizaje frecuentes. Hemos utilizado datos de 84 estudiantes universitarios, seguidos en un curso online usando Moodle 2.0. Proponemos agrupar a los estudiantes, en primer lugar, a partir de los datos de una síntesis de uso de Moodle y/o las calificaciones finales de los alumnos en un curso. Luego, usamos los datos de los logs de Moodle sobre cada cluster/grupo de estudiantes separadamente con el fin de poder obtener más específicos y precisos modelos de procesos del comportamiento de los estudiantes.

**Palabras claves:**

Base de datos; aprendizaje; estudiante; red de información.

**Abstract:**

In this paper, we apply techniques data mining to discover common learning routes. We have used data from 84 undergraduate college students who followed an online course using Moodle 2.0. We propose to group students firstly starting from data about Moodle's usage summary and/or the students' final marks in the course. Then, we use data from Moodle's logs about each cluster/group of students separately in order to be able to obtain more specific

---

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba. [abogarin@uco.es](mailto:abogarin@uco.es)

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. [cromero@uco.es](mailto:cromero@uco.es)

<sup>3</sup> Universidad de Oviedo. [cerezorebeca@gmail.com](mailto:cerezorebeca@gmail.com)

and accurate process models of students' behaviour.

**Keywords:**

Database; learning; student; information network.

## **1. Introducción**

Desde la aparición de las plataformas e-learning (Moodle, WebCT, Claroline, etc.) y el modo de aprendizaje virtual que ello conlleva, las técnicas de minería de datos están siendo bastante utilizadas en la educación. Los sistemas de información almacenan todas las actividades en ficheros o bases de datos que, procesados correctamente, pueden ofrecer información muy relevante para el profesor. Por ejemplo, un profesor puede saber el comportamiento que tienen los estudiantes en la plataforma y descubrir el proceso de aprendizaje que llevan a cabo. Con esto, un profesor podrá adaptar sus cursos al modo en que trabajan sus alumnos y tomar medidas ante los problemas que se puedan detectar. Es decir, esta información útil que recopilan los sistemas información educativos puede utilizarse para tomar decisiones y responder a preguntas, buscando la mejora de la calidad y la rentabilidad del sistema educativo.

El nuevo conocimiento descubierto por las técnicas de minería de datos sobre sistemas de información e-learning es una de las áreas que aborda Educational Data Mining (EDM) (Romero, Ventura y García, 2008). Este nuevo conocimiento, puede ser útil tanto para los profesores como para los estudiantes. A los estudiantes se les puede recomendar actividades y recursos que favorezcan su aprendizaje, y los profesores, pueden obtener una retroalimentación objetiva para su enseñanza. Los profesores pueden evaluar la estructura del curso y su eficacia en el proceso de aprendizaje, y también, clasificar a los alumnos en grupos en función de sus necesidades de orientación y seguimiento.

Process Mining (PM) (Trcka y Pechenizkiy, 2009) es una técnica para hacer minería de datos sobre las aplicaciones que generan registro de eventos para identificar posibles procesos en una variedad de dominios de aplicación. La aplicación de las actividades de la minería de procesos debe tener como resultado modelos de flujos de procesos de negocio y de información de su empleo histórico (camino más frecuentes, actividades menos realizadas, etc.).

Herramientas de PM como ProM (VAN DER AALST, 2011) brindan análisis y descubrimiento de flujos de procesos a partir de los registros de eventos generados por muchas aplicaciones.

Este paper está organizado de la siguiente forma: El siguiente capítulo muestra la metodología utilizada, a continuación se describen los datos usados. En la sección 4 se describe los experimentos realizados y, finalmente, se muestran las conclusiones y futuras mejoras.

## 2. Metodología

Proponemos una metodología que utiliza clustering para agrupar a los alumnos por tipos y así poder mejorar los modelos extraídos con minería de procesos.

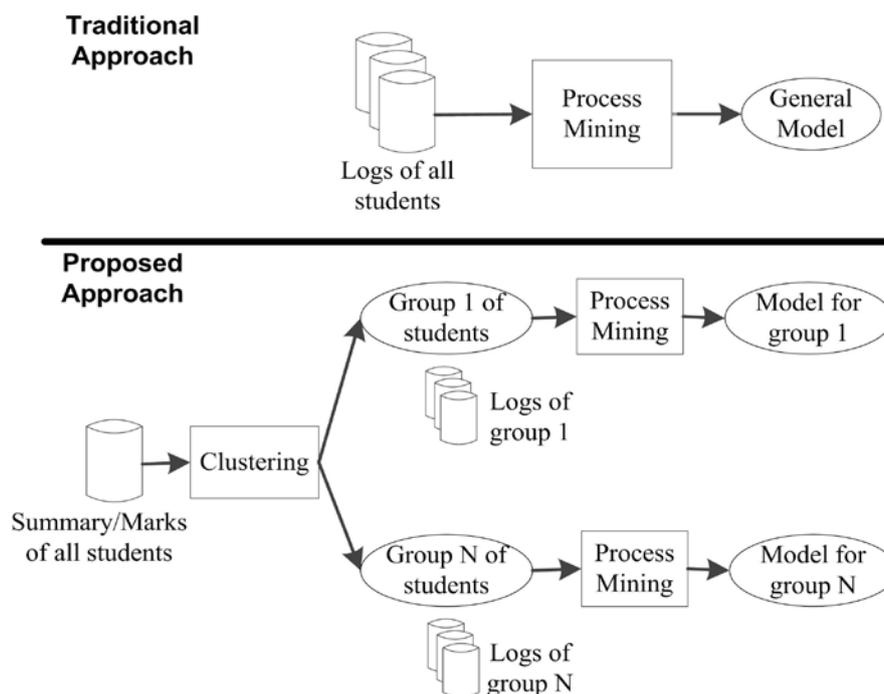


Figura 1: Investigación Tradicional VS Investigación Propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas tradicionales de investigación en EDM y PM utilizan todos los datos de los registros de eventos para descubrir un modelo general de proceso del comportamiento de todos los estudiantes.

En cambio, nuestra propuesta aplica agrupamiento previo precisamente para obtener grupos de estudiantes con similares características.

Posteriormente, se aplica minería de procesos para descubrir modelos específicos de los comportamientos de los estudiantes. Se proponen, como se muestra en la figura 1, dos tipos diferentes de clustering/agrupamiento:

- Manual: Se agrupan a los estudiantes directamente usando la nota final obtenida en el curso
- Automática: Se agrupan a los estudiantes aplicando clustering sobre la información de interacción que éstos realizan al ejecutar el curso en la plataforma Moodle

En el agrupamiento Manual nos encontramos con dos tipos de alumnos:

1. Alumnos cuya nota final es menor a 5 (alumnos suspensos)
2. Alumnos cuya nota final es mayor o igual a 5 (alumnos aprobados)

Para la agrupación Automática, las variables utilizadas y su descripción para realizar el clustering provienen de la interacción que los estudiantes realizan en Moodle, y son las que se pueden ver en la tabla 1.

Estas variables tienen un valor determinado para cada uno de los alumnos que se estudian en este trabajo. Según los valores de interacción que presenten los estudiantes, se les asociará con uno de los tres clusters de nuestro estudio.

### **3. Descripción de los datos usados**

Los datos utilizados en este estudio fueron obtenidos de un curso de Moodle 2.0 utilizado por 84 estudiantes universitarios del grado de Psicología de la Universidad de Oviedo. El estudio se realizó durante el curso académico 2012-2013. La investigación se realiza sobre una asignatura de carácter obligatorio de tercero de carrera.

El profesor pidió a los estudiantes que participasen en un programa de

e-Learning denominado "aprendiendo a aprender", relacionado con la temática de la asignatura y que se completaba en horario fuera de clase. El programa se compone de 11 unidades diferentes que se mandaban a los estudiantes semanalmente, pero cada uno de ellos podía trabajar en la unidad durante un periodo de 15 días.

Cada unidad se compone de tres tipos de contenidos:

- Nivel de conocimiento declarativo: contenidos teóricos, de información y de cómo poner la estrategia o estrategias semanal de "aprender a aprender" en práctica
- Nivel de conocimiento procedimental: tareas prácticas donde los estudiantes tienen que poner en práctica su conocimiento declarativo
- Nivel de conocimiento condicional: foros de discusión donde los estudiantes tienen que tratar temas de cómo tendrían o podrían usar la estrategia o estrategias de la semana en diferentes contextos

Los estudiantes consiguen un punto extra en su calificación final de la asignatura si completan al menos el 80 % de las tareas.

Las tareas obligatorias de cada unidad eran: realizar la tarea práctica y publicar, al menos, un comentario en cada foro.

Las tareas sugeridas de cada unidad eran: comprender los contenidos teóricos y ponerlos en práctica en la tarea y compartir su experiencia sobre el tema de la semana en el foro.

Se utilizan varias fuentes de información diferentes en las que se basan los datos obtenidos del trabajo realizado por los estudiantes en todo el programa.

Por un lado, se muestra en la tabla 1 las variables que se tienen en cuenta, que determina la interacción que tiene cada estudiante en la plataforma Moodle. Estas variables se calculan a partir del registro de Moodle y diferentes tablas de bases de datos.

Tabla 1: Variables que muestran la interacción de los estudiantes en Moodle.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre	Descripción	Método de Extracción
Tiempo de Teoría	Tiempo total empleado en componentes teóricos de los contenidos	La suma de los periodos entre resource view y la próxima acción diferente
Tiempo de Tareas	Tiempo total empleado en tareas de enseñanza	La suma de los periodos entre quiz view/quiz attempt/quiz continue attempt/quiz close attempt y la próxima acción diferente
Tiempo de Foros	Tiempo total empleado en la revisión de foros	La suma de los periodos entre forum view y la próxima acción diferente
Días de Teoría	Cuantos días, en un periodo de 15 días, esperan para comprobar el contenido al menos una vez (en días)	Fecha de resource view desde que el contenido está disponible
Días de Tareas	Cuantos días, en un periodo de 15 días, esperan para comprobar la tarea al menos una vez (en días)	Fecha de task view desde que la tarea está disponible
Días de "entrega"	Cuantos días, en un periodo de 15 días, tardan en completarlas (en días)	Fecha de quiz close attempt desde que la tarea está disponible
Palabras en los Foros	Número de palabras publicadas en foros	Extraer el número de palabras de todo lo publicado de forum add discussion OR forum add replay
Frases en los Foros	Número de frases publicadas en foros	Etraer el número de frases de todo lo publicado de forum add discussion OR forum add replay

Estos datos obtenidos de Moodle y las diferentes tablas de bases de datos son procesados y se convierten en un fichero .ARFF al que se le aplicará posteriormente agrupamiento manual o un algoritmo de clustering proporcionado por el software de DM WEKA (Witten y Frank, 2005).

Por otro lado, se ha usado también el fichero de registro proporcionado

por Moodle con los campos que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Variables del registro de eventos (LOG) de Moodle.

Fuente: Elaboración propia.

Atributos	Descripción
Curso	El nombre del curso
Dirección IP	La IP del dispositivo usado para acceder
Tiempo	La fecha de acceso
Nombre Completo	El nombre del estudiante
Acción	La acción que realiza el estudiante
Información	Más información sobre la acción

De este fichero nos quedamos con cuatro variables, ya que, no utilizamos la variable Curso (todos los registros tienen el mismo valor) y Dirección IP (para nuestro propósito es una información irrelevante). También hemos sustituido el nombre de los estudiantes por Ids (Identificadores) para mantener su privacidad, y hemos filtramos las acciones de nuestro fichero log.

Además, de 39 posibles acciones que almacena Moodle solo hemos usado las 20 acciones que son relevantes para el rendimiento de los estudiantes durante el curso: assignment upload, assignment view, course view, folder view, forum add discusión, forum add post, forum update post, forum view discusión, forum view forum, page view, questionnaire submit, questionnaire view, quiz attempt, quiz close attempt, quiz continue attempt, quiz review, quiz view, quiz view summary, resource view y url view.

Se considera que las acciones como ver todos los usuarios, ver todas las etiquetas, ver todas las carpetas, etc., no tienen relevancia en la calificación final.

El filtrado que se realiza tiene bastante sentido ya que, el fichero original pasa de tener 41532 registros a 40466, es decir, se eliminan muy pocos registros, lo que indica que estas acciones no resultaban significativas en el rendimiento final de los estudiantes.

Es importante comentar que el campo información contiene

información adicional sobre las acciones que se realizan en la plataforma Moodle. Por ejemplo, una determina acción como quiz view tiene asociado 25 campos con informaciones diferentes.

En total hay 332 eventos (acciones más el campo información) que pueden realizar los estudiantes y los que se consideran a la hora de realizar la experimentación y extraer los resultados.

Finalmente, transformamos los ficheros obtenidos a formato MXML (Minimal XML) usando ProMimport framework para que pueda ser interpretado por ProM (Van Der Aalst, 2011), obteniendo seis conjuntos de datos sobre los que realizamos experimentación:

- Todos los estudiantes (84 estudiantes)
- Estudiantes que aprueban (68 estudiantes)
- Estudiantes que suspenden (16 estudiantes)
- Estudiantes que pertenecen al cluster 0 (22 aprueban y 1 suspenden)
- Estudiantes que pertenecen al cluster 1 (39 aprueban y 2 suspenden)
- Estudiantes que pertenecen al cluster 2 (13 aprueban y 7 suspenden)

82

#### **4. Resultados de Experimentación**

Se han realizado varios experimentos para probar nuestra propuesta. En el primero, se utilizaron todos los datos del registro de los 84 estudiantes. En el segundo, se dividió el archivo de registro original en dos conjuntos de datos: una que contiene 68 estudiantes que aprobaron y otro con 16 estudiantes que suspendieron. En el último experimento, se ha utilizado el algoritmo de clustering proporcionada por Weka (Witten y Frank, 2005) Esperanza-Maximización (EM) para agrupar alumnos de similares características utilizando las variables que aparecen en la tabla 1. Se utilizó este algoritmo por ser un algoritmo de clustering bien conocido y además, no requiere que el usuario especifique el número de grupos. En nuestro caso, se obtuvieron tres grupos con la siguiente distribución de los alumnos:

- Cluster 0: 23 estudiantes (22 aprueban y 1 suspenden)
- Cluster 1: 41 estudiantes (39 aprueban y 2 suspenden)
- Cluster 2: 20 estudiantes (13 suspenden y 7 aprueban)

Hemos utilizado la herramienta de código abierto ProM (Van Der Aalst, 2011), que es un software específico para temas relacionados con la minería de procesos y hemos aplicado el algoritmo Heuristics Miner que está basado en la frecuencia de patrones, debido a que concentra su comportamiento principal en el registro de eventos.

Asimismo, el Heuristic Miner es una red heurística dibujada como un grafo cíclico dirigido, el cual muestra, en nuestro caso, el comportamiento más frecuente de los estudiantes en cada conjunto de datos utilizados.

Se usa los parámetros por defecto del algoritmo Heuristic Miner de ProM (Van Der Aalst, 2011) y como medida de calidad, el Ajuste o Fitness.

El Ajuste indica la diferencia entre el comportamiento realmente observado en el registro y el comportamiento descrito por el modelo de proceso. Una secuencia de actividades que pertenecen a un mismo caso se llama traza. Las trazas del registro pueden estar asociadas con rutas de ejecución especificadas por el modelo de proceso. Si el modelo tiene un valor de Ajuste bajo, indica que el modelo de minería de procesos no analiza correctamente la mayoría de las trazas de registro. Esto puede ser debido a la presencia de ruido, resultado de actividades que no se tienen en cuenta y conexiones que faltan.

Tabla 3: Resultados del valor de Ajuste de los diferentes modelos.

Fuente: Elaboración propia.

<b>Conjunto de Datos</b>	<b>Ajuste</b>
Todos los Estudiantes	0.8333
Aprobados	0.9117
Suspensos	0.9375
Estudiantes Cluster 0	0.9130
Estudiantes Cluster 1	0.9024

---

Estudiantes Cluster 2      0.9000

---

Se puede ver en la tabla 3, que el valor más bajo de la medida de Ajuste se obtuvo cuando se utilizó todos los datos de los estudiantes conjuntamente, en los que 70 de los 84 estudiantes encajan con el modelo obtenido, es decir, el 83,33 % de todos los estudiantes. Por otro lado, todos los otros modelos (obtenido usando clustering tanto de forma manual como automática) obtienen un valor de Ajuste superior al 90 % en todos los casos. El mayor valor de Ajuste, se obtuvo cuando se usó los datos de los estudiantes que suspendían, donde 15 de los 16 estudiantes encajan en el modelo obtenido, es decir, el 93,75 % de los estudiantes que suspenden. Por lo tanto, en este caso se puede ver que estos modelos específicos obtenidos usando clustering manual y automático representan/encajan mejor que el modelo general obtenido de todos los estudiantes.

En la tabla 4, se muestra información sobre el nivel de complejidad o tamaño de cada una de los modelos obtenidos.

Se han usado dos medidas típicas de la teoría de grafos (el número total de nodos y el número total de enlaces) con el fin de ver el nivel de complejidad de los modelos obtenidos.

Tabla 4: Complejidad/Tamaño de los modelos obtenidos.

Fuente: Elaboración propia.

<b>Conjunto de Datos</b>	<b>N.Nodos</b>	<b>N.Enlaces</b>
Todos los Estudiantes	32	70
Estudiantes aprobados	113	244
Estudiantes Suspensos	12	24
Estudiantes Cluster 0	61	121
Estudiantes Cluster 1	59	110
Estudiantes Cluster 2	38	84

Se puede ver en la tabla 4, que el modelo más pequeño y por tanto más fácilmente comprensible se obtuvo con los estudiantes suspensos, seguido

por todos los estudiantes y, los estudiantes del cluster 2. Por otro lado, los otros tres modelos son mucho mayores y complejos. Se cree que las razones podrían ser:

- En el conjunto de datos de todos los estudiantes, los estudiantes muestran diferentes comportamientos y sólo tienen algunas acciones en común porque hay mezclados diferentes tipos de estudiantes (aprobados y suspensos).
- En el conjunto de datos de los estudiantes que suspenden y del cluster 2, los estudiantes muestran sólo algunos patrones de comportamiento común porque este tipo de estudiantes participa/interactúa poco con la plataforma Moodle.
- En el conjunto de datos de los estudiantes que aprueban, cluster 0 y cluster 1, los estudiantes muestran muchos más patrones de comportamiento comunes porque este tipo de estudiantes son usuarios más activos de Moodle.

Finalmente, se muestran los modelos que obtienen el mejor y peor ajuste. En el primer ejemplo se muestra la red heurística obtenida cuando se usan todos los alumnos y en el segundo la de los estudiantes que suspenden.

En nuestras redes heurísticas las cajas representan los eventos realizados por los estudiantes cuando interactúan con la plataforma Moodle y los arcos/enlaces representan las relaciones/dependencias entre los eventos.

En la figura 2 se pueden ver dos subredes que siguen la mayoría de los estudiantes del curso en estudio. La mayor subred consta de algunos eventos de ver en el foro de todos los foros que más se han visto en el curso. Y la menor subred contiene algunos eventos de ver exámenes de los exámenes más vistos en el curso.

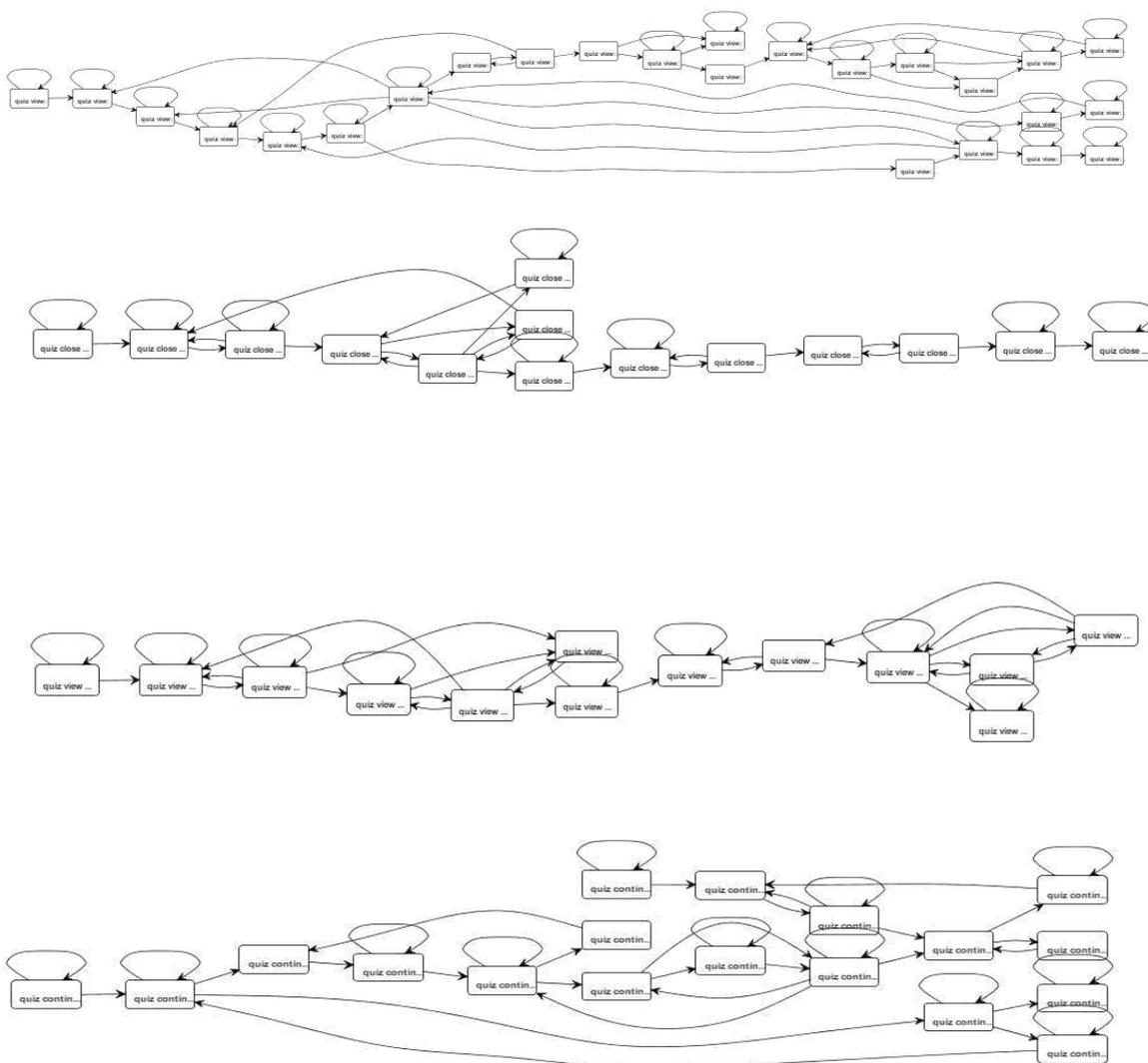
Figura 2: Red Heurística de todos los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la figura 3 se muestra la red heurística obtenida cuando se usan los alumnos que aprueban en el curso.

Se puede ver que estos alumnos tienen un mayor número de subredes asociadas debido a que la interacción con la plataforma es mayor y por tanto hay una mayor diversidad en cuanto a eventos comunes entre estos alumnos.

Aplicando minería de datos para descubrir rutas de aprendizaje frecuentes en Moodle



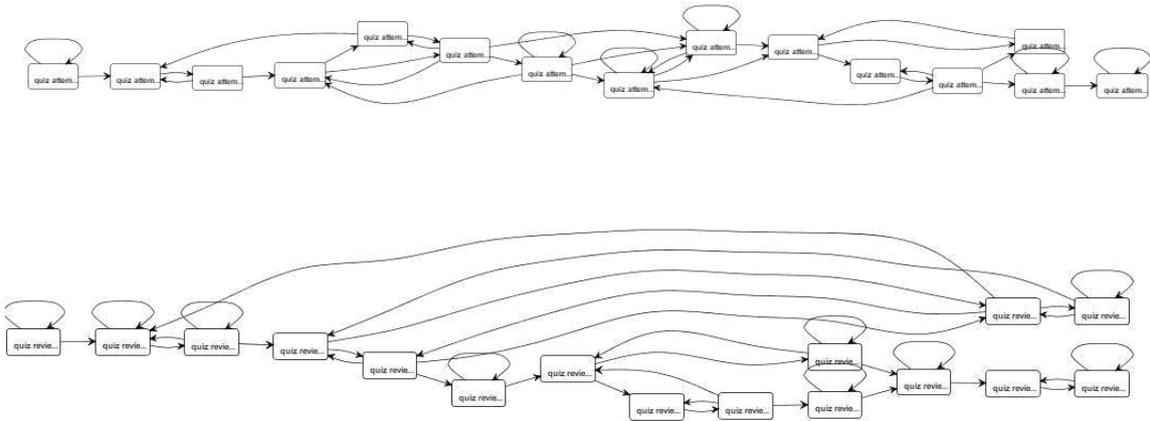


Figura 3: Red Heurística de los estudiantes que aprueban.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la figura 4 muestra dos subredes que siguen la mayoría de los estudiantes que suspenden en el curso.

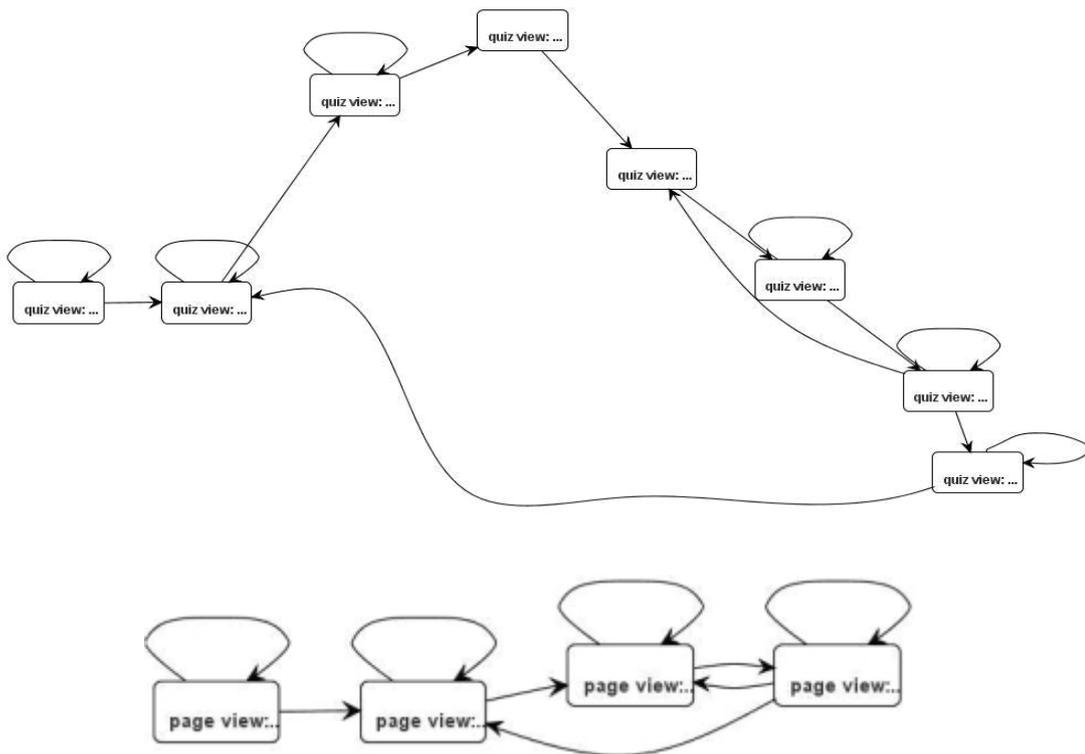


Figura 4: Red Heurística de los estudiantes que suspenden.

Fuente: Elaboración propia.

La red superior consta de algunas acciones de páginas vistas de las

páginas más visitadas. Esas páginas contienen información general sobre el curso.

La subred más pequeña contiene algunas acciones de ver exámenes de los exámenes más vistos.

En este caso/conjunto de datos, el número de exámenes es mucho menor que en el caso de los estudiantes que aprueban y no en el mismo orden de visita.

Desde un punto de vista educativo y práctico (se podría usar esta información para proporcionar retroalimentación a los profesores sobre el aprendizaje del estudiante), podría fácilmente ser usado para señalar nuevos estudiantes con riesgo de suspender en el curso. Por ejemplo, los profesores sólo tienen que comprobar si los nuevos estudiantes siguen las mismas rutas específicas/patrones de comportamiento que muestra la red heurística de los estudiantes que suspenden. Es decir, si visitan las mismas páginas, ven los mismos exámenes y, en el mismo orden que los estudiantes que suspendieron anteriormente.

## **5. Conclusiones y Futuras Mejoras**

En este trabajo se propone el uso de agrupamiento o clustering para mejorar la minería de procesos educativa y, al mismo tiempo, optimizar tanto el rendimiento/ajuste y comprensibilidad/tamaño del modelo obtenido. La comprensibilidad del modelo obtenido es un objetivo básico en la educación, debido a la transferencia de conocimientos básicos que ello conlleva.

Realizar gráficos, modelos o una representación visual más accesible o al menos, accesible, para los profesores y estudiantes, hacen que estos resultados sean muy útiles para el seguimiento del proceso de aprendizaje y para proporcionar una retroalimentación, siendo uno de nuestros futuros retos realizarlo en tiempo real. Además, Moodle no proporciona herramientas de visualización específicas de los datos usados por los estudiantes que permitan a los diferentes agentes del proceso de aprendizaje entender estas grandes

cantidades de datos “en bruto” y, tomen consciencia de lo que esta pasando en una educación a distancia, además de ampliar el uso de los resultados de Entornos de Aprendizaje Hipermedia Adaptativos en los que es muy útil motivar a los estudiantes o recomendarles rutas de aprendizaje, con el fin de mejorar la experiencia de aprendizaje de una manera más estratégica.

En el futuro, queremos hacer más experimentos para poner a prueba nuestra propuesta con otros tipos de cursos pertenecientes a diferentes áreas de conocimiento. También queremos explorar otras maneras de agrupar estudiantes antes de la minería de procesos. Asimismo, se propone realizar pruebas de selección dentro del conjunto de datos, sólo los eventos que tienen un determinado umbral de frecuencia que resulte más óptimo en el modelo de proceso extraído.

### Referencias bibliográficas

- AZEVEDO, R., BEHNAGH, R., DUFFY, M., HARLEY, J., y TREVORS, G. (2012). Metacognition and self-regulated learning in student-centered learning environments. *Theoretical foundations of student-centered learning environments*, 171-197.
- KLÖSGEN, W., y ZYTKOW, J. M. (2002). *Handbook of data mining and knowledge discovery*. Oxford: University Press, Inc.
- MULDNER, K., BURLESON, W., VAN DE SANDE, B., y VANLEHN, K. (2011). An analysis of students' gaming behaviors in an intelligent tutoring system: predictors and impacts. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 21(1-2), 99-135.
- PECHENIZKIY, M., TRCKA, N., VASILYEVA, E., VAN DER AALST, W., y DE BRA, P. (2009). *Process Mining Online Assessment Data*. International Working Group on Educational Data Mining.
- PEDRAZA-PEREZ, R., ROMERO, C., & VENTURA, S. (2011). *A Java desktop tool for mining Moodle data*. En *Proceedings of 4th International Conference on Educational Data Mining* (pp. 319-320).

- PERERA, D., KAY, J., KOPRINSKA, I., YACEF, K., y ZAIANE, O. R. (2009). *Clustering and sequential pattern mining of online collaborative learning data*. Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on, 21(6), 759-772.
- RABBANY, R., TAKAFFOLI, M., y ZAIANE, O. R. (2011). *Analyzing participation of students in online courses using social network analysis techniques*. En Proceedings of educational data mining.
- ROMERO, C., y VENTURA, S. (2010). Educational data mining: a review of the state of the art. Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews. *IEEE Transactions on*, 40(6), 601-618.
- ROMERO, C., VENTURA, S., y GARCÍA, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51(1), 368-384.
- ROMERO, C., VENTURA, S., ZAFRA, A., y BRA, P. D. (2009). Applying Web usage mining for personalizing hyperlinks in Web-based adaptive educational systems. *Computers & Education*, 53(3), 828-840.
- SIEMENS, G., & D BAKER, R. S. (2012, April). *Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration*. En Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge (pp. 252-254). ACM.
- SOUTHAVILAY, V., YACEF, K., y CALVO, R. A. (2010, June). *Process Mining to Support Students' Collaborative Writing*. En EDM (pp. 257-266).
- TRCKA, N., & PECHENIZKIY, M. (2009, November). *From local patterns to global models: Towards domain driven educational process mining*. En Intelligent Systems Design and Applications, 2009. ISDA'09. Ninth International Conference on (pp. 1114-1119). IEEE.
- VAN DER AALST, W. M. (2011). *Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes*. Springer, Heidelberg.
- WITTEN, I. H., y FRANK, E. (2005). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann.

### **Cómo citar este artículo**

Bogarín Vega, A., Romero Morales, C. y Cerezo Menéndez, Rebeca (2016). Aplicando minería de datos para descubrir rutas de aprendizaje frecuente en Moodle. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 73-92.



**Evaluación mediante rúbrica de la adquisición de competencias  
solidarias en universitarios**

**Assesment by rubric of solidarity in adquisition skills college**

93

Fecha de recepción: 23/07/2013

Fecha de revisión: 20/12/2014

Fecha de aceptación: 21/05/2015

## Evaluación mediante rúbrica de la adquisición de competencias solidarias en universitarios

### Assesment by rubric of solidarity in acquisition skills college

**Francisco Manuel Morales Rodríguez<sup>1</sup>**

#### **Resumen:**

El Espacio Europeo de Educación Superior implica importantes cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de competencias transversales. Se establece la necesidad de utilizar metodologías activas para el aprendizaje para desarrollar en los estudiantes la capacidad tomar decisiones y aprender de forma autónoma, reflexiva y crítica fomentando competencias sociales y ciudadanas. Este estudio se enmarca en el proyecto “Educación transversal para la solidaridad en la formación de psicólogos y educadores” (PIE10-127) que tiene como meta fomentar la solidaridad, el voluntariado y la concienciación en universitarios. Participan 4.304 universitarios pertenecientes a 34 asignaturas de la Universidad de Málaga y un grupo multidisciplinar de 24 profesores de 13 titulaciones. Se presenta una evaluación mediante una rúbrica integradora del uso de determinadas metodologías activas de aprendizaje (mapas conceptuales, solución de problemas y habilidades de comunicación) empleadas para fomentar la adquisición de competencias solidarias así como del impacto y satisfacción percibida por el profesorado del grado de consecución de los objetivos del proyecto. Los resultados demuestran que el uso de estas metodologías se asocia con un mayor rendimiento académico. Asimismo el profesorado y alumnado consideran que el desarrollo del proyecto ha sido exitoso y perciben las

94

---

<sup>1</sup> Universidad de Málaga, España; [framorrod@uma.es](mailto:framorrod@uma.es)

actividades como satisfactorias y útiles profesionalmente.

**Palabras claves:**

Evaluación; competencias solidarias; rúbrica; rendimiento académico.

**Abstract:**

The European Higher Education Area involves major changes in the teaching-learning process for the acquisition of transversal skills, such as social and citizens. It establishes a need for active methods, learning and so to develop in students the ability to make decisions and learn independently, reflective and critical promoting these skills. This study is part of the project "Transversal education for Solidarity in training of psychologists and teachers" (PIE10-127) which generally aims to promote solidarity, volunteerism and raising awareness in university. 4304 Participants from 34 university courses at the University of Malaga and a multidisciplinary group of 24 teachers from 13 degrees. Is presented an evaluation using a rubric integrating the use of certain active learning methodologies (conceptual maps, problem solving and communication skills) used to promote the acquisition of skills and the impact solidarity and satisfaction perceived by the faculty of the degree to which of objectives project. The results show that the use of these active methods is associated with increased academic performance. Faculty and students also feel that the project has been very successful and satisfying activities are perceived as useful and professional.

95

**Keywords:**

Evaluation skills; solidarity; rubric; academic achievement.

## 1. Introducción

El Nuevo Modelo de Educación Superior trae consigo nuevas metodologías, demandas y retos, donde las competencias actitudinales constituyen una de las competencias básicas fundamentales para fomentar. La educación en valores como la solidaridad se afirma en la necesidad de constituirse en el principio rector de toda educación, orientando en la búsqueda de una formación integral del alumnado, promoviendo actitudes y valores éticos y mostrando, en la programación y vida diaria, dicha conformidad con valores éticos y socialmente deseables (Trianes, 2001).

Se exponen de forma concisa y breve la estructura y objetivos de un proyecto de innovación educativa cuyo objetivo general es fomentar la adquisición de competencias solidarias en el ámbito universitario. En este proyecto participan un grupo multidisciplinar de 24 profesores pertenecientes a 13 titulaciones de distintos ámbitos docentes (educación y psicología) que han propuesto al alumnado de sus asignaturas determinadas actividades transversales educativas a favor de la solidaridad adaptadas a cada programación docente con la implantación y adecuación de metodologías avanzadas de aprendizaje que fomenten el aprendizaje autónomo, la participación activa y utilización de TIC. Se han beneficiado del proyecto un total de 4.304 alumnos y alumnas pertenecientes a 34 asignaturas de la UMA. En el presente estudio se presenta una evaluación por parte del profesorado de la satisfacción y del grado de consecución de los objetivos del mismo mediante el uso de una rúbrica así como del uso de TIC (foros, wikis, visionado de películas, chat y cineforum) para fomentar la adquisición de competencias solidarias.

Entre los objetivos del estudio más amplio en el que se enmarca esta investigación se encuentran los siguientes:

- Sensibilizar y fomentar la solidaridad, el voluntariado y la concienciación en el ámbito universitario.
- Fomentar la transversalidad y adquisición de competencias solidarias

- mediante la colaboración y participación conjunta entre el alumnado y profesorado universitario perteneciente a distintas titulaciones y ámbitos docentes.
- Potenciar contactos con asociaciones y organizaciones humanitarias que trabajen a favor de la solidaridad, la atención a personas discapacitadas, la justicia y la paz social.
  - Contribuir a una educación integral del alumnado universitario en la que la solidaridad ocupa un lugar primordial.
  - Dotar de conocimiento teórico y práctico al alumnado sobre el hecho de la insolidaridad y el valor de la solidaridad mediante actividades educativas de tipo práctico y lúdico.
  - Presentar la solidaridad cotidiana como accesible a todos y no como utopía.
  - Favorecer el debate y la visión crítica hacia las situaciones insolidarias de la vida cotidiana.
  - Promover oportunidades prácticas para aplicar lo aprendido respecto a acciones solidarias cotidianas.
  - Introducir actividades prácticas solidarias como una parte cotidiana de la vida universitaria.
  - Potenciar el voluntariado y el trabajo a favor de personas discapacitadas alumnado de la Universidad de Málaga.
  - Instar al propio alumnado a que animen a otros/as compañeros/as a realizar las actividades solidarias también.
  - Motivar al alumnado para la realización de actividades educativas a favor de la solidaridad que fomenten y desarrollen competencias relacionadas con el trabajo en grupo y en equipo.
  - Evaluar valores y actitudes en temas morales, relacionados con el voluntariado hacia personas discapacitadas alumnado de la UMA y hacia actividades de solidaridad antes y después del desarrollo del proyecto.

- Reflexionar sobre la actuación ética en la vida profesional, enfatizando también la acción solidaria.
- Fomentar en el alumnado su adhesión a los principios éticos que deben presidir la vida social y las relaciones nacionales e internacionales.
- Analizar los valores emanados de nuestra Constitución que aluden a la solidaridad.
- Potenciar la difusión del proyecto en el ámbito universitario, en centros de Educación Secundaria para su posible adaptación y puesta en práctica así como en otras instituciones mediante la realización de numerosas actividades (concursos, conferencias, exposiciones, murales, carteles y demás acciones).

A continuación se describen las principales actividades realizadas en el proyecto para fomentar la adquisición de competencias solidarias. En este proyecto, de carácter multidisciplinar, que ya no es solo un diseño de proyecto con muy buenas expectativas, actualmente ya participan un total de 34 asignaturas que se imparten en 13 titulaciones de Psicología y de Educación. El número de profesores implicados hasta el momento es de 24 y se espera aumentar cuando el proyecto tenga mayor difusión. El alumnado que se ha beneficiado del proyecto es de unos 4.304 alumnos/as que no solo han realizado las actividades pertinentes para la adquisición de competencias solidarias sino que han tenido la posibilidad de hacer uso de las TIC y de metodologías avanzadas de aprendizaje para la realización de las mismas, adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) según proceda en cada asignatura.

Las actividades desarrolladas en todas las asignaturas han sido las siguientes: a) Debate sobre la importancia de la acción solidaria en el mundo de hoy, en la escuela española y andaluza, y difusión de los debates en la ESO; b) Complimentación de un cuestionario sobre valores y actitudes en temas morales y hacia actividades de voluntariado social y análisis de resultados mediante grupos de discusión sobre las causas y consecuencias de

la insolidaridad; c) Realización de una encuesta y de un autoinforme para la evaluación por el alumnado del impacto y satisfacción, dificultad y tiempo medio empleado en cada actividad; d) Diseño de un acto solidario por el alumnado para desarrollar un informe para colgar en el curso siguiente; e) Foros en distintas fechas para cada curso; f) Voluntariado con discapacitados de la UMA y otro voluntariado en cursos donde no haya alumnado con discapacidad.

Considerando los aspectos señalados, se hace necesario realizar una evaluación mediante una rúbrica integradora del uso de determinadas metodologías activas de aprendizaje (mapas conceptuales, solución de problemas y habilidades de comunicación) empleadas para fomentar la adquisición de competencias solidarias así como del impacto y satisfacción percibida por el profesorado del grado de consecución de los objetivos del proyecto.

## **2. Método**

### 2.1 Participantes

Han participado un total de 34 asignaturas que se imparten en 13 titulaciones de Psicología y de Educación. El número de profesores implicados hasta el momento es de 24 y se espera aumentar cuando el proyecto tenga mayor difusión. El alumnado que se ha beneficiado del proyecto es de unos 4.304 alumnos/as. Los resultados que se presentan en este estudio, reflejan la mayor parte de las percepciones del profesorado participante en el proyecto.

### 2.2 Instrumentos

*“Uso de una rúbrica para evaluar la percepción del profesorado”:* Permite evaluar el cumplimiento o grado de consecución de los objetivos del proyecto. Para ello se ha pedido al profesorado que cumplimente una rúbrica en la que valoren su percepción sobre el grado de consecución de los objetivos según

corresponda: 1= No, no se ha cumplido este objetivo en absoluto y 5= Sí, se ha cumplido este objetivo totalmente. \*Realización de una encuesta y de un autoinforme para la evaluación del impacto y satisfacción del profesorado con el proyecto tanto sobre papel como a través del campus virtual, comentarios y reflexiones de forma presencial y vía e-mail, foros, wikis, etc. El grado de satisfacción de los participantes en las actividades realizadas se ha valorado según la siguiente escala: 1= Nada satisfactoria; 2= Algo satisfactoria; 3= Bastante satisfactoria y 4= Muy satisfactoria. El proceso de evaluación seguido ha sido continuo y formativo. En un primer momento se llevó a cabo una evaluación a mitad de la asignatura mediante la rúbrica, y una última evaluación al término de la misma mediante la rúbrica y el examen final. La escala de medida del rendimiento fue de 1 a 10 (rendimiento medio en dicha asignatura reflejado oficialmente en actas).

### 2.3 Procedimiento

Los participantes han realizado las actividades y la escala de autosatisfacción de forma voluntaria para evaluar la satisfacción que le reportan las actividades educativas a favor de la solidaridad realizadas de forma voluntaria y sus datos han sido introducidos en el SPSS para su posterior análisis. Para aplicar la **metodología** consistente en la elaboración de mapas conceptuales sobre textos y otros materiales sobre educación para la solidaridad se consideraron las siguientes pautas para su implementación por el alumnado:

- 1) Describir con sus propias palabras los elementos fundamentales de los mapas conceptuales. Esta actividad se llevó a cabo en grupos pequeños de 4-6 miembros. Para realizarla utilizamos la técnica *define tal término*, en la que se pide a los alumnos que mediten sobre una serie de definiciones para luego hacer una puesta en común y contrastar opiniones;

- 2) Elaborar un mapa conceptual sobre un tema propuesto por el docente, demostrando que se conocen los elementos fundamentales del

mismo, y utilizándolos adecuada y ordenadamente. Para poner la actividad en práctica los alumnos elaboraron, en algunos casos, un *póster* el cual fue expuesto ante el resto de la clase;

3) A partir de un texto de uno o dos párrafos sugerido por el docente, elaboraron un mapa conceptual que presentaba la jerarquía de los conceptos, apropiada para el texto. Esta tarea es de carácter individual. En este caso, se empleó la técnica *resuelve un problema en casa*, en la que el alumno debía elaborar un mapa conceptual para posteriormente compararlo con sus compañeros de grupo, proponer soluciones de acción solidaria y mejorarlo.

4) Mediante la lectura de un mapa conceptual sobre un texto específico, elaborado al menos una semana antes, explicaron los contenidos esenciales sin haberlos aprendido de memoria. Basándose en el texto de la actividad anterior, cada grupo hizo una pequeña *presentación oral* explicando los contenidos del mismo. En esta presentación participaron todos los miembros de los grupos;

5) Tras analizar un mapa conceptual elaborado por un experto sobre un tema visto en clase, demostrar comprensión sobre dicho tema. En este caso se utilizó la *técnica de resuelve un problema* en el contexto del aula. Cada estudiante debió llevar a cabo un análisis individual para posteriormente hacer una puesta en común con toda la clase;

6) Por medio de los diferentes mapas presentados a lo largo de un período determinado, hicieron una *crítica constructiva* sobre conceptos, relaciones, jerarquía, representaciones gráficas y facilidad de lectura (claridad). Este trabajo fue individual. Se le facilitó a cada alumno uno de los mapas conceptuales que se ha trabajado durante el curso, así como una tabla con los criterios en los que deben basar su evaluación. Previamente, se llevó a cabo un ejemplo con toda la clase;

7) Mediante un debate en el que participó toda la clase, valoraron activamente con los compañeros la utilización de mapas y los compararon

con el aprendizaje memorístico. Para esta tarea empleamos la técnica de la *rueda crítica*, en la que el profesor realizó una afirmación polémica en relación a la utilidad del aprendizaje memorístico versus uso de mapas conceptuales y los alumnos tuvieron que razonar, valorar y argumentar sus opiniones.

Para la metodología de *solución de problemas* se consideraron los siguientes aspectos:

a) *Examen de un problema*. Esta actividad se llevó a cabo en grupos pequeños de 5-6 miembros. Se reparte un mismo problema para cada grupo y cada uno tuvo que organizar, comprender e interpretar la información del planteamiento del problema, así como redefinir el problema con sus propias palabras. Posteriormente se expuso ante el resto de la clase;

b) *Brainstorming* o *Torbellino de ideas* con el objetivo de generar soluciones en contexto grupal;

c) *Valoración de soluciones*. El listado de posibles soluciones generadas en la actividad anterior se valoró por cada grupo en base a una serie de criterios de reflexión que se facilitó al alumnado;

d) *Realización de un ensayo*. Esta actividad se llevó a cabo individualmente. Se trata de una variedad de discurso escrito que permite observar en el estudiante, cómo organiza e integra la información obtenida, genera ideas, presenta argumentos, y fundamenta conclusiones. En el ensayo el alumno debió argumentar la elección de su solución, explicando qué información es más relevante, contemplando vías alternas para la interpretación de la información; formulando su propio criterio respecto al tema que describe, organizando su discurso en una secuencia coherente así como presentando evidencias y argumentos;

e) *Ensamblaje de argumentaciones*. En este paso todos los miembros del grupo presentaron sus argumentos y los integraron para construir una justificación sólida;

f) *Presentación y argumentación* de la solución a la clase y debate. En todo el proceso se fomentó la participación oral y activa del alumnado en grupos cooperativos y colaborativos.

#### 2.4 Análisis de datos

Para la evaluación continua del proyecto se ha celebrado reuniones mensuales de los miembros del equipo. Para valorar la incidencia de estas metodologías activas (resolución de problemas, elaboración de mapas o tramas conceptuales y exposición oral de corte solidario) se han realizado análisis estadístico mediante el programa SPSS 15.0. Se realizaron análisis descriptivos y de diferencias de medias para analizar diferencias en función del uso o no de estas metodologías activas, análisis de correlaciones bivariadas entre las puntuaciones en solución de problemas, mapas o tramas conceptuales y habilidades de comunicación obtenidas mediante la rúbrica diseñada y la calificación final en la asignatura correspondiente, así como análisis de regresión para valorar la capacidad predictiva de las metodologías activas implementadas. También se presenta la puntuación media (obtenida también mediante e-rúbrica) de las percepciones del profesorado sobre el grado de consecución de los objetivos del proyecto.

103

### 3. Resultados

A continuación se muestran los resultados más significativos que se han obtenido. Por un lado, se presentan las relaciones lineales entre el rendimiento académico (clasificación final) y los resultados de la aplicación de las distintas estrategias evaluados mediante las rúbricas.

Se ha utilizado el procedimiento de correlaciones bivariadas (Pearson), encontrándose relaciones significativas en todos los casos (Tabla 1) entre el uso de estas metodologías activas para el aprendizaje de contenidos sobre ética profesional y educación para la solidaridad con el rendimiento académico obtenido tanto desde un punto de vista cualitativo en el dossier de prácticas

finales (valoración de la cantidad y calidad de los comentarios y reflexiones) como en la calificación en el examen final en las partes del temario que han sido trabajadas mediante uso de este tipo de metodologías.

Tabla 1: Coeficientes de correlación de Pearson entre las metodologías activas empleadas y el rendimiento académico.

Fuente: Elaboración propia.

<i>Metodología activa aprendizaje</i>	
Solución de problemas	.93**
Mapas conceptuales	.82**
Hab. Comunic. básicas	.89**
Hab. Comunic. específicas	.92**

\*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$

También se utilizó la prueba  $t$  de Student en la asignatura Psicología de la Educación para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en la calificación final entre los estudiantes que habían utilizado estas metodologías activas de aprendizaje para fomentar la adquisición de competencias solidarias (p. ej. Los que habían realizado la actividad relacionada con los contenidos del tema del diseño de instrucción y práctica de programación de contenidos formativos como diseño de actos solidarios, etc) y los que no lo habían hecho (Grupo control). Se encontró que los estudiantes que usaron estas metodologías activas de aprendizaje han obtenido mejores calificaciones finales que los que no las usaron (Tabla 2).

Tabla 2: Diferencia de medias en el rendimiento académico en función de cada estrategia de aprendizaje utilizada en la asignatura Psicología de la Educación ( $n = 90$ )

Fuente: Elaboración propia

<i>Metodología activa</i>	Con metodología	Sin metodología	$t$
	M (DT)	M (DT)	
Apr. basado problemas	8.51 (.84)	5.79 (1.04)	16.48**
Mapas conceptuales	8.33 (1.23)	5.95 (1.17)	11.34**

**Evaluación mediante rúbrica de la adquisición de competencias solidarias en universitarios**

Hab. comun. basic.	7.41 (.65)	6.08 (1.24)	7.56**
Hab. comun. espec.	7.64 (.73)	6.03 (1.20)	7.56**

\*\*p < .01.

Por último, se han realizado análisis de regresión lineal múltiple para conocer qué porcentaje de la varianza de las calificaciones finales de los estudiantes de la asignatura son explicados por el empleo de estas metodologías activas de aprendizaje empleadas en esta asignatura. Para tomar la decisión de elegir qué variables incluir en la ecuación de regresión, que permitiesen obtener un mejor ajuste, se realizó un análisis de regresión por pasos (stepwise), utilizando el método de pasos sucesivos. El análisis de regresión lineal exhibe que las tres metodologías activas de aprendizaje utilizadas (Solución de Problemas, Habilidades de Comunicación básicas y Habilidades de Comunicación Específicas) para fomentar la adquisición de competencias transversales resultaron predictoras de la calificación final. El modelo explicó el 87% de la calificación final de los estudiantes (Tabla 3).

Tabla 3 : Análisis de regresión lineal múltiple (método stepwise) considerando estas metodologías como variables predictoras de la calificación final.

Fuente: Elaboración propia.

Modelo	R <sup>2</sup> ajustada	F	p
1. Solución de problemas	.80	541.9	.00
2.Solución problemas+ habilidades comunicación	.84	374.5	.00
3. Solución problemas+ habilidades comunicación+ mapas conceptuales	.87	306.9	.00

Con respecto a las percepciones del profesorado puede destacarse que el 100% del profesorado consideran necesarias y relevantes estas actividades. Asimismo se encuentran muy satisfechos con su participación en el proyecto en el que la mayoría se ha comprometido a seguir participando

durante la próxima convocatoria (la puntuación media según datos recogidos del grado en que al profesorado le ha resultado satisfactoria la participación en el proyecto es de 3,6 sobre 4). En términos generales, se considera que los aprendizajes alcanzados en este proyecto, según manifiestan los mismos, contribuye a fomentar la adquisición de competencias solidarias e interiorización sobre aspectos relevantes en una Educación para la Solidaridad, que están muy vinculados con aspectos éticos necesarios y relevantes para la vida profesional y posibles perspectivas de acción de los futuros profesionales; ofreciendo la posibilidad de realizar pequeñas acciones cotidianas a favor de la solidaridad en contextos cercanos como el universitario además de otras acciones solidarias y trabajo a favor de otros a través de otras asociaciones, entidades y organizaciones. Los resultados respecto al uso de la rúbrica empleada para la evaluación por parte del profesorado del grado de consecución de los objetivos el proyecto (puntuaciones medias alcanzadas en cada habilidad según informa el profesor de la asignatura, siendo 1= No, no se ha cumplido este objetivo en absoluto y 5= Sí, sí se ha cumplido este objetivo totalmente), refleja puntuaciones medias que oscilan entre los valores de 3.5 y 4.8 en el grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto de educación transversal para la solidaridad en la formación de psicólogos y educadores.

Respecto a la **evaluación del uso de las TIC** en el proyecto, el profesorado participante en el mismo destaca que las TIC son relevantes y tienen enormes ventajas y pueden ser empleadas para la adquisición de competencias transversales, como las sociales y ciudadanas. En este sentido, el profesorado considera que ha sido de utilidad en este proyecto para educar en la diversidad y apoyar a colectivos desfavorecidos socioculturalmente. Asimismo, manifiestan que los medios audiovisuales como el cine permiten educar en valores como la solidaridad y que el cineforum constituye un recurso pedagógico interesante, motivador y facilitador de aprendizajes más activos; valorando muy positivamente el haber incluido entre

las actividades el visionado de una película sobre educación en valores de solidaridad y justicia social.

El 80% considera que el uso de las TIC ayuda a abordar de forma eficaz el desarrollo y organización de contenidos solidarios y también contribuye a generar nuevos modos de participación y comunicación más activa y dinámicas. El 100% del profesorado con el que se ha reflexionado en los seminarios y reuniones al respecto está de acuerdo con el hecho de que el uso de la plataforma Moodle ha facilitado el proceso educativo a favor de la solidaridad y del trabajo a favor de otros; que el uso de wikis solidarios ha permitido aprender y compartir dichos contenidos e inquietudes, comentarios y reflexiones sobre el visionado de la película a la vez que se fomenta la competencia digital del alumnado (por ejemplo, en la asignatura del Grado en Logopedia de Psicología de la Educación al alumnado le ha encantado aprender a usar la Wiki en la asignatura). Asimismo, consideran que los foros sobre noticias a favor de la solidaridad y el *glosario de términos solidarios* en la página web de la asignatura han facilitado la reflexión, la toma de conciencia solidaria y el intercambio dinámico de información; y que los cuestionarios en campus virtual ayudan a clarificar y asimilar los contenidos y a tener feedback sobre el desarrollo y satisfacción con las actividades realizadas. Por ejemplo, en el caso del uso de la Wiki para fomentar la adquisición de competencias solidarias (wiki sobre el diseño de actos solidarios y propuesta de acciones formativas de solidaridad cotidiana) en el caso de la asignatura Psicología de la Educación, puede señalarse que al principio el alumnado realizó numerosas preguntas y ha recibido bastante tutorización en clase para que se familiarice con el funcionamiento de esta herramienta "Wiki" que por primera vez aprendieron a utilizar esta asignatura de Psicología de la Educación del 1º Curso de Grado en Logopedia. De hecho, en un primer momento, incluso el alumnado había manifestado sus preferencias por usar el foro para reflexionar sobre dichos contenidos solidarios en lugar de la Wiki.

Se concluye que, tras las necesarias sesiones formativas en este sentido,

su uso ha sido muy útil y satisfactorio para el alumnado; además de ser una potencial herramienta al alcance de todos que puede ser diseñada a la medida de nuestros intereses y objetivos educativos. Entre las características que el alumnado agradece del uso de esta herramienta colaborativa es la de poder modificar a su gusto el texto sobre contenido de corte solidario, moderación de entradas, poner en conocimiento de toda la clase las reflexiones, dudas e inquietudes, servir de diario de clase para exponer distintos comentarios sobre el visionado de las películas (por ejemplo, La clase, Hoy empieza todo), temas tratados en esta línea, la posibilidad de ser corregidos y recibir sugerencias de mejora de forma colaborativa y cooperativa.

#### **4. Discusión y Conclusión**

El proceso de convergencia establece la necesidad de utilizar estrategias y metodologías activas para el aprendizaje con la finalidad de desarrollar en los estudiantes la capacidad del aprendizaje autónomo, cooperativo y continuo en el marco de las cualificaciones necesarias dentro de la sociedad del conocimiento, de la información y de las nuevas tecnologías. En este sentido, según los datos obtenidos, estas estrategias y habilidades de aprendizaje contribuyen a fomentar la adquisición de competencias generales y específicas que son relevantes en el mundo profesional.

En este contexto universitario, el proceso de enseñanza-aprendizaje se centra en la adquisición y/o desarrollo de competencias, entendidas como un saber hacer complejo que exige un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes que garanticen la eficiencia de un ejercicio profesional responsable y excelente (Lasnier, 2000). De ahí que las funciones del profesorado no implican sólo ser un buen investigador sino que además debe ser un experto en el diseño, desarrollo, análisis y evaluación de la práctica educativa. En ese sentido, estas estrategias y metodologías activas de aprendizaje desarrolladas en esta experiencia contribuyen a potenciar procedimientos y aptitudes transversales como la competencia social, las

aptitudes de comunicación y organización; aumentando las posibilidades formadoras de los docentes y del alumnado y favoreciendo el aprendizaje autónomo y colaborativo. Asimismo permiten proporcionar un feedback más efectivo y el intercambio continuo de información.

Puede destacarse que estas estrategias innovadoras comparten características básicas y centrales como son las mayor activación e implicación del alumnado en su aprendizaje, un mayor grado de autonomía y responsabilidad en la construcción de sus aprendizajes, mayor funcionalidad del aprendizaje a partir del planteamiento de problemas, supuestos reales o casos del ámbito profesional, que potencian valores éticos y de solidaridad en universitarios y que implican la necesidad de trabajo en equipo y comunicación y colaboración entre sus miembros. No obstante, puede concluirse que, en esta experiencia, el "Aprendizaje basado en Problemas" ha constituido una herramienta muy útil para incidir positivamente en el rendimiento académico del alumnado en estas materias (en las que se han trabajado contenidos de corte solidario) y para conseguir un alto nivel de motivación y participación del alumnado. Este resultado es congruente con otros estudios que encuentran una eficacia diferencial en el empleo de unas estrategias frente a otras en el rendimiento global del alumnado (Fidalgo, Arias-Gundín y García, 2008).

Se considera que, como plantean estos autores, la mayor efectividad e incidencia positiva del aprendizaje basado en problemas en el rendimiento del alumnado puede relacionarse con el hecho de que este método demanda mayor implicación y autonomía del alumnado, fomenta el pensamiento crítico, de las habilidades de solución de problemas, de discusiones creativas, de autogestión del aprendizaje, de identificación de sus propias necesidades de aprendizaje y de sistematización e integración de la gran variedad de conocimientos como los relacionados con valores éticos y de ética profesional.

En pleno proceso de convergencia europeo es necesario, como se

plantea en este estudio, el diseño y evaluación de estrategias para desarrollar competencias transversales en el alumnado así como evaluar la eficacia e incidencia de las distintas estrategias en el rendimiento académico del alumnado, en especial, no solo para evaluar la adquisición de conocimientos sino también de procedimientos, valores y actitudes. No obstante, como sugerencia de mejora se plantea la necesidad de contar en futuros estudios con indicadores más específicos del rendimiento en coherencia con las tres dimensiones básicas que subyacen al enfoque por competencias; relacionadas no solo con el saber, sino también con el saber hacer y el saber ser.

Si realizamos un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) de este proyecto, una de las fortalezas y oportunidades está relacionada con el alto grado de satisfacción del alumnado (según se desprende de las valoraciones y comentarios cualitativos que se han obtenido) como auténticos protagonistas del procesos de enseñanza/aprendizaje según el Espacio Europeo de Educación Superior. El alumnado percibe la utilidad profesional y aplicaciones prácticas de estas actividades. Además de ser necesarias para su formación, los resultados demuestran que el uso del aprendizaje basado en problemas, la elaboración de mapas o tramas conceptuales y el desarrollo de exposiciones orales de corte solidario inciden positivamente en el rendimiento académico del alumnado

En este estudio se defiende que hay que trabajar los valores como la honestidad, civismo o no violencia y solidaridad en el nivel universitario. La formación ciudadana no solo es propia de niveles educativos obligatorios, anteriores a la Universidad. La ciudadanía tampoco se aprende per se, sin necesidad de una educación en valores o sin atención pedagógica en ese sentido. La formación ética y para una vida plena desde un punto de vista personal y comunitario y la capacidad para afrontar, con soluciones razonadas, situaciones personales y sociales complejas, requieren de una

práctica educativa adecuada, planificada y sistemática además de otros elementos de carácter formativo.

En tiempos en los que la Universidad ha de asumir más que nunca su responsabilidad social, se hace necesario seguir dotando de continuidad y prolongación en el tiempo este tipo de proyectos que además de viable en términos de costes/beneficios, eficacia y eficiencia, es necesario para el fomento de competencias transversales como la competencia digital y las sociales y ciudadanas. Estos planteamientos son coherentes con los de otros estudios (García Garrido, 2008; Martínez, Buxarrais y Esteban, 2002; Martínez y Esteban, 2005) en los que se aboga por un modelo de formación universitaria que integre el aprendizaje ético. Para este tipo de aprendizajes éticos el enfoque de la formación universitaria centrada en el estudiante, en el uso de las TIC (para educar en valores) y en el aprendizaje por competencias con el empleo de estas metodologías activas indicadas parece muy acertado. Asimismo, los datos obtenidos en este trabajo son relevantes con vistas a la mejora de la calidad docente en estas asignaturas en el Espacio Europeo de Educación Superior. En esta experiencia el docente ha dejado de ser un mero transmisor de conocimientos científicos y el alumnado empieza a adquirir un protagonismo más activo.

111

### **Referencias bibliográficas**

- FIDALGO, R., ARIAS-GUNDÍN, O., y GARCÍA, J. N. (2008). *La eficacia diferencial de las metodologías activas a lo largo de la diplomatura de Magisterio*. En *Actas de las V Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*. Madrid: Universidad Europea de Madrid.
- GARCÍA GARRIDO, J. (2008). *Formar ciudadanos europeos*. Madrid: Academia Europea de Ciencias y Artes.
- LASNIER, F. (2000). *Réussir la formation par compétences*. Montréal: Guérin.
- MARTÍNEZ, M., BUXARRAIS, M., y ESTEBAN, F. (2002). La universidad como espacio de aprendizaje ético. *Revista Iberoamericana de Educación*,

29, 17-43.

MARTÍNEZ, M., Y ESTEBAN, F. (2005). Una propuesta de formación ciudadana para el EEES. *Revista Española de Pedagogía*, 230, 63-84.

TRIANES, M. V., y FERNÁNDEZ, C. (2001). *Aprender a ser personas y a convivir. Un programa para secundaria*. Bilbao: Desclée de Brouwer.

**Cómo citar este artículo:**

Morales Rodríguez, Fco. M. (2016). Evaluación mediante rúbrica de la adquisición de competencias solidarias en universitarios. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 93-112.

*Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada*

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



**Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada**

**Perceptions of teachers and students to the university potential of ITC integration in the educational process: thoughts, experiences and research in the Faculty of Education of Granada**

113

Fecha de recepción: 23/07/2014

Fecha de revisión: 20/12/2014

Fecha de aceptación: 21/05/2015

Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada

Perceptions of teachers and students to the university potential of ITC integration in the educational process: thoughts, experiences and research in the Faculty of Education of Granada

Marina Morales Capilla<sup>1</sup>, Juan M. Trujillo Torres<sup>2</sup> y Francisco Raso Sánchez<sup>3</sup>

**Resumen:**

Actualmente nos vemos inmersos en un escenario social en el que la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), están al alcance de todos y se encuentran incluidas en todos los ámbitos de la vida. El amplio desarrollo que han sufrido las TIC en los últimos años, nos fuerzan a tener competencias y aprender su utilización, así como sacar el máximo partido de las mismas. Con la creación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), algunos países de la Unión Europea, adquieren compromisos comunes en temas de educación para mejorar la calidad de los sistemas educativos así como la calidad de la enseñanza. En base a esto, el presente estudio, pretende explorar las características de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, en relación con la introducción de las TIC en el proceso educativo partiendo de las exigencias y compromisos establecidos por el EEES. Concretando un poco más, queremos conocer la percepción de profesores y alumnos acerca de las posibilidades que las TIC ofrecen y del uso que se hace de estas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>1</sup>Universidad de Granada, España; [Marina\\_mc85@hotmail.com](mailto:Marina_mc85@hotmail.com)

<sup>2</sup> Universidad de Granada, España; [jttorres@ugr.es](mailto:jttorres@ugr.es)

<sup>3</sup> Universidad de Granada, España; [fraso@ugr.es](mailto:fraso@ugr.es)

**Palabras clave:**

Tecnología de la educación; formación de profesores; método activo; alfabetización informática.

**Abstract:**

Currently we are engaged in a social setting in which the use of New Technologies of Information and Communication (ICT), are available to everyone and are included in all areas of life. The comprehensive ICT who have suffered in recent years have forced us to use and learn skills and get the most out of them. With the creation of the European Higher Education Area (EHEA), some countries in the European Union, acquire common commitments in education to improve the quality of educational systems and the quality of teaching. On this basis, the present study aims to explore the features of the Faculty of Education at the University of Granada, in relation to the introduction of ICT in the educational process from the requirements and commitments established by the EHEA. A little more concrete, we want to know the perception of teachers and students about the possibilities offered by ICTs and the use made of them in the teaching-learning process.

**Keys words:**

Educational technology; teacher education; computer literacy, activity method.

## **1. Formación y alfabetización digital del profesorado**

Las instituciones educativas están pasando por un proceso de reorientación de sus fines y medios, intentando reformar la metodología que se lleva a cabo en los procesos educativos, en los cuales las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), están adoptando cada vez un papel más importante. Las demandas y desafíos que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y la sociedad actual están implantando, nos lleva a que haya una visión crítica acerca del modelo clásico de enseñanza y por consiguiente, se produce una necesidad de llevar a cabo nuevas metodologías para desarrollar nuevas competencias y conocimientos.

De acuerdo con Capella y Orts (2010), se pasa de un interés por inculcarle a los alumnos conocimientos teóricos a inculcarles además, las habilidades que les serán necesarias en su futuro profesional, siendo estas el saber hacer, aprender a aprender y aprender a ser, haciendo uso para ello de las TIC. Será por tanto, necesario llevar a cabo un cambio en el proceso, llegando a la práctica pedagógica en la que el papel del profesorado además de ser formador, sea facilitador de aprendizajes de manera que se vaya ganando terreno a los roles más tradicionales.

Es indiscutible el hecho de potenciar actividades activas y colaborativas que permitan dar respuesta a los retos que a los alumnos y futuros profesionales se le plantean en la actualidad, es por tanto, por lo que se debe considerar y replantearse cuáles son los procesos y estrategias adecuados para que los alumnos lleguen al aprendizaje teniendo en cuenta que el alumno es capaz de aprender por sí mismo y en colaboración con sus iguales. (Murillo, 2007). De esta manera, como señala Capella y Ors (2010), las TIC aportan un marco operativo que permite potenciar el aprendizaje en diversas capacidades ya que ofrecen entornos más enriquecedores. Las metodologías activas y la aplicación de las nuevas tecnologías a la docencia requieren un elevado grado de implicación de los propios alumnos. (Canós y Mauri, 2005).

En el marco del EEES, se precisa una nueva interpretación del rol del

profesor universitario y basarse en el enfoque centrado en el alumno, lo cual implica utilizar numerosas estrategias docentes diferentes.

El docente, debido a las exigencias del marco Europeo el docente tendrá que hacer una revisión y reflexión acerca de su metodología, de los contenidos que debe impartir y volver a reestructurar todo el proceso. Según establece Salinas (2004:7), "el nuevo perfil del profesorado universitario, ante este nuevo cambio de paradigma al que nos enfrentamos, conlleva un proceso de formación del docente basado en:

- Conocimiento y dominio del potencial de las tecnologías.
- Interacción con la comunidad educativa y social en relación con los desafíos que conlleva la sociedad del conocimiento.
- Conciencia de las necesidades formativas de la sociedad.
- Capacidad de planificar el desarrollo de su carrera profesional".

Valcárcel (2003), asegura que es obvio que el éxito hacia una convergencia europea no es posible si no existe un profesorado universitario capaz y motivado que se ajuste a un perfil profesional que le permita responder adecuadamente a los nuevos retos y demandas que se plantean.

El docente tiene la obligación de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje con aquellos recursos y materiales didácticos que posibiliten a los alumnos un aprendizaje significativo, y es en ese momento donde las TIC se abren un hueco en la enseñanza. Para que todo este proceso de formación en TIC o dicho de otro modo de formación en competencia digital, tenga lugar en los procesos educativos, las TIC deben formar parte de los procesos pedagógicos desde los que el profesorado hace su trabajo. Estas, ofrecerán la posibilidad, como indica Zabalza (2003), de una mayor interacción entre el estudiante y el profesor, una colaboración entre los estudiantes favoreciendo el trabajo en grupo y el debate de manera que construirán conocimientos mucho más ricos.

Para que todo esto tenga lugar, es necesaria una alfabetización digital

por parte tanto del profesorado como del alumnado en el proceso educativo. Claro (2010), define la alfabetización digital como el aprendizaje de destrezas de manejo funcional de las TIC, considerándolo como un efecto directo del uso de dichas tecnologías de la información y de la comunicación. Esto implica la capacidad de dominar las aplicaciones TIC más relevantes.

Cabero (2010), establece una serie de necesidades que deben darse para la implantación de las TIC y que conlleva una minimización de las limitaciones que poseen, estas necesidades son:

- Aumentar la presencia física de las TIC
- Que existan centros dinamizadores
- Transformar la concepción que se tiene sobre la enseñanza y sobre el papel que las TIC juegan en la misma
- Formación del profesorado
- Cambio del currículum
- Superar la incertidumbre que todo cambio provoca
- Alfabetización informática-mediática
- Transformar las estructuras organizativas
- Potenciar la investigación educativa

Salinas (1998), establece que la necesidad de integración de las TIC en el sistema educativo conlleva la unión de dos aspectos, la sensibilización y la formación docente, esto equivale a una formación continua de los profesores en ejercicio respecto a las nuevas tecnologías. Esta formación se llevará a cabo mediante tres acciones:

- La difusión de la información: este tipo de intervención se llevará a cabo mediante medios tradicionales como conferencias, revistas, hojas informativas, televisión, o bien mediante sistemas gestionados por ordenador como CD, o redes.
- La acción de sensibilización. Este método consiste en la participación y recepción de información, el intercambio de opiniones entre los profesores asistentes.

- Reciclaje activo: este es un tipo de formación continua que viene caracterizado por las carencias de la formación inicial. El objetivo sería trabajar con los docentes de manera continuada, resolviendo algunos problemas concretos.

Sanz Prieto (2009), considera que los problemas y dificultades que se encuentran los profesores en el uso de las TIC, son el desconocimiento de las posibilidades y usos que pueden tener, por lo que no están motivados a utilizarlas, y aunque sí las conozcan se sienten inseguros y limitados. Es por tanto, por lo que señala que se deberían incluir nuevas competencias en el currículum que hacen referencia a las habilidades que se adquieren con el trabajo de las TIC, como por ejemplo el trabajo en equipo, el aprendizaje autónomo y las habilidades mentales mayores, y de la misma manera, se deben incluir las maneras de usar y aplicar las TIC en el aula. Dicho autor, por otro lado, señala que la mayoría de profesores considera que las TIC pueden mejorar los resultados académicos pero no tienen impacto en su metodología, por lo que resulta necesario formar en la práctica aportando maneras fáciles de usar las TIC, materiales, experiencias, motivación del alumno, fácil acceso para conseguir recursos.

119

## **2. Estudios sobre la actitud del profesorado hacia las TIC**

En muchos de los estudios realizados acerca de la actitud de profesores ante la integración e implantación de las TIC en los procesos educativos, muestra que estos poseen una actitud favorable y satisfactoria ante este hecho. Sí es cierto que analizando dichos estudios, existen ciertas limitaciones o desventajas a las que los docentes deben enfrentarse.

Sanabria y Hernández (2011), realizan un estudio cuyo objetivo es conocer la opinión de alumnos y profesores universitarios sobre las consecuencias del uso de las TIC en el proceso educativo y las potencialidades que presentan las tecnologías. La opinión de los docentes

refleja que la utilización de las TIC, le supone al profesorado más trabajo y esfuerzo de tal manera que debe formarse en nuevas estrategias y cambiar su rol y funciones. La opinión en cuanto al equipamiento y conocimiento de las mismas pone de manifiesto las necesidades que el docente deberá asumir:

Tabla 1: Grado de acuerdo.

Fuente: Sanabria y Hernández (2011: 281).

<b>GRADO DE ACUERDO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ampliará de manera adicional el conocimiento sobre las tecnologías de la información y comunicación	2,63%	3,51%	22,81%	28,97%	32,46%
Será necesario un equipamiento informático adecuado	2,63%	5,26%	10,53%	23,68%	47,37%
Será necesario unos conocimientos mínimos sobre el manejo de TIC	2,63%	6,14%	14,91%	26,32%	37,72%

Álvarez, Cuellar, López, Adrado, Anguiano, Bueno, Comas, y Gómez, et al (2011), realizan una investigación sobre la actitud de los docentes ante la integración de las TIC dejando constancia que todos los profesores encuestados consideran necesario realizar un esfuerzo de actualización (48% muy de acuerdo y 52% de acuerdo) para sacar el máximo partido a las potencialidades que las herramientas tecnológicas ofrecen. Por otra parte, se vislumbran resultados de un alto nivel de motivación en los docentes ante la integración de las TIC en los actos formativos y no se encuentran preocupados por la integración masiva de estas herramientas en el aula. El 80% de los encuestados considera que sus prácticas docentes mejorarían considerablemente al integrar las TIC en sus prácticas metodológicas. En cuanto a lo que opinan los docentes con respecto a las posibilidades que ofrecen las TIC en el proceso de aprendizaje del alumno, el 52% está de acuerdo con que las TIC favorecerán el aprendizaje activo del alumno y un 44% y 52% está muy de acuerdo y de acuerdo, respectivamente, con que la

**Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada**

utilización de las TIC, en algunas actividades, son un buen modo de aprender para los alumnos.

Haciendo referencia a un estudio realizado por De Pablos y Villaciervos (2005) acerca de las percepciones y demandas del profesorado universitario en cuestión de TIC debido a la implantación de las exigencias que establece el Espacio europeo de Educación Superior, los docentes encuestados indican el nivel de repercusión que tiene la utilización de las TIC en su práctica docente. Es por tanto, por lo que, como podemos observar, el profesorado cree que la repercusión de la incorporación de las TIC en su práctica profesional será alta en su actividad como docente y en las posibilidades comunicativas que ofrecen. Bajo estos planteamientos subyace una visión de la enseñanza flexible, innovadora y en consonancia con las premisas asociadas al crédito europeo.

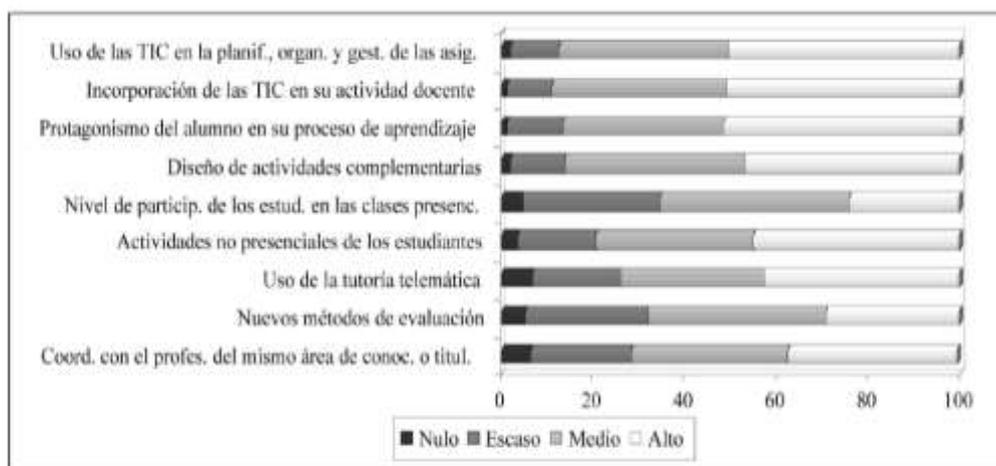


Gráfico 1: Porcentaje del nivel de repercusión de las TIC en el marco del ECTS.

Fuente: De Pablos y Villaciervos (2005: 120).

Como hemos mencionado anteriormente, uno de los problemas que se presentan ante la implantación y uso de las TIC es la alfabetización y oferta formativa del profesorado para su integración en los procesos educativos. Estos autores recogen algunos datos sobre la opinión de los docentes acerca

de este hecho. El apoyo institucional para el uso profesional de las TIC, que se había prestado hasta el momento queda reflejado en el siguiente gráfico (De Pablos y Villaciervos, 2005:120).

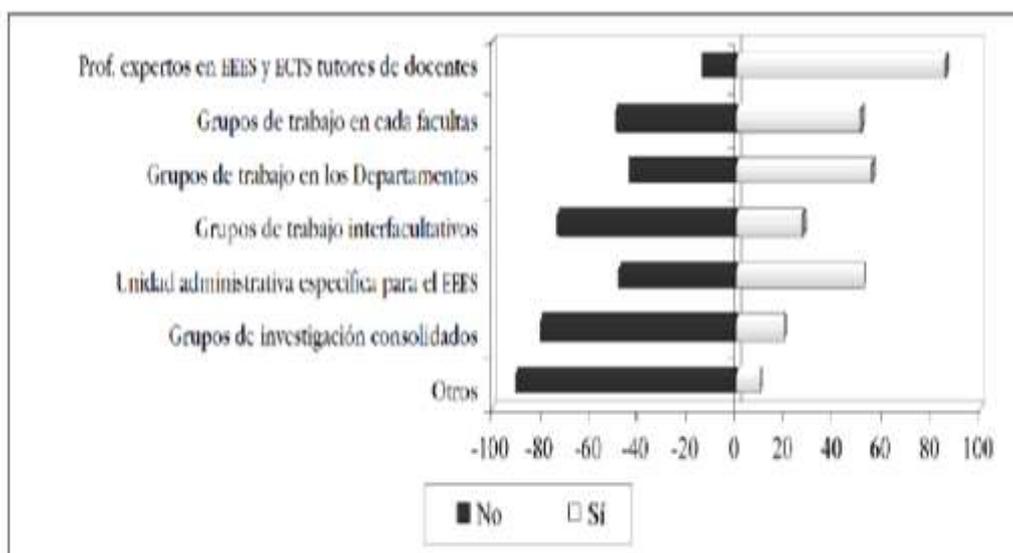


Gráfico 2: Porcentaje de la oferta formativa para integración de las TIC en el marco ETCS.

Fuente: De Pablos y Villaciervos, (2005:120).

Siguiendo estas líneas, un estudio realizado por Cabello y Antón (2005), dejan constancia que el profesorado demanda formación en TIC, y se pone de manifiesto en dos cuestiones principales: didácticas y tecnológicas. Para las cuestiones didácticas se proponen grupos de trabajo a través de los cuales se comparten reflexiones, dudas e interrogantes con la finalidad de encontrar soluciones. A pesar de ello, se vislumbran ciertos inconvenientes para la formación de dichos grupos ya que se sienten escasamente preparados para abordar nuevos ámbitos de formación. Las necesidades de formación tecnológica y didáctica, según afirman los participantes en este estudio, son asumibles, siempre que se tenga en cuenta algunos temas que dificultan el aprendizaje como es por ejemplo, la falta de tiempo para el empleo de actividades de formación. Esto hace que las iniciativas de formación que se ofertan desde las instituciones no tengan el efecto deseado. Los docentes

**Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada**

participantes insisten en la necesidad de contar con un compañero que forme parte del departamento y sea aventajado en nuevas tecnologías de manera que sirva de guía y apoyo.

Por último, hacer referencia a un estudio realizado por Gallego (2009) en el que se pone de manifiesto la brecha digital existente entre alumnos y profesores, se demanda una necesidad de formación docente. Una mayoría del profesorado encuestado (38,5%), se reconoce autodidacta en cuestión de formación en TIC. El 31,6% asegura haber realizado cursos de formación de la Administración mientras que el 21,9% asegura haber realizado cursos particulares. Esto contrasta con los porcentajes del 4,4% que asegura no poseer formación en TIC y el 3,6% que se ha formado a través de compañeros. Los porcentajes acerca de los conocimientos informáticos y de Internet que el profesorado posee, se presentan en los siguientes gráficos:

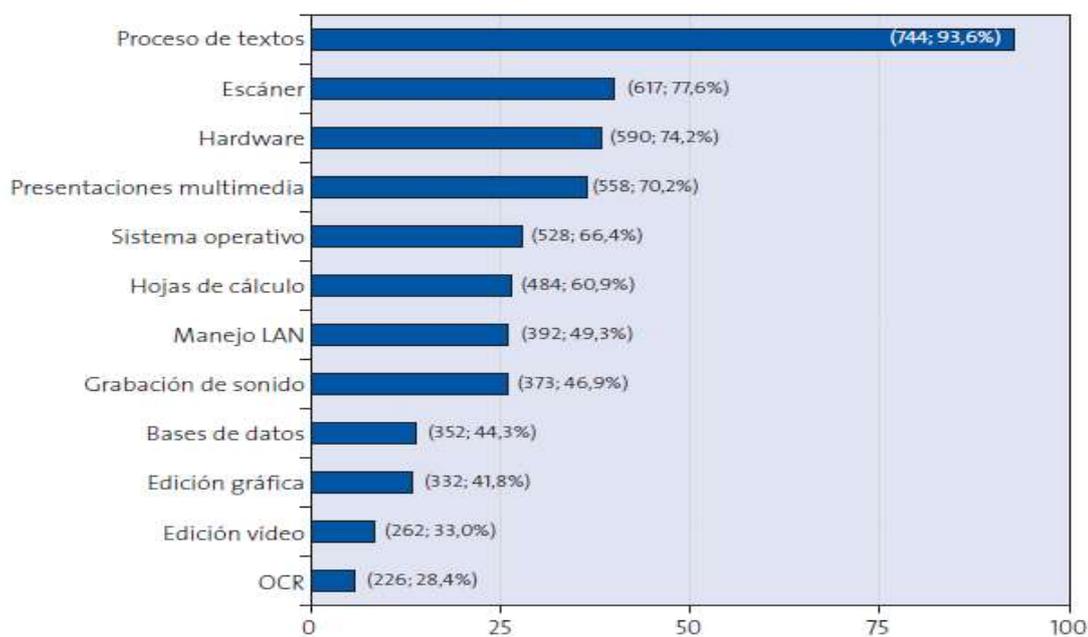


Gráfico 3: número y porcentaje de profesores según sus conocimientos informáticos.

Fuente: Gallego (2009: 117).

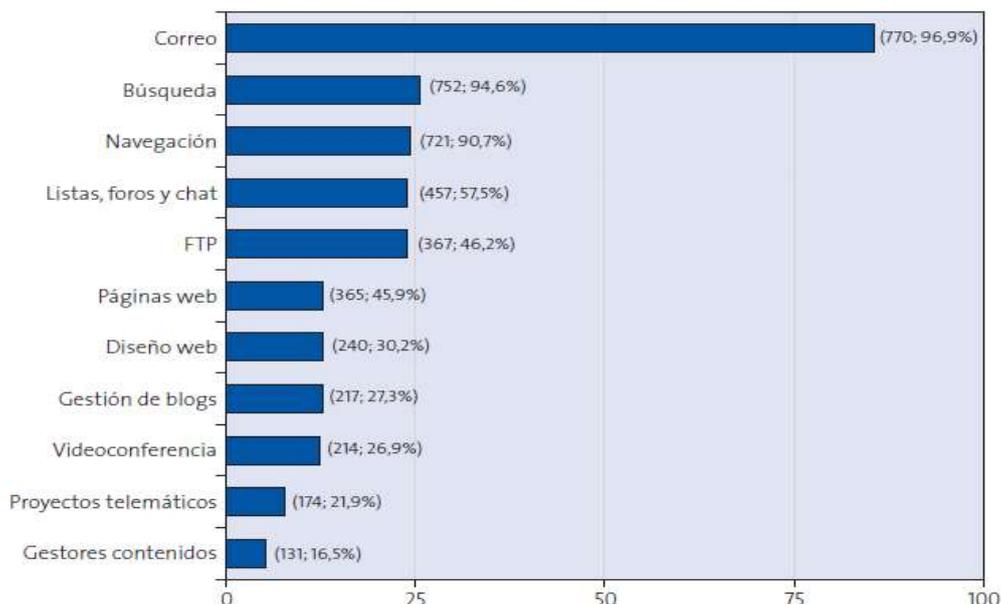


Gráfico 4: número y porcentaje de profesores según sus conocimientos de Internet.

Gallego (2009: 118).

El profesorado encuestado, manifiesta en un 53,2% que presenta nivel de usuario siendo un 5,8% el que presenta un nivel de experto. La demanda curricular en TIC es la mayoría (67,4%), seguida de la formación multimedia (59,1%). Sólo un 2,1% del profesorado considera que no necesita formación en TIC. Por orden de frecuencia, el uso más habitual que el profesorado hace de Internet es para la búsqueda de información (96,2%), seguida del correo electrónico (90,6%). Otros servicios como el realizar actividades (37,1%), acceder a los foros (34%), publicar contenidos (33%), diseñar web (25%), simuladores (15,1%) o el chat (12,8%), tienen porcentajes más bajos.

### 3. Analfabetización digital y tecnofobia docente

La utilización e integración de las TIC en el sistema educativo, nos ofrecen una serie de posibilidades que, de acuerdo con Cabero y Llorente (2008), las hacen útiles para la incorporación en los entornos formativos, la ampliación de

la oferta informativa, la creación de entornos flexibles para el aprendizaje, la eliminación de barreras espacio temporales, el incremento de las modalidades de comunicación, potencialización de escenarios y entornos interactivos, favorecer el aprendizaje independiente y colaborativo, ofrecer posibilidades para la orientación y tutorización, crear entornos nuevos adaptados a las características cognitivas de los estudiantes, permitir nuevas modalidades de organizar la actividad docente, etc.

Por otro lado, podemos destacar la idea de que a pesar de las posibilidades que las TIC ofrecen a la educación, no todo el profesorado se encuentra en acuerdo con este tema. Es necesario por tanto, una opinión unánime y acordada, que el profesorado presente competencias tecnológicas y por otro lado, creencia en las posibilidades que ofrecen. Mientras que muchos docentes acogen el uso e integración de las TIC en los procesos educativos, otros por el contrario muestran cierto rechazo y escepticismo ante el uso de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Según Aparici (2002), la tecnofilia caracteriza a aquellos adeptos a las tecnologías, los cuales no establecen ningún tipo de distanciamiento sobre las posibilidades y limitaciones que ofrecen las TIC. De tal manera, y en el extremo opuesto, nos encontramos con la tecnofobia, que se caracteriza por una aversión al uso de las tecnologías. Dicho miedo viene de no saber cómo afrontar y /o utilizar las novedades que la tecnología nos ofrece. La aberración que se puede llegar a sentir es debido a los diferentes fracasos obtenidos con las tecnologías, por lo que se realizan juicios adelantados acerca de las novedades a las que no nos enfrentaremos (Ortiz y Fuentes, 2004). Es por tanto, por lo que el profesorado se niega a la utilización de dichas tecnologías resistiéndose a la normativa vigente y exigencias planteadas por el Espacio Europeo de Educación Superior.

Araujo y Bermúdez (2009), afirman que existen ciertas barreras tecnológicas que impiden a los profesores apreciar la importancia de la

incorporación de las TIC en el desarrollo de las clases, como: comprender y aprender el manejo de sistemas operativos y programas, recursos tecnológicos disponibles para su utilización en el centro y en el aula, estrategias instruccionales adoptadas por las instituciones universitarias para utilizar la gran cantidad de contenidos digitales, apoyo técnico en las instituciones educativas, resistencia de los profesores a utilizar las TIC, lo cual puede ser debido a que no se sienten cómodos utilizándolas excepto en los procesos más rudimentarios.

Dichas limitaciones y barreras planteadas no se refieren únicamente a deficiencias administrativas o institucionales, sino también a la necesidad de transformación de ideas y de hábitos de enseñanza. Es por ello, por lo que Araujo y Bermúdez (2009), en su investigación, concluyen en la necesidad de crear, dentro de las instituciones educativas, ambientes de aprendizaje que sean efectivos, de manera que se proporcione los recursos necesarios siendo esto una responsabilidad de solicitud de toda la comunidad educativa. Se propone por tanto, la creación de cursos de actualización permanente, que les permita a los docentes hacer frente a la resistencia ante las TIC, de manera que se les oriente para la aplicación de estrategias instruccionales que posibiliten a los estudiantes el logro de aprendizajes significativos.

Tal como recoge Cabero (2010), existe una serie de inconvenientes en torno a las TIC: Acceso y recursos necesarios por parte del estudiante, necesidad de una infraestructura administrativa específica, costo para la adquisición de equipos con calidades necesarias, necesidad de cierta formación para poder interaccionar en un entorno telemático, necesidad de adaptarse a nuevos métodos, en ciertos entornos el estudiante debe saber trabajar en grupo de forma colaborativa, las actividades en línea pueden llegar a consumir mucho tiempo, toma más tiempo y más dinero el desarrollo que la distribución, muchos de los entornos son demasiado estáticos, materiales no diseñados de forma específica que pueden tender a la formación memorística y falta de experiencia educativa como medio de

formación, etc.

Siguiendo esta línea, Tello y Aguaded (2009), afirman que existen grandes demandas por parte de los docentes que si fueran atendidas, podrían suponer un paliativo para la poca utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, que hasta ahora se están produciendo. Pérez y Salas (2009), aseguran que una de las deficiencias de la formación del profesorado en cuanto al uso pedagógico de las TIC es el énfasis que se le da en cuanto al nivel técnico, de manera que el profesorado, después del proceso de formación no sabe realmente cómo utilizar las tecnologías en las materias que imparten. De esta manera, se llega a la tecnofobia y a la resistencia al cambio, ya que deben hacer un esfuerzo adicional para utilizar la tecnología y pese a ello obtienen resultados muy limitados en sus actividades docentes.

En cuanto a esto, uno de los puntos importantes que Rodríguez Izquierdo (2011), destaca ante la resistencia del uso de las TIC, no es la falta de disponibilidad de tecnología, si no el cómo se usan dichas TIC. El simple hecho de introducir la tecnología en los procesos educativos no es suficiente, y la principal muestra de atención que se debe prestar es en estudiar la utilización pedagógica de la tecnología. Es por tanto, por lo que se requieren una serie de necesidades para que se lleve a cabo la implantación de las TIC. Dichas necesidades quedarán cubiertas de manera que aumenten las posibilidades que las nuevas tecnologías aportan, reduciendo o minimizando las limitaciones. Se puede contrastar, en numerosos estudios, (Sanabria y Hernández (2011), Rangel y Peñalosa (2013), Fernández et al. (2008)), que una de las más fuertes limitaciones existentes en cuanto a la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y por tanto, la fuente del miedo o rechazo a utilizarlas, es la formación y alfabetización del profesorado. Un aspecto clave ante esto es que las tecnologías cambian continuamente y por tanto el profesorado debe estar igualmente con una formación continua y renovándose ante este hecho. Las TIC y las exigencias del marco Europeo han

supuesto la iniciación de numerosos cambios en cuanto a roles y competencias de los participantes en el proceso educativo, de manera, que tal y como asegura Rodríguez Izquierdo (2011), se debe contar con el apoyo y trabajo conjunto de las instituciones y ser conscientes de que estamos ante un nuevo paradigma en el que debemos participar todos. Es necesario contar con una planificación seria, incluida en proyectos estratégicos y analizar los pasos y detalles que se deben de dar para que sea una realidad.

#### **4. Análisis de la percepción del profesorado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada acerca de la integración de las TIC**

El presente estudio pretende conocer las características de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, en relación con el uso e integración de las TIC partiendo de las exigencias establecidas por el EEES. Concretando un poco más, se tiene por objetivo general, conocer y valorar la percepción de alumnos y docentes acerca de las posibilidades que las TIC ofrecen al proceso educativo.

128

##### *4.1.- Población o muestra*

Para ello, se concreta una población de 3193 alumnos matriculados en los diferentes grados que se imparten en dicha Facultad en el año 2012-2013. La muestra representativa que se obtiene para un análisis de dichos datos es a través de la técnica del muestreo estratificado mediante el algoritmo de Buendía (2001:140) que arroja como resultado 343 sujetos, quedando la muestra participante distribuida de la siguiente manera:

Tabla 2: elaboración propia. Distribución del alumnado.

Fuente: Elaboración propia.

<b>GRADO</b>	<b>1º GRADO</b>	<b>2º GRADO</b>	<b>3º GRADO</b>	<b>TOTAL</b>
Ed. Primaria	57	62	72	191
Ed. Infantil	25	25	28	78
Ed. Social	12	12	16	40
Pedagogía	12	10	12	34
<b>TOTAL</b>				<b>343</b>

A continuación, se establece la población de los docentes de los diferentes departamentos que tienen sede en esta Facultad, constituyendo esta, una población de 258 docentes. La selección de la muestra representativa, se realiza aplicando un muestreo aleatorio simple y formando parte de la muestra representativa la totalidad del profesorado, a la cual se pudo llegar a 103 profesores que forman la muestra participante.

129

#### 4.2. Instrumentos de recogida de datos

Se diseñó un cuestionario de 148 ítems de respuesta cerrada múltiple (PIT-01), el cual se encontraba a su vez, estructurado en 6 subescalas principales en función de su temática, concretamente:

- Parámetros de identificación personal/profesional. (PIT-01 A).
- Valoración sobre la importancia de las TIC en educación (PIT-01 B).
- Valoración sobre las posibilidades que ofrecen las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PIT-01 C).
- Valoración de los recursos TIC que utiliza el profesorado (PIT-01 D).
- Valoración del alumnado sobre organización, metodología y contenido de las asignaturas (PIT-01 E).
- Valoración de las razones del profesorado para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PIT-01 F)

El PIT-01 constituyen en su totalidad una escala de acuerdo-desacuerdo tipo Likert, admitiendo cuatro posibles valores: (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: de acuerdo, 4: totalmente de acuerdo). Con el fin de validar su contenido y estructura, el protocolo de encuesta fue sometido formalmente a un juicio de 10 expertos: cinco profesores del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Universidad de Granada, y cinco profesores del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de dicha universidad, especialistas todos ellos en materia de Tecnología Educativa y Orientación Escolar. Del resultado de dicha valoración se aplicaron modificaciones al instrumento que darían lugar a su configuración definitiva para su pasación. Al objeto, por otra parte, de medir el grado de consistencia interna y fiabilidad del PIT-01, se utilizó como parámetro de coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, cuyo valor, tanto total como por subescalas, podemos apreciar en la tabla 3:

Tabla 3: elaboración propia. Estadísticos de Fiabilidad de la Escala PIT-01.

Fuente: Elaboración propia.

ALFA DE CRONBACH	Nº DE ELEMENTOS	DIMENSIONES DEL CUESTIONARIO
,941	148	PIT-01
,860	22	PIT-01 B
,877	34	PIT-01 C
,876	21	PIT-01 D
,893	21	PIT-01 E
,888	50	PIT-01 F

La administración del cuestionario se realizó vía internet y presencial siendo analizados con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package of Social Sciences) versión 21.0 para Windows.

En cuanto al análisis realizado sobre los datos de los cuestionarios de alumnos y profesores, podemos destacar las siguientes tablas en las que quedan señalados los ítems sobre la valoración de la importancia de las TIC en la educación y el grado de acuerdo y desacuerdo en proporciones que los

**Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada**

alumnos y profesores le dan a cada ítem. Así:

Tabla 4: elaboración propia. Relación de variables.

Fuente: Elaboración propia.

<b>ÍTEMS</b>	<b>CÓDIGO</b>
Posibilidades en búsqueda de información	(PBI)
Facilitan comprensión del contenido	(FCC)
Aumentan motivación e implicación del alumnado	(AMI)
Facilitan comunicación entre compañeros	(FCMC)
Supera barreras espacio-temporales	(BET)
Mejor comunicación y distribución del contenido	(MCD)
Permiten una mayor autonomía en el trabajo	(MAT)
Mayor involucramiento del alumnado	(MIA)
Facilita comunicación con el profesorado	(FCMP)
Fomenta el trabajo colaborativo	(FTC)
Posibilitan intercambio de experiencias y opiniones	(IEO)
Ofrecen relación más impersonal con el profesorado	(RIP)
Ayudan a comprender mejor la realidad	(ACR)
Ofrecen actividades que requieren una puesta en práctica de lo aprendido	(PPA)
Permiten un feed-back o retroalimentación de lo aprendido	(FEDB)
Permiten un mayor control por parte del alumnado de su proceso de aprendizaje	(CPA)
Facilitan el aprendizaje de los contenidos	(FAC)
Facilitan contrastar la información y la selección de aquella más relevante	(CISI)
Permite que el alumno marque su propio ritmo de aprendizaje	(AMRA)
Proporcionan mayor atención y seguimiento por parte del profesorado	(MAS)
Es el mejor método para compartir conocimientos y llevar a cabo un aprendizaje colaborativo	(MME)
Facilita el aprendizaje del contenido	(FAC)
Permite al profesorado controlar de forma más exhaustiva el proceso de aprendizaje de los alumnos	(CPE)
Permiten una mayor y mejor comunicación entre alumnado y profesorado	(MC)

Supone una metodología menos estática y más motivadora	(MEMM)
Los alumnos se encuentran más motivados y dispuestos al aprendizaje	(AMM)
Los alumnos al estar más motivados dedican más tiempo a aprender por estar en continua interacción con el contenido, el ordenador, los compañeros y el profesor	(DMT)
Facilita la búsqueda de información	(FBI)
Permite contrastar la información que se ofrece y seleccionar la más relevante	(CISR)
Las TIC ofrecen más cantidad de información de forma actualizada	(IA)
Permite la utilización de herramientas virtuales que hacen comprender mejor la realidad al alumnado	(HVCR)
Es un buen método para que aprendan de sus errores mediante feedback o retroalimentación al compartir las ideas con sus compañeros	(MAE)
Supone una mayor flexibilidad y comodidad para la enseñanza-aprendizaje ya que supera las barreras espacio-temporales	(SBET)
Es un buen método de apoyo y orientación al alumnado para fomentar su trabajo autónomo	(AOA)

---

#### 4.3. Análisis de resultados descriptivos

A razón de los resultados obtenidos se puede contrastar que tanto el alumnado como el profesorado se encuentra en algún grado de acuerdo o totalmente de acuerdo (56,2%-29,7% y 37,9%-56,3), con que las TIC facilitan la búsqueda de información para llevar a cabo el proceso educativo, posibilitando de igual manera según el alumnado la comprensión del contenido:

**Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada**

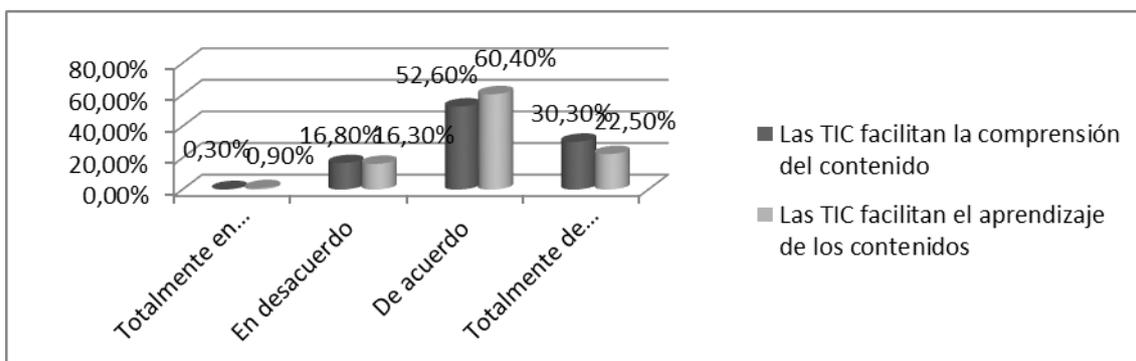


Gráfico 5: Valoración del alumnado sobre la facilitación de comprensión y aprendizaje del contenido.

Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas virtuales que las TIC ofrecen facilitan el contrastar la información seleccionando aquella que sea más relevante, mostrando los siguientes resultados:

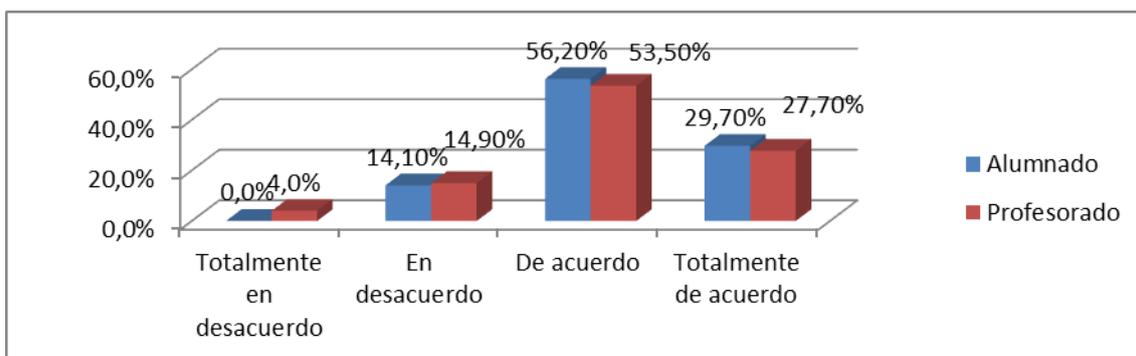


Gráfico 6: Valoración alumnado y profesorado sobre la posibilidad de selección de información.

Fuente: Elaboración propia.

Dicha información es buscada en la red y existe una gran cantidad de ella, dando lugar a que dicha información esté actualizada y permitiendo la selección de la más relevante, lo que el profesorado valora positivamente (93,2%). La utilización de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje favorece de alguna manera la motivación del alumnado, permitiendo que

esté más implicado en el proceso de aprendizaje. Esta opinión es compartida tanto por el alumnado (47,6% y 31,5%) encontrándose en algún grado de acuerdo y totalmente de acuerdo con dicha afirmación, como por el profesorado, (46% y 49%). En cuanto a la facilidad que proporcionan las TIC ante la comunicación entre los mismos compañeros y con el profesorado, al igual que en el caso anterior nos encontramos con una opinión favorable por parte de ambos colectivos. La valoración de alumnos y profesores acerca de si las TIC facilitan el trabajo colaborativo y permite superar las barreras espacio-temporales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se muestra a continuación:

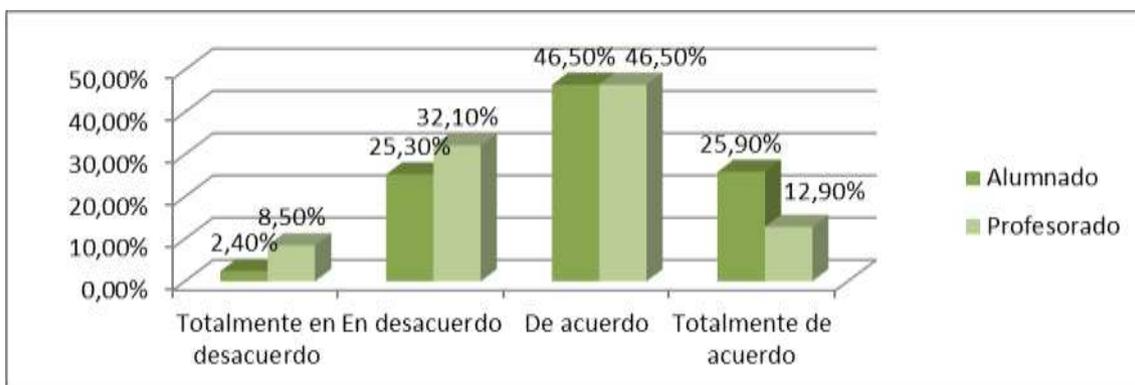


Gráfico 7: valoración alumnado y profesorado sobre trabajo colaborativo.

Fuente: Elaboración propia.

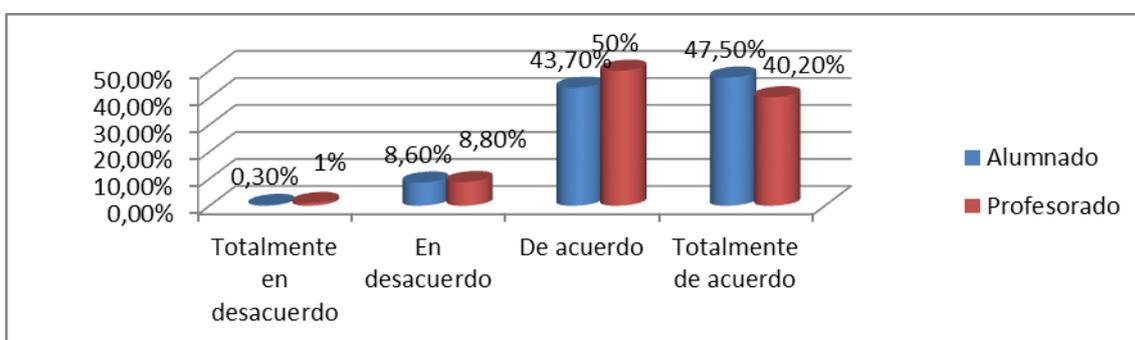


Gráfico 8: valoración alumnado y profesorado sobre superación de barreras espacio-temporales.

Fuente: Elaboración propia.

**Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada**

El que las TIC permitan dar una mayor autonomía al alumnado en el trabajo, aspecto en el que están de acuerdo tanto profesores como alumnos, permite que estos últimos marquen su propio ritmo de aprendizaje (48,2%), pero siempre permitiendo que el profesorado realice un seguimiento del trabajo del alumno, de manera que las TIC ofrecen herramientas que facilitan esa atención y control del profesorado acerca del proceso de aprendizaje del alumno. De igual modo el alumnado está de acuerdo (52,1%) que, a través del uso de las TIC y herramientas que ofertan, puede llevar a cabo un control sobre su propio aprendizaje. El profesorado (36,1%) está de acuerdo con esta posibilidad que las TIC ofrecen. Es por tanto, por lo que el propio alumno, al conocer su proceso de aprendizaje, puede llevar a cabo una retroalimentación de lo ya aprendido y modificar su conocimiento si fue preciso. El alumnado y el profesorado, se muestran de acuerdo ante esta posibilidad de que el alumnado pueda llevar a cabo un feed-back de lo aprendido.

135

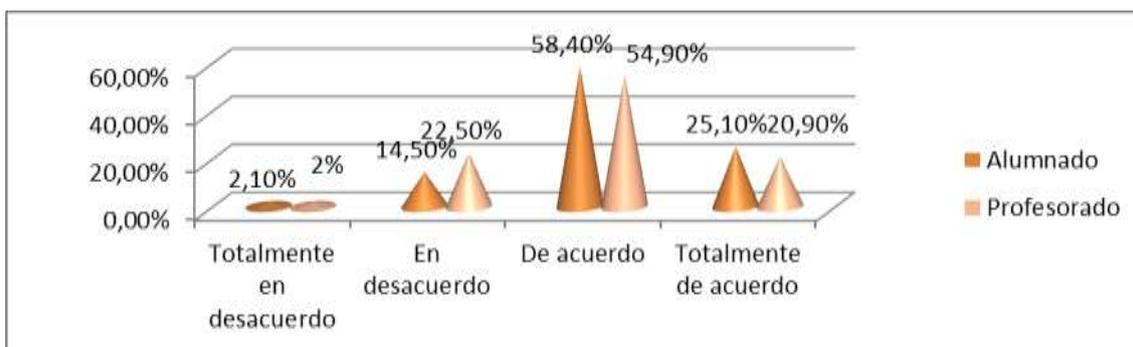


Gráfico 9: Valoración profesorado y alumnado sobre posibilidad de feed-back.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, y muy importante, las TIC ofrecen la posibilidad de acceder a información, buscarla, trabajar con ella, intercambiar experiencias, todo ello debido a la gran cantidad de herramientas virtuales que ofrecen y hacen posible dicho acontecimiento. Es por esto, por lo que las TIC permiten comprender mejor la realidad, posibilitando el trabajo en entornos virtuales

que simulen y acerquen a entornos cotidianos, dando la oportunidad de comprender aquel contenido que es necesario aprender. Tanto alumnos como profesores se muestran de acuerdo (50,6% y 50%). De tal manera el 51,2% del alumnado afirma que las TIC ofrecen actividades que requieren poner en práctica lo aprendido, y es quizás por este hecho por lo que el alumno al tener la oportunidad de trabajar y poner en práctica el contenido a aprender comprende mejor la realidad.

#### 4.4.-Análisis de contingencias

A continuación se muestran las tablas de contingencia del alumnado de los respectivos cruces entre variables. La prueba que se utilizó en este caso es la  $\chi^2$  de Pearson así como su correspondiente grado de significatividad asintótica bilateral de Lilliefors. El nivel de confianza con el que se trabajó en este caso fue del 95 % ( $\alpha = 0.95$ ,  $p < 0.05$ ). A continuación se, muestran los ítems que presentan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las variables con las que se cruzaron, obteniendo lo siguiente:

136

Tabla 5: Resultados de la prueba del alumnado  $\chi^2$  de Pearson en función del alumnado y profesorado.

Fuente: Elaboración propia.

ÍTEMS	CURSO		EXPERIENCIA		EDAD	
	G.L	P (SIG.)	G.L	P (SIG.)	G.L	P (SIG.)
(FTC)	6	0,017**				
(MME)			18	0,006**	12	0,126
(CISR)			18	0,433	12	0,011**

Se muestran los ítems que presentan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las variables con las que se cruzaron, de esta manera se puede constatar que con lo que respecta al cuestionario del

alumnado, se establecen dichas diferencias entre el curso al que pertenece el alumnado y el ítem (FTC). Un 72,3% del alumnado encuestado considera que la utilización de las TIC fomenta el trabajo colaborativo, destacando al alumnado de tercer curso (30,6%), que muestra su contento en algún grado con dicho ítem. Por consiguiente destacamos al alumnado de segundo curso que le sigue en proporción (22,3%) en grado de acuerdo o total acuerdo.

Un mayor porcentaje del profesorado encuestado, (63,6%) del total de la muestra, expresa su desconformidad en algún grado, frente a que la utilización de las TIC sea el mejor método de enseñanza para compartir conocimientos y llevar a cabo un aprendizaje colaborativo (MME), frente a un 36,3% de la totalidad de los encuestados que considera que está de acuerdo con la anterior afirmación. Se destaca al profesorado perteneciente al rango entre 6-10 años de experiencia profesional en la universidad, como aquel que muestra en mayor porcentaje (17,1%), su descontento, señalando, al profesorado perteneciente al rango entre 26-30 años de experiencia profesional que no muestra su contento en ningún grado ante a dicha afirmación. El 81% del profesorado encuestado, considera de forma positiva que la utilización de las TIC permiten contrastar la información que se ofrece y seleccionar aquella que es más relevante (CISR), frente al 19% que muestra su descontento con respecto a este hecho. El 24% del profesorado perteneciente al rango de entre 41-50 años de edad, manifiesta su contento, en algún grado, con respecto a dicha situación y el 10% del profesorado perteneciente al rango de entre 51-60 años es el que se manifiesta igualmente de acuerdo en menor proporción. Por otro lado, destacamos al profesorado de entre 36-40 años que no se manifiesta en ningún grado de descontento con respecto a que la utilización de las TIC permita contrastar la información que se ofrece seleccionando así la más relevante.

## 5. Conclusiones

Se deja patente la percepción de alumnos y profesores ante la actitud que poseen en cuanto a la integración de las TIC en el proceso educativo, siendo esta una actitud favorable.

En estudios realizados por Álvarez et al. (2011), tanto profesores como alumnos consideran que las TIC son muy importantes para la enseñanza en el momento actual, pero sí es cierto que al igual que esto, numerosos estudios (Cabello y Antón (2005), Sanabria y Hernández (2011), Domingo (2007), Hernández y Quintero (2009)), dejan patente el esfuerzo y limitaciones a las que se enfrentan los participantes en el proceso educativo a la hora de la incorporación de las TIC. La anterior investigación deja constancia de las numerosas posibilidades que las TIC ofrecen al sistema educativo, pero es cierto que debemos comentar que existe una analfabetización por parte del profesorado y del alumno, hecho apoyado por numerosos estudios como, Sanabria y Hernández (2011), Rangel y Peñalosa (2013) y Fernández et al (2008). Por otro lado, estudios como Domingo (2007), De Pablos y Villaciervos (2005) deja patente la falta y necesidad de formación y apoyo al profesorado por parte de las instituciones como de las propias universidades. Es por ello, por lo que desde aquí, demandamos la formación tanto docente como del alumnado para la integración y uso de las TIC, ya que desde los resultados de la anterior investigación apoyada por numerosos estudios y autores, las TIC ofrece numerosas posibilidades y diversas ventajas para llevar a cabo un proceso educativo eficaz y favorable a la enseñanza y comprensión y asimilación de los contenidos.

## Referencias bibliográficas

Álvarez, S., Cuellar, C, López, B., Adrado, C., Anguiano, R., Bueno, A., Comas, I., y Gómez, S. (2011). Actitudes de los profesores ante la integración de las TIC en la práctica docente. Estudio de un grupo de la universidad de Valladolid. En *Edutec-e. revista electrónica de tecnología educativa*.

Nº35. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/416/152>

Aparici, R. (2002). Mitos de la educación a distancia y de las nuevas tecnologías. *Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 5(1), 9-29. Recuperado de:

<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/viewFile/1128/1041>

Araujo, D., y Bermúdez, J. (2009). Limitaciones de las tecnologías de información y comunicación en la educación universitaria. *Horizontes educativos*. 14(1), 9-24.

Cabello, J., y Antón, P. (2005). Conversaciones con el profesorado. un estudio en cuatro universidades españolas sobre el espacio europeo de educación superior. *Revista de Educación*, 337, 149-167

Cabero, J., y Llorente, M. C. (2006). Capacidades tecnológicas de las TIC por los estudiantes. *Enseñanza*, 24, 159-175

Cabero, J., y Llorente, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa Pedagógica*, 42(2), 7-28

Cabero, J., Llorente, M. C., Leal, F., y Andrés, F. (2009). La alfabetización digital de los alumnos Mexicanos: una investigación de la universidad autónoma de Tamaulipas. En *Enseñanza & Teaching*, 27(1), 41-59

Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TIC en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa*, 49(1), 32-61.

Canós, L., y Mauri, J. J. (2005). Metodologías activas para la docencia y aplicación de las nuevas tecnologías: una experiencia. Recuperado de: [http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos\\_modernos/articulos\\_gandia\\_2005/articulos/otros\\_articulos/462.pdf](http://w3.iec.csic.es/ursi/articulos_modernos/articulos_gandia_2005/articulos/otros_articulos/462.pdf)

Capella, J.V., y Ors, R. (2010). *Nuevo planteamiento metodológico orientado al aprendizaje y apoyado en el uso de las nuevas tecnologías para la*

- docencia en la universidad del siglo XXI. Recuperado de:  
<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2547/1/118.pdf>
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Gallego, D. (2009). Profesión y docencia: el nuevo perfil de la profesión docente. Informe 2007. En Actas del IV congreso internacional de educared. Fundación Telefónica
- Fernández, B., Suárez, L., y Villarejo, A.F. (2008). Determinantes del aprendizaje del alumno ante el reto de la convergencia europea. En J. Pindado y G. Payne (coords.). *Estableciendo puentes en una economía global*. (Ponencias). (p. 53).Salamanca: Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, ESIC.
- Hernández, A., y Quintero, A. (2009). La integración de las TIC en el currículo: necesidades formativas e interés del profesorado. *Revista electrónica interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12(2), 103-119
- Murillo, P. (2007). Nuevas formas de trabajar en la clase: metodologías activas y colaborativas. En F. Blanco (Dir) *El desarrollo de competencias docentes en la formación del profesorado*. Madrid, M.E.C. Colección Conocimiento Educativo
- Pérez, B., y Salas, F. (2009). Hallazgos en investigación sobre el profesorado universitario y la integración de las TIC en la enseñanza. *Actualidades investigativas en educación*, 9(1), 1-25
- Fuentes, J., y Ortiz, M. (2004). Una aproximación a la antinomia tecnofobia versus tecnofilia docente. *Publicaciones*, 34, 37-42.
- Rangel, A., y Peñalosa, E.A. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación superior: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 43,9-23.  
Recuperado de:  
<http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p43/01.pdf> DOI:

<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2013.i43.01>

- Rodríguez, R. (2011). Repensar la relación entre las TIC y la enseñanza universitaria: problemas y soluciones. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 15(1), 9-22.
- Salinas, J. (1998). Redes y desarrollo profesional del docente: entre el dato serendipiti y el foro de trabajo colaborativo. *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 2(1), 13-24.
- Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos en TIC. En *Bordón. Revista de Pedagogía*, 56( 3-4), 469-481
- Sanabria, A., y Hernández, C.M (2011). Percepción de los estudiantes y profesores sobre el uso de las TIC en los procesos de cambio e innovación en la enseñanza superior. *Revista de Psicología*, 29,. 273-290
- San Prieto, M. (2009). *Contenidos, metodologías y herramientas de la red para la escuela*. En Actas del IV congreso internacional de Educared. Fundación Telefónica.
- Tello, J., y Aguades, J.I. (2009). Desarrollo profesional docente ante los nuevos retos de las tecnologías de la información y la comunicación en los centros educativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 31-47. Recuperado de: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n34/3.html>
- Valcárcel, M. (coord.) (2003). La preparación del profesorado universitario español para la convergencia europea en educación superior. Recuperado de [http://campus.usal.es/web-usal/Novedades/noticias/bolonia/informe\\_final.pdf](http://campus.usal.es/web-usal/Novedades/noticias/bolonia/informe_final.pdf)
- Zabalza, M. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.

**Cómo citar este artículo:**

Morales Capilla, M, Trujillo Torres, J.M. y Raso Sánchez, Fco. (2016). Percepción del profesorado y alumnado universitario ante las posibilidades que ofrecen las TIC en su integración en el proceso educativo: reflexiones, experiencias e investigación en la Facultad de educación de Granada. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 113-142.



**Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria**

**Curricular integration of an online platform for the learning of mathematics in primary education**

143

Fecha de recepción: 20/09/2014

Fecha de revisión: 06/11/2014

Fecha de aceptación: 21/05/2015

**Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria**  
**Curricular integration of an online platform for the learning of mathematics in primary education**

**Carlos de Castro Hernández<sup>1</sup> & Patricia Gutiérrez del Álamo Rodríguez<sup>2</sup>**

**Resumen:**

Presentamos el método Smartick para el aprendizaje de las matemáticas online, explicando cómo se ha integrado en el entorno escolar, en 11 colegios de educación primaria, dentro y fuera del horario de la clase de matemáticas. En el apartado principal del trabajo, explicamos cómo las actividades de la plataforma Smartick favorecen el desarrollo de las capacidades matemáticas fundamentales (en el modelo de PISA 2012) que contribuyen al desarrollo de la competencia matemática. La adopción de este modelo de capacidades está orientada a la integración curricular de este método de aprendizaje, haciendo que esté alineado con las iniciativas internacionales curriculares más recientes. Tras varios años de experimentación, análisis retrospectivos de resultados, y reflexiones sobre la práctica y desde la literatura, finalizamos el artículo con implicaciones para la teoría en el ámbito de la didáctica de las matemáticas.

**Palabras claves:**

Educación matemática; enseñanza primaria; tecnologías de la información y la comunicación; método de enseñanza.

**Abstract:**

We present the Smartick method for the learning of mathematics online, explaining how it has been integrated into the school environment, in 11

---

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Madrid, España; [carlos.decastro@uam.es](mailto:carlos.decastro@uam.es)

primary schools, within and outside the hours of math class. In the main section of the paper, we explain how the activities of the Smartick platform favor the development of basic math capabilities (following the model of PISA 2012) that contribute to the development of mathematical competence. The adoption of this model of capabilities is oriented to the integration of this method of learning with curriculum, so that the method is aligned with most recent international curricular initiatives. After testing the method for several years, retrospective analysis of results, and reflections on practice and from literature, we finish the article with some implications for theory in the field of mathematics education.

**Keywords:**

Mathematics education; primary education; technologies of information and communication; teaching method.

---

<sup>2</sup> Smartick. [patricia.gutierrezdelalamo@smartick.es](mailto:patricia.gutierrezdelalamo@smartick.es)

## 1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están suponiendo un cambio en la concepción de la escuela, en el tipo de enseñanza que se da en el aula, en las tareas matemáticas propuestas a los alumnos y las competencias que estos deben desarrollar, así como en el papel del maestro y las competencias docentes que este tiene que alcanzar (Figueras, 2011). No obstante, hay cierta percepción de que esta transformación está siguiendo un ritmo lento en las aulas. Así, en algunos trabajos de revisión de investigaciones en educación matemática y tecnología, que valoran la evolución del campo en los últimos 20 años (Artigue, 2011; 2013), se ha escrito que “no podemos negar que todavía estamos luchando por conseguir que las tecnologías digitales sirvan eficazmente la causa de una educación matemática de calidad para todos” (Artigue, 2013: 17).

William (2003: 475), al valorar el impacto de la investigación en educación matemática en la práctica educativa, indica que en la investigación se han producido dos grandes revoluciones: la “revolución constructivista”, según la cual “ahora todos somos constructivistas” y la “revolución tecnológica”. Sin embargo, ambas revoluciones están lejos de haber causado un gran impacto en la práctica educativa. Así, mientras la investigación ha mostrado que las intervenciones matemáticas con TIC son efectivas, el uso de las TIC no se ha extendido como sería deseable. Lo mismo ocurre con la “revolución constructivista”, pues, según el autor, solo se observan en la práctica pequeñas islas constructivistas rodeadas de un inmenso océano asociacionista.

Nos encontramos pues en un momento en que es necesario hacer un esfuerzo porque las innovaciones, investigaciones y desarrollos tecnológicos establezcan como objetivo prioritario tener un impacto en la práctica de las aulas. Además, la integración de la tecnología en los entornos educativos debe ser respetuosa con las líneas que marcan las tendencias curriculares actuales nacionales e internacionales (CCSSI, 2010; OCDE, 2013; MECD, 2014;

NCTM, 2003, 2008) y estar orientada, por ejemplo, en el ámbito de las matemáticas, al desarrollo de la competencia matemática (Cruz y Puentes, 2012; Ramírez y Lorenzo, 2012).

En estos últimos años se han desarrollado recursos tecnológicos de gran calidad para el aprendizaje de las matemáticas, como el proyecto de materiales manipulativos virtuales de la Universidad del Estado de Utah (Utah State University, S.F.). Aunque estos recursos tienen un gran valor, Drijvers (2013) puntualiza que los recursos tecnológicos deben ir acompañados de secuencias de tareas que les saquen provecho. Así, comienzan a surgir programas como Iksys (Santiago, Etxeberría y Lukas, 2014) que tratan de ir más allá de un uso puntual de la tecnología en el aula, e integrarla de forma sistematizada en el trabajo en las escuelas, aunando los recursos con las propuestas de tareas.

En este artículo, presentamos el método Smartick, y describimos su integración en entornos educativos. Dicho método (<http://www.smartick.es/>), sigue la línea mencionada en el párrafo anterior de elaborar programas, métodos, recursos, que incidan de manera directa y sistematizada en la práctica en entornos educativos, garantizando una buena integración curricular. De acuerdo a las ideas esbozadas en esta introducción, el artículo se presenta dividido en tres partes:

En primer lugar, comenzaremos describiendo brevemente Smartick y explicando cómo se está empleando esta plataforma dentro de entornos educativos, en diferentes centros públicos y privados de educación primaria, en función de su ámbito de utilización (extraescolar o escolar). En cada caso, enfatizaremos el papel que padres, monitores y maestros pueden desempeñar en apoyo de la interacción de los alumnos con la plataforma.

Después, abordaremos la cuestión de la integración de la plataforma desde el punto de vista curricular. En este apartado, explicaremos cómo las tareas de la plataforma están diseñadas para que los niños desarrollen las diferentes capacidades matemáticas fundamentales, en la línea de PISA 2012

(OCDE, 2013) y de otros documentos curriculares internacionales influyentes.

Finalmente, dado que la plataforma lleva varios años de desarrollo (incluyendo aquí la evaluación de los resultados y las lecturas teóricas que han ido acompañando el proceso), pensamos que se puede aportar alguna reflexión sobre lo que William (2003) denomina "revolución constructivista" y la distancia que el percibe con respecto a la realidad escolar. Esto lo haremos en el último apartado.

## **2. Smartick: plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas**

Smartick es un método de aprendizaje programado online cuyos objetivos son: potenciar la comprensión de las matemáticas, acelerar su aprendizaje y desarrollar las capacidades matemáticas del alumno adaptándose a su nivel. Los contenidos que constituyen la plataforma cubren el currículo matemático impartido en los cursos de Infantil, Primaria y el primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (4 a 14 años). Los perfiles más habituales de alumnos que utilizan la plataforma son alumnos que necesitan mejorar y solventar carencias que han ido adquiriendo en matemáticas o alumnos que desean practicar y seguir avanzando al margen de la programación del curso al que pertenecen.

El método se lleva a práctica a través de sesiones diarias de 15 minutos, de forma autónoma, en las que cada nuevo ejercicio que aparece en pantalla se genera en función de cómo se haya respondido a los anteriores. No se trata de ejercicios precargados, sino que es la programación de la plataforma la que hace que esta se vaya adaptando al alumno en tiempo real.

Justo después de realizar cada ejercicio, la plataforma le informa de si la respuesta es correcta o incorrecta. En el caso de que fuera incorrecta, le permite ver cómo se soluciona un ejercicio parecido al que acaba de fallar, evitando de esa manera que el alumno interiorice el error.

A cada alumno se le plantea un cuestionario inicial. Según una serie de

variables, como el tiempo de resolución o la efectividad, se genera un plan de estudios personalizado, que hace hincapié en las áreas en las que el alumno ha manifestado carencias en el cuestionario inicial, permitiendo que este trabaje siempre en la frontera de su máximo nivel de competencia.

Conjuntamente al entorno del alumno, la aplicación también tiene un entorno destinado al tutor, donde este último tiene acceso a toda la información de los resultados del alumno. En este entorno, el tutor puede saber cuál ha sido la efectividad en cada una de las sesiones realizada en la plataforma y el tiempo de resolución que el alumno ha invertido en cada uno de los problemas que se le han presentado. También dispone de gráficos destinados a ofrecer una visión global de la evolución del alumno en el sistema.

Además, después de cada sesión, el tutor recibe por correo electrónico un informe de Smartick, en el que se le resumen los resultados de esa sesión, para que pueda hacer el seguimiento sin necesidad de acceder a plataforma. Los tutores pueden ser los padres, los profesores o todos al mismo tiempo.

La aplicación cuenta con tutoriales que se le presentan al principio de la sesión para explicar conceptos nuevos. Estos tutoriales permanecen disponibles para ser consultados cuando el alumno los necesite. También dispone de vídeos de problemas guiados que se presentan al alumno cuando falla un ejercicio o tarda demasiado en realizarlo. Además, también existe un equipo de pedagogos al que los padres pueden consultar en cualquier momento.

Aunque Smartick es un método en el que se da mucha importancia a la práctica, y muchas de sus actividades están dirigidas al desarrollo de destrezas, también existen numerosas actividades orientadas a la comprensión y al desarrollo de procesos. Este tipo de actividades las encontramos sobre todo en el área de problemas aritméticos verbales, que se presenta al alumno todos los días al final de la sesión, y en el área de lógica, que se trabaja

aproximadamente una vez cada diez días.

Aunque Smartick trata de incentivar la motivación intrínseca de los alumnos, también cuenta con un *mundo virtual* al que el alumno accede después de cada sesión, en el que se trabaja la motivación extrínseca con diversos elementos de gamificación como los logros, premios, o diplomas.

En esta sección también encontramos juegos educativos que persiguen el fin de desarrollar habilidades cognitivas como la memoria, la atención, la percepción o el razonamiento, que inciden en la capacidad de desarrollo y aprendizaje. Este tipo de juegos complementan las actividades matemáticas, tratando de definir itinerarios en el *área de matemáticas* en función de los resultados obtenidos en el *área de entrenamiento cognitivo*.

## 2.1. Implantación en Centros Educativos de la plataforma

Hay varios usos del sistema: dos de ellos están embebidos en el ámbito escolar, como herramienta de apoyo al profesor en la gestión del aula; el otro se realiza en el ámbito particular, como complemento al colegio. En todas las modalidades, el alumno realiza problemas en función de su capacidad, sin seguir la programación de las clases de matemáticas. Aunque los alumnos coincidan en el aula, no tienen por qué estar realizando las mismas actividades. Esto favorece que el profesor pueda atender a la diversidad, sin necesidad de separación física, ya que en un mismo curso existen diferentes niveles a pesar de que todos los alumnos reciban la misma información.

Como hemos dicho, existen dos usos de la plataforma dentro del entorno escolar: uno como actividad extraescolar, que se realiza de forma voluntaria por parte de los alumnos, y otro como actividad dentro del horario escolar que realizan todos los alumnos que pertenezcan a los cursos donde se haya implantado la aplicación.

En la actualidad (noviembre de 2014), el sistema está siendo utilizado en 7 colegios por 1761 alumnos de 1º a 6º de primaria, dentro del horario escolar, y en otros 4 colegios por 102 alumnos como actividad extraescolar. En el caso

de implantar la plataforma dentro del horario escolar, los alumnos realizan su sesión en clase, dentro de la asignatura de matemáticas, todos los días lectivos. Los días no lectivos realizan su sesión en casa. Esta implantación requiere cierta infraestructura en el centro con una buena conexión a internet y un número suficiente de dispositivos. Así, los alumnos de una misma clase pueden realizar la sesión al mismo tiempo, sin necesidad de trasladarse al aula de informática, minimizando de esa manera la ruptura con la dinámica del aula.

Por otro lado, también es fundamental la implicación de los padres para facilitar la realización de la sesión durante los días no lectivos y hacer seguimiento de los resultados de sus hijos accediendo al entorno del tutor.

En el caso de la implantación de la plataforma como actividad extraescolar, el colegio habilita un aula con ordenadores y/o tabletas que permanecerá disponible durante la franja horaria que el colegio determine, para que los alumnos apuntados puedan realizar su sesión. El resto de días la realizarán en casa. Además del aula, el colegio debe facilitar una persona que esté en el aula durante el tiempo que dura la actividad para coordinarla.

En ambos usos del sistema, los maestros tienen acceso a la información de todos los alumnos de su clase, tanto a nivel global como de forma individual. Así pueden conocer de un golpe de vista la situación general de su clase.

### **3. Integración curricular de la plataforma Smartick. Capacidades matemáticas fundamentales**

En este apartado explicamos cómo las actividades matemáticas de la plataforma están orientadas al desarrollo de las capacidades matemáticas fundamentales, siguiendo el marco teórico de PISA 2012 (OCDE, 2013). Esta propuesta está alineada con las elaboradas por el *Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas* (NCTM, 2000), y con la de los *Estándares Comunes*

para las Matemáticas, a los que se han acogido 45 estados en EEUU (CCSSI, 2010). Es plenamente coherente con el currículo actual de primaria (MECD, 2014) y con el anterior currículo español, que también estaba basado en el marco teórico de PISA y en NCTM (2000).

Según estos documentos, para enseñar y el aprender matemáticas es fundamental considerar, aparte de los contenidos matemáticos, los medios, o formas de adquirir estos contenidos, que se pueden expresar en términos de distintos tipos de actividad matemática, distintos procesos matemáticos, o de capacidades que subyacen a los procesos. Dentro de cada marco teórico (NCTM, 2000; OCDE, 2013; CCSSI, 2010) se ha dado uno de estos nombres diferentes. Sin embargo, como se explica en el marco teórico de PISA (2012), todos estos nombres se refieren a las mismas capacidades/procesos (OCDE, 2013, p. 15). Así, en PISA 2012 se habla de “Capacidades matemáticas fundamentales” (OCDE, 2013, p. 15), que en el marco teórico de PISA 2003 se llamaban “competencias” (OCDE, 2005); se llaman “Estándares de procesos” que “ponen de relieve las formas de adquisición y uso de dichos contenidos” (NCTM, 2003: 31); por último, “Los Estándares para la práctica matemática describen variedades de habilidades que los educadores matemáticos deben tratar de desarrollar en sus alumnos en todos los niveles. Estas prácticas se apoyan en importantes procesos y “*proficiencias*” (traducible por competencias o capacidades). Los primeros son los Estándares de procesos del NCTM (CCSSI, 2010: 6). Estas clases son no excluyentes, pues una misma tarea puede favorecer el desarrollo de varias capacidades.

En los siguientes apartados describimos las capacidades matemáticas fundamentales propuestas en PISA 2012 (OCDE, 2013), mostrando ejemplos de actividades de Smartick diseñadas para el desarrollo de cada capacidad. El objetivo es doble: mostrar cómo es necesario buscar la integración curricular de cualquier método dentro de las líneas curriculares actuales (en el ámbito español e internacional), y cómo esta integración puede funcionar como un elemento de innovación, pues ponemos el énfasis en el modelo PISA, que ha

inspirado las últimas reformas curriculares en España (con sus ideas sobre la competencia matemática), pero todavía no ha tenido un eco o reflejo suficiente en la práctica educativa en las aulas.

### 3.1 Resolución de problemas

La primera capacidad que debe desarrollarse en matemáticas es la de resolver problemas, lo que “supone comprometerse en una tarea para la que el método de resolución no se conoce de antemano” (NCTM, 2003: 55). En el nuevo currículo de primaria (MECD, 2014: 19388), se establece como estándar de aprendizaje evaluable distinguir “entre problemas y ejercicios y aplica las estrategias adecuadas para cada caso” (p. 19388). En la Figura 1, se observa un ejemplo en que debe responderse a dos preguntas en un problema aritmético verbal de operaciones combinadas, eligiendo las unidades apropiadas para expresar cada solución. Los problemas aritméticos verbales, y en especial aquellos que por su diseño obligan a la reflexión, trascienden la actividad matemática implicada en los ejercicios más simples de aplicación de destrezas anteriormente aprendidas.

153

Resuelve el problema

¡Qué despistado soy! Como creía que no me quedaba apenas fruta, en el mercadillo he comprado 10 piñas, pero al llegar a casa he visto que tenía 8 piñas más en el armario de la cocina. Pero aun así, no tengo tantas piñas como fresas: tengo justo 7 veces menos piñas que fresas. ¡Voy a tener que comer mucha fruta esta semana! ¿Cuántas piñas tengo ahora en total? ¿Cuántas fresas tengo en total?

En total tienes

En total tienes

Figura 1: Actividades para desarrollar la capacidad de resolver problemas.

Fuente: Elaboración propia.

Se suelen distinguir fases dentro del proceso de resolución de problemas: a) Leer, analizar y comprender el enunciado; b) Diseñar o seleccionar un plan de actuación (estrategia) o ser capaz de adaptar una estrategia conocida; c) Controlar el proceso de resolución (o de aplicación de la estrategia); d) Interpretar y valorar el resultado obtenido. En algunas fases, hay otras capacidades implicadas. La comprensión e interpretación de

enunciados favorecen la capacidad de *comunicar*, y la estimación y la valoración del resultado y su razonabilidad requieren capacidad de *razonamiento*.

### 3.2 Razonamiento

La capacidad de razonamiento "implica procesos de pensamiento que permiten realizar inferencias, comprobar una justificación o proporcionar una justificación" (OCDE, 2013, p. 16). Para el NCTM (2003) el razonamiento supone: Formular e investigar conjeturas; desarrollar y evaluar argumentos y demostraciones; y utilizar varios tipos de razonamiento (inductivo, deductivo). En el currículo actual de primaria (MECD, 2014), dentro del *nuevo* bloque de contenidos (que no existía en el currículo anterior), llamado "Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas", aparecen los siguientes criterios de evaluación y estándares de aprendizaje relacionados con el razonamiento:

- Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
- Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.
- Elaboro conjeturas y busca argumentos que las validen o las refuten, en situaciones a resolver, en contextos numéricos, geométricos o funcionales.
- Realiza predicciones sobre los resultados esperados, utilizando los patrones y leyes encontrados, analizando su idoneidad y los errores que se producen.
- Desarrolla y aplica estrategias de razonamiento (clasificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos) para crear e investigar conjeturas y construir y defender argumentos. (MECD, 2014: 19388)



para la comprensión, clarificación y formulación de un problema" (OCDE, 2013: 15). Como ejemplo de tarea de reflexión sobre enunciados de problemas, en la Figura 3, a la izquierda, se presenta un enunciado incompleto en que, dada la expresión aritmética que resuelve el problema, debe seleccionarse la pregunta que completa el enunciado.

Dentro de este tipo de actividades también entraría el trabajo con definiciones, explicaciones de estrategias de cálculo y de resolución de problemas, las instrucciones de orientación espacial para hacer un recorrido, descripciones de objetos geométricos, etc. En general, cualquier uso del lenguaje natural en matemáticas, como en la Figura 3 (derecha), en que se traduce una expresión verbal en su correspondiente expresión simbólica.



Figura 3: Actividades para desarrollar la capacidad de comunicar

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Matematización

Las actividades de matematización se refieren a relaciones de “ida y vuelta” entre contenidos matemáticos y situaciones de la llamada “vida real”. Fundamentalmente, se trata de actividades en las que aparecen contextos no matemáticos. Como se indica en el marco teórico de PISA 2012 “la competencia matemática puede suponer transformar un problema definido en el mundo real en una forma estrictamente matemática (que puede incluir la estructuración, conceptualización, elaboración de suposiciones y/o formulación de un modelo) o la interpretación o valoración de un resultado o modelo matemático con relación al problema original” (OCDE, 2013:16).

En el NCTM (2003: 69), este tipo de relaciones entre elementos

matemáticos con situaciones no matemáticas se consideran conexiones extra-matemáticas, consistentes en “Reconocer y aplicar las matemáticas en contextos no matemáticos”. También entra dentro de este ámbito todo lo referido a los procesos de modelización, a los que se hace referencia en la cita anterior. En la Figura 4, una situación de la vida real se representa en un gráfico (izquierda) y se buscan ejemplos de formas geométricas tridimensionales en el entorno (derecha).



Figura 4: Actividades para desarrollar la capacidad de matematizar.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Representación

Implica la selección, interpretación, traducción y utilización de distintas representaciones para reflejar una situación, interactuar con un problema o presentar el propio trabajo. Las representaciones incluyen gráficos, tablas, diagramas, imágenes, ecuaciones, fórmulas y materiales concretos. Dentro de esta categoría incluimos las representaciones especialmente cuando implican conversiones, o transformaciones que requieren un cambio de registro o sistema de representación. Por ejemplo, cuando hay que relacionar una ecuación con la representación de una recta, o una fórmula con el gráfico de una función. En la Figura 5 vemos dos actividades en que se desarrolla la capacidad de representar: en la primera, se debe indicar el número representado con material de Dienes de base diez, lo que supone una traducción de una representación manipulativa a otra simbólica; en la segunda, se trata de relacionar una representación gráfica del cuadrado de la suma de dos números, con una expresión simbólica de este mismo

desarrollo.

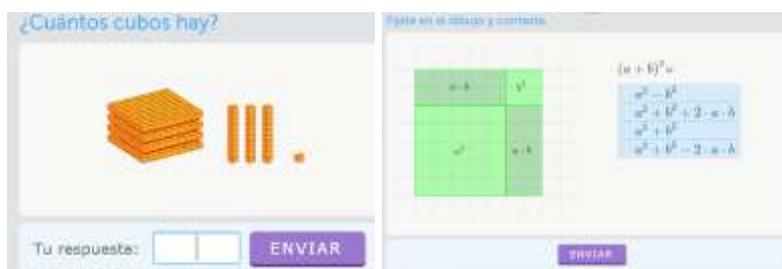


Figura 5: Actividades para desarrollar la capacidad de representar.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.6 Uso de operaciones y lenguaje simbólico

En este apartado nos referimos a la capacidad que supone operar y manipular expresiones simbólicas, en horizontal, o en forma de algoritmo, con números naturales (expresiones aritméticas), enteros (trabajo con expresiones con paréntesis, regla de los signos), racionales, polinomios, etc. También el uso de expresiones con letras (ecuaciones, expresiones de propiedades de las operaciones, etc.). La competencia matemática requiere la utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico. Esto implica la comprensión, interpretación, manipulación y utilización de expresiones simbólicas en un contexto matemático (incluidas las expresiones y operaciones aritméticas) regido por convenciones y reglas matemáticas (OCDE, 2013: 16).

Si atendemos solo a la manipulación de expresiones simbólicas sometidas a reglas, estamos en esta categoría. Esto es lo que se suelen llamar *tratamientos*, o transformaciones dentro de un mismo registro o sistema de representación. Si además, trabajamos la comprensión de expresiones, relacionando por ejemplo, una expresión con una representación geométrica, o con una situación de la vida diaria, podríamos estar a su vez en otras categorías, como *representación*, o *matematización*. En la Figura 6, aparecen ejemplos de actividades sobre ejecución de algoritmos, en un formato de rejilla, y de polinomios (de indicar el grado), que obligan a operar con lenguaje simbólico.

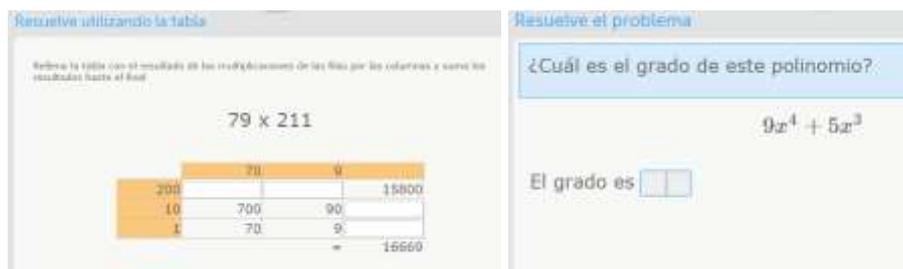


Figura 6: Actividades para desarrollar la capacidad de operar y utilizar lenguaje simbólico.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.7 Utilización de herramientas

Dentro del trabajo matemático es importante desarrollar la capacidad de utilizar "herramientas físicas, como los instrumentos de medición, además de calculadoras y herramientas informáticas" (OCDE, 2013: 16). En este mismo sentido incide el documento de Estándares Comunes de EEUU (CCSSI, 2010) cuando dice que "Estas herramientas podrían incluir papel y lápiz, modelos concretos, una regla, un transportador, una calculadora, una hoja de cálculo, un sistema de álgebra computacional, un paquete estadístico, o un software de geometría dinámica" (CCSSI, 2010: 7). Dentro del trabajo en Internet, se entiende que esta capacidad se puede desarrollar con el mismo uso de la plataforma, así como usando instrumentos de medida virtuales implementados en la misma, como una regla o un transportador virtual (Figura 7, izquierda), o un reloj digital o analógico (Figura 7, derecha), así como una calculadora virtual.

159

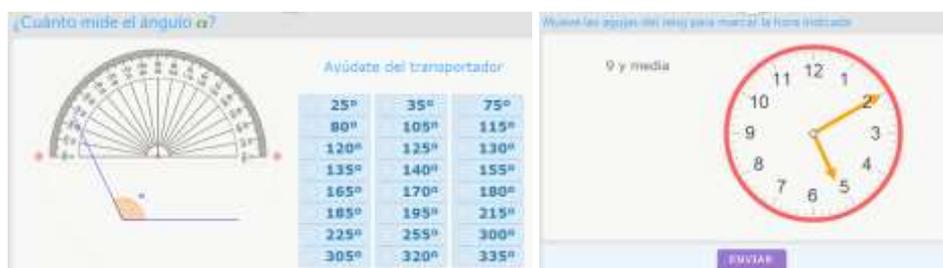


Figura 7: Actividades para desarrollar la capacidad de usar herramientas.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4. Reflexiones finales: Repensar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas**

En el apartado anterior, hemos mostrado que un método para el aprendizaje de las matemáticas, para integrarse adecuadamente dentro del currículo, debe estar alineado con orientaciones curriculares recientes, a las que hemos hecho referencia, y perseguir el desarrollo de todas las capacidades matemáticas que subyacen al desarrollo de la competencia matemática.

En este último apartado, queremos terminar con una reflexión que es producto de la necesidad de abordar, en un método online como Smartick, el diseño de *todo tipo* de contenidos matemáticos para *todo tipo* de estudiantes. Entendemos que estos dos “todos” son fundamentales. En este sentido, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos defiende, en su posición sobre el uso de la tecnología, que cuando esta “se utiliza estratégicamente, puede proporcionar acceso a las Matemáticas para todos los estudiantes” (NCTM, 2008).

Hay autores como Castillo (2008) que proponen que el uso de las tecnologías debe promover un aprendizaje constructivista de las matemáticas. Ahora bien, en una plataforma online para la enseñanza de las matemáticas, como hemos dicho, se enseñan *todo tipo* de matemáticas (todos los contenidos) y se tratan de desarrollar *todas* las capacidades matemáticas fundamentales, con *todo tipo* de alumnos. Chevallard, Bosch y Gascón (1997, p. 275) sostienen que, dentro del aprendizaje de las matemáticas, hay momentos más desprestigiados, como el momento del trabajo de la técnica, que se produce por ejemplo cuando estamos practicando los algoritmos en la educación primaria, en un trabajo individualizado, para ganar fluidez con los mismos. Estos momentos tienen consideración de “menos nobles”, frente a otros, como las situaciones de aprendizaje colaborativo, en que un grupo de alumnos tiene que elaborar un modelo matemático para abordar un problema. Pensamos, de acuerdo con Chevallard y otros (1997), que todos los

momentos del trabajo matemático son "nobles" y que hay partes de este trabajo, como las que implican el desarrollo de la capacidad de operar con lenguaje simbólico, que requieren desarrollar propuestas que no tienen la etiqueta de "constructivistas", más dirigidas u orientadas, y en especial, para alumnos con dificultades en matemáticas (Mighton, 2008). Esta misma idea está reflejada en el trabajo de Godino, Batanero, Cañadas y Contreras (2014) que inciden en la necesidad de articular, en el aprendizaje de las matemáticas, la investigación con la instrucción. Una de las conclusiones que pueden desprenderse del trabajos como el que presentamos con TIC en el aprendizaje matemático es que, más allá de la presión que puede imponer la llamada "revolución constructivista" y del "todos somos constructivistas", si queremos atender a todo tipo de alumnos, con diversas necesidades cognitivas, motivacionales, etc., debemos aspirar al desarrollo de todas las capacidades matemáticas fundamentales. Esto supondrá, en algunos casos, trabajar con actividades para asentar destrezas básicas, que puedan parecer menos afines al constructivismo, y otras veces plantear otro tipo de actividades, más cercano al desarrollo de capacidades de razonamiento o matematización, que corresponden mejor a la idea de profundizar en la matemática elemental, en su comprensión, y en su funcionalidad, en una línea más constructivista.

161

### **Referencias bibliográficas**

- ARTIGUE, M. (2011). Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportes de la aproximación instrumental. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8, 13-33. Recuperado de: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6948/6634>
- ARTIGUE, M. (2013). *Anais do VI Colóquio de História e Tecnologia no Ensino de Matemática*. São Carlos, Brasil: Universidade Federal de São Carlos. Recuperado de: [http://htem2013.dm.ufscar.br/anais/artigoscompletos/Text\\_Artigue\\_Final](http://htem2013.dm.ufscar.br/anais/artigoscompletos/Text_Artigue_Final).

[pdf](#)

CASTILLO, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 171-194. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33511202> [

CCSSI (2010). *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: Common Core State Standards Initiative. Recuperado de:

[http://www.corestandards.org/assets/CCSSI\\_Math%20Standards.pdf](http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf)

CHEVALLARD, I., BOSCH, M., y GASCÓN, J. (1997). *Estudiar matemáticas: El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: ICE Universidad de Barcelona & Horsori.

CRUZ, I.M., y PUENTES, A. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática básica. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 1(2), 127-145. Recuperado de:

<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/2855>

DRIJVERS, P. (2013). Digital technology in mathematics education: why it works (or doesn't). *PNA*, 8(1), 1-20. Recuperado de:

[http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Drijvers2013PNA8\(1\)Digital.pdf](http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Drijvers2013PNA8(1)Digital.pdf)

FIGUERAS, O. (2011). Atrapados en la explosión del uso de las tecnologías de la información y comunicación. *PNA*, 5(2), 67-82. Recuperado de:

[http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Figueras2011PNA5\(2\)Atrapados.pdf](http://www.pna.es/Numeros2/pdf/Figueras2011PNA5(2)Atrapados.pdf)

GODINO, J.D., BATANERO, C., CAÑADAS, G.R., y CONTRERAS, J.M. (2014). Linking inquiry and transmission in teaching and learning mathematics. *CERME 9, TWG 17*. Recuperado de:

[http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos\\_teoricos/Godino\\_CERME9\\_TW G17.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/Godino_CERME9_TW G17.pdf)

MECD (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *BOE*, 52, de sábado 1 de marzo de 2014, 19349-19420. Recuperado de:

<https://www.boe.es/boe/dias/2014/03/01/pdfs/BOE-A-2014-2222.pdf>

MIGHTON, J. (2008). *The End of Ignorance: Multiplying Our Human Potential*. Toronto: Vintage Canada.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (2008). *The Role of Technology in the Teaching and Learning of Mathematics*. Position paper. Reston, VA: NCTM. Recuperado de: [www.nctm.org/about/content.aspx?id=14233](http://www.nctm.org/about/content.aspx?id=14233)

OCDE (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012. Matemáticas, Lectura y Ciencias*. Madrid: MECD. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/marcopisa2012.pdf?documentId=0901e72b8177328d>

RAMÍREZ, A., y LORENZO G, E. (2012). Desarrollo de la competencia matemática en educación primaria a través de la resolución de tareas. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 1(2), 44-64. Recuperado de: <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/2851/2739>

SANTIAGO, K., ETXEBERRIA, J., y LUKAS, J.F. (2014). Aprendizaje de las matemáticas mediante el ordenador en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 91-109. Recuperado de: <http://revistas.um.es/rie/article/download/168831/159261>

UTAH STATE UNIVERSITY (S.F.). *Biblioteca Nacional de Manipuladores Virtuales*. Recuperado de: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

WILLIAM, D. (2003). The impact of educational research on mathematics education. In A. J. Bishop et al. (Eds.). *Second International Handbook on Mathematics Education* (pp. 471–490). Dordrecht: Kluwer.

**Cómo citar este artículo:**

de Castro Hernández, C., y Gutiérrez del Álamo Rodríguez, P. (2016). Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 143-164.



**O ensino superior e a convergência educativa**  
***Higher education and educational convergence***

165

Fecha de recepción: 18/07/2014

Fecha de revisión: 20/10/2014

Fecha de aceptación: 08/02/2015

## O ENSINO SUPERIOR E A CONVERGÊNCIA EDUCATIVA HIGHER EDUCATION AND EDUCATIONAL CONVERGENCE

Fernanda Araujo Coutinho Campos<sup>1</sup> & Fernando Selmar Rocha Fidalgo<sup>2</sup>

### Resumen:

Este artigo apresenta os argumentos de uma proposta de doutorado que objetiva analisar as modalidades educativas – presencial e a distância – no ensino superior e as possibilidades de convergência entre elas. Por meio de metodologia de caráter teórico documental, foram analisadas as políticas públicas brasileiras para o ensino superior elaboradas entre 1996 e 2011, nas quais foram buscadas referências aos fundamentos teóricos para a efetividade dessa modalidade no país e à noção de convergência na educação. Entre esses documentos, destaca-se a Portaria 4.059/2004. Tal análise, somada ao diálogo com diferentes teóricos, pretendeu responder às seguintes questões: porque se torna emergente uma proposta de educação da convergência? Quais foram as principais mudanças promovidas pelas políticas públicas brasileiras nos últimos anos em relação ao ensino superior? Como a EaD se constituiu no Brasil? Quais as possibilidades da educação da convergência? As questões anunciadas são parte de um raciocínio em construção, que pretende discorrer teoricamente sobre a convergência de modalidades no ensino superior e que, para tanto, pretende descortinar suas várias dimensões (legal, institucional, comunicacional, conjuntural e a educacional).

### Palabras claves:

Convergência educativa; Políticas públicas; Educação a distancia; Tecnologias da informação e da comunicação , Análise Documental.

---

<sup>1</sup> Doutoranda da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Brasil; [fernandaaccampos@gmail.com](mailto:fernandaaccampos@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – [fernandos@fae.ufmg.br](mailto:fernandos@fae.ufmg.br)

**Abstract:**

This paper presents arguments from a Ph.D. proposal analysing both face-to-face and long distance educational modalities in higher education, and the possibilities of convergence between them. Using a theoretical and document-based methodology, documents produced between 1996 and 2011 concerning Brazilian public policies for higher education were analysed; theoretical references to the modality's effectiveness in Brazil, and notions of convergence in educational foundations were sought. Among these documents, Decree 4.059/2004 proved particularly important. This analysis, coupled with dialogue with theorists, sought to answer the following questions: 1) Why is a proposal regarding educational convergence imminent? 2) What primary public policy changes were introduced in recent years related to Brazilian higher education? 3) How was distance learning constituted in Brazil? 4) What are the possibilities of educational convergence? These questions encompass an argument under development designed to theoretically discuss convergence modalities in higher education and, consequently, unveil its various legal, institutional, communicational, educational, and conjunctural dimensions

**Keywords:**

Public Policy; Educational Convergence; Distance Learning; Information Technology And Communication; Document Analysis.

## **1. Introdução**

Este trabalho pretende apresentar a proposta de doutorado, por ora intitulada “Convergência de Modalidades: possibilidades educativas para o ensino superior”, que objetiva analisar as possibilidades de convergência entre as modalidades educativas presencial e a distância no ensino superior.

Para essa análise, foi utilizada a metodologia de caráter teórico documental, com a intenção de responder às seguintes questões: por que se torna emergente uma proposta de educação da convergência? Quais foram as principais mudanças promovidas pelas políticas públicas brasileiras nos últimos anos em relação ao ensino superior? Como a EaD se constituiu no Brasil? Quais as possibilidades da educação da convergência?

## **2. Porque se torna emergente uma proposta de educação da convergência?**

O contexto que viabiliza a emergência da convergência é fruto das transformações sociais, políticas, econômicas e culturais ocorridas nas últimas décadas do século XX.

Na perspectiva sociológica de Castells (1999a), tais transformações constituíram uma nova configuração social, na qual se destacam a revolução tecnológica, o remodelamento da sociedade e a mudança da relação entre a economia, o Estado e a sociedade. Esse rearranjo societário foi nomeado pelo sociológico espanhol de “Sociedade em rede”, propiciada pela revolução tecnológica, que promoveu o desenvolvimento do informacionalismo, “[...] constituído pelo surgimento de um novo paradigma tecnológico baseado na tecnologia da informação” (1999a: 54). Nesse paradigma, a “[...] fonte de produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e da geração de símbolos” (1999a: 53), ou seja, a produção tecnológica se caracteriza pela busca de conhecimentos e de informações.

Em síntese, o autor entende que as transformações vivenciadas nos últimos anos, motivadas pela revolução tecnológica da informação e da comunicação, têm múltiplas dimensões, fundamentadas na produção, no poder e na experiência, com implicações para a base material social, para o

espaço e para o tempo.

A análise de Castells (1999a) não menciona diretamente as implicações dessas transformações para a educação, por isso as contribuições de Sibila (2012) e Serres (2013) ajudam na compreensão de que as instituições escolares vivem um tensionamento em função do confronto da tradição com as transformações do capitalismo.

Entre as consequências da permanência das instituições escolares nos alicerces ancestrais estão a dispersão, a evasão e o desinteresse, que provocam o afastamento dos estudantes desse espaço, até então considerado o lugar de educar. Diante desses argumentos, questionamos: as instituições escolares se tornaram obsoletas? Qual o papel delas hoje? A educação da convergência pode contribuir para diminuir a crise dessa instituição? Essas questões não serão respondidas neste momento, mas apresentam-se como reflexão para pensarmos que instituição escolar queremos para atender aos anseios no novo milênio, seja de nível básico ou superior.

A sociedade está em transformação; o modo de se relacionar modificou; a produção de informação tem aumentado a cada dia e, conseqüentemente, a necessidade de consumi-la; as instituições sociais têm sofrido o peso dessas mudanças. Este mundo em ebulição permite problematizar o modelo de educação atual de todos os níveis de ensino, mas vamos nos ater às mudanças promovidas pelas políticas públicas brasileiras no ensino superior nos últimos anos.

### **3. Políticas Públicas para o ensino superior no século XXI**

Diante das transformações mencionadas, as políticas públicas para o ensino superior têm adquirido o caráter da flexibilidade, da inclusão, da democratização e da mobilidade. Nesse ínterim, programas como o Ciências sem Fronteiras, a Reestruturação das Universidades Federais (Reuni), o Programa Fundo de Financiamento Estudantil (FIES), o Programa Universidade para Todos (Prouni), a Universidade Aberta do Brasil (UAB), bem como as avaliações sistêmicas - o Exame Nacional de Ensino Médio (Enem) e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade) - ganharam importância no

ensino superior.

As políticas de acesso ao ensino superior pretendem possibilitar a capacitação profissional nesse nível de ensino e promover um aumento do nível de escolaridade do país, de modo a tornar a mão de obra competitiva e atuante no desenvolvimento da nação. Nessa perspectiva, a possibilidade de estudar a distância tem se constituído como uma alternativa para milhares de brasileiros.

#### **4. Educação a Distância e ensaios para a educação da convergência**

A implantação da EaD no Brasil faz parte de um conjunto de ações governamentais que visam: expandir o ensino em todos os níveis; realizar a inclusão social por meio do acesso, da permanência e da qualidade da aprendizagem para a população economicamente menos favorecida; qualificar professores por meio de programas de aperfeiçoamento; democratizar a oferta de ensino de qualidade em todos os cantos do país.

A proposta de democratização e a perspectiva de contribuir para a expansão do ensino superior têm sido alcançadas pela Universidade Aberta do Brasil (UAB). Porém, algumas questões estão em permanente discussão, como o valor das bolsas de tutoria, a regulamentação do trabalho do tutor, a qualidade dos cursos oferecidos, os índices de evasão e a qualidade dos materiais didáticos.

Os dados do Censo da Educação Superior (2013) mostram que a UAB tem, pelo menos, contribuído para a formação de professores, já que nessa modalidade de ensino uma percentagem significativa das matrículas é nas licenciaturas.

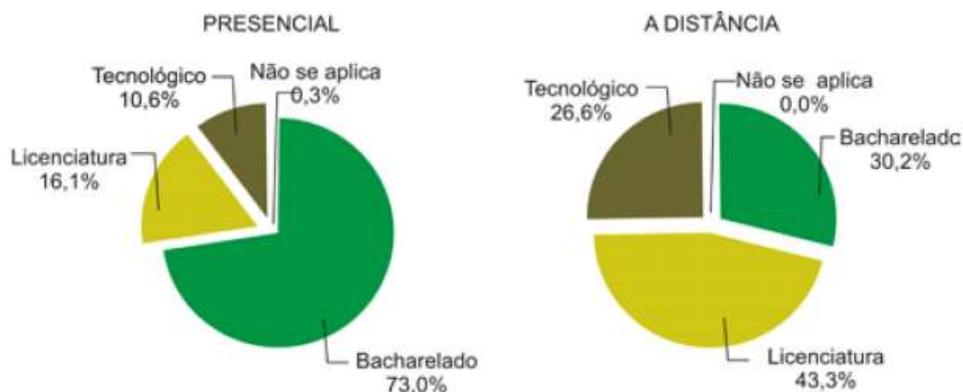


Gráfico 1: Distribuição do número de matrículas de graduação por modalidade de ensino.

Fonte: MEC/INEP.

Outra dimensão da EaD é a noção de semipresencialidade, que preconiza a interação entre os sujeitos tanto presencialmente quanto *on-line*, de modo que atividades realizadas pela internet se tornam um recurso complementar ao ensino presencial. Assim, docentes e discentes se encontram tanto em espaços e tempos definidos pelas instituições como em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), nos quais é possível criar fóruns de discussões, disponibilizar material didático, propor atividades avaliativas, fomentar o diálogo entre os estudantes. O raciocínio inverso é igualmente possível, tanto é que os cursos ofertados a distancia têm polos e obedecem à exigência de as avaliações serem realizadas presencialmente. Desse modo, as modalidades não se excluem, mas se complementam, apesar de continuarem como modalidades distintas.

O modelo semipresencial foi regulamentado no Brasil por meio da Portaria 4.059/2004, que o define como estudos “[...] centrados na autoaprendizagem e com a mediação de recursos didáticos organizados em diferentes suportes de informação que utilizem tecnologias de comunicação remota” (BRASIL, 2004, § 1º). Isso significa, de acordo com Tarcia e Cabral (2010), usar parte da carga horária dos cursos ou disciplinas presenciais para o desenvolvimento de atividades e práticas educativas por meio de tecnologia de educação a distância, permitindo ao aluno trabalhar em tempo e espaço diferentes do professor, que planejou e propôs atividades a serem realizadas, sem sua presença física e utilizando recursos tecnológicos (p. 10).

Na esteira da semipresencialidade, os autores Tori (2009), Matheos (2012), Peters (2002), Tiffin e Rajasingham (2007) e Jenkins (2009) evidenciam que a educação da convergência corresponde à tendência à consolidação de outra modalidade educativa, fruto da articulação de métodos e técnicas do ensino presencial e do ensino a distância, garantindo um processo educativo com amplo nível de flexibilidade. Desse modo, a convergência potencializaria o modo de estudar conhecido na atualidade, utilizando encontros presenciais e encontros *on line*; aulas magnas e fóruns constantes em que os sujeitos interajam; laboratórios físicos e virtuais; sujeitos presentes em qualquer espaço, seja uma sala de aula ou um AVA; possibilidade de acesso ao espaço escolar e ao conteúdo por meio de *tablets*, *smartphones*, notebooks e outros. A ideia se apresenta de modo esquemático nas figuras a seguir:

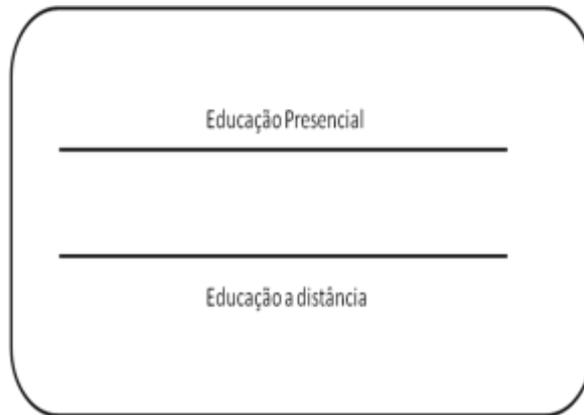


Figura 1: Modalidades em paralelo.

Fonte: Elaboración propia.

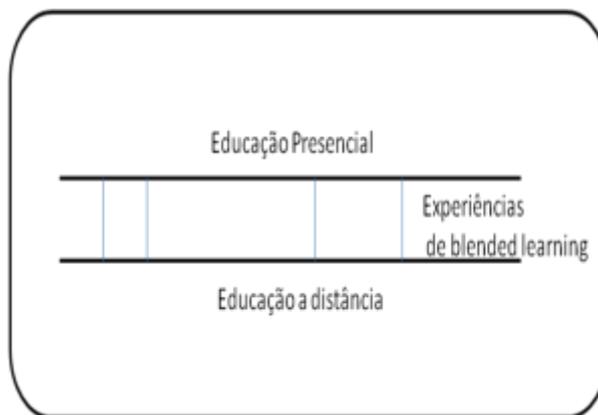


Figura 2: Experiências de *blended learning*.

Fonte: Elaboración propia.

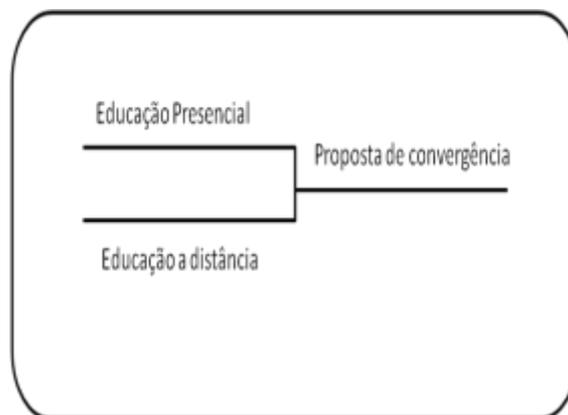


Figura 3: Proposta de convergencia.

Fonte: Elaboración propia.

Nessa perspectiva, acredita-se que, para a educação da convergência se consolidar, será necessária a renovação dos projetos pedagógicos, a convergência de tecnologias, a convergência espaço-temporal e a autonomia dos estudantes.

O contexto atual, permeado pelas mudanças constantes relatadas no início deste trabalho, evidencia que a educação também está em processo de mudança e que somente o espaço físico da sala de aula não atende mais aos anseios sociais. Portanto, novas proposições necessitam ser construídas e o modelo de educação vigente precisa ser problematizado.

## **5. Conclusões antecipadas**

As questões anunciadas são parte de um raciocínio em construção, que pretende discorrer teoricamente sobre a convergência de modalidades no ensino superior e que, para tanto, pretende descortinar suas várias dimensões (legal, institucional, comunicacional, conjuntural e a educacional). Assim, foram localizadas as regulamentações mais significativas sobre o ensino superior elaboradas a partir de meados da década de 1990, sobretudo aquelas relativas à educação a distância e ao uso de tecnologias digitais na educação.

Ao analisar as políticas para o ensino superior, uma das intenções deste texto foi tentar entender as implicações das políticas públicas educacionais para a referida convergência e as possíveis contribuições para a proposta, apesar do constante movimento de ora as políticas se estabelecerem por proposições dos legisladores e ora o *modus operandi* reorganizar as propostas políticas. Dentre as políticas mencionadas, a Portaria 4.059/2004, que se refere aos 20% da carga horária destinada à educação a distância em cursos presenciais, se constitui como a mais significativa para este trabalho.

Entendemos que a porcentagem destinada à educação a distância em cursos presenciais ainda é insuficiente para consolidar a proposta da convergência. No entanto, não deixa de ser um passo significativo para essa

proposta, que visa ampliar os muros da universidade, criando várias rotas e proporcionando variáveis no modo de estudar.

Outro propósito era o de esboçar reflexões sobre a proposta apresentada, provocar questões sobre a convergência das modalidades, o que ainda não foi possível, uma vez que a discussão sobre a educação da convergência se encontra em construção. No entanto, existe um potencial para a consolidação dessa modalidade, haja vista o contexto atual e o conjunto de transformações vividas, mas, sobretudo, porque a dimensão da oferta das duas modalidades já está incorporada às políticas do ensino superior.

### **Referências bibliográficas**

- BRASIL (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>
- BRASIL (2004). *Portaria n. 4.059, de 10 de dezembro de 2004*. Regulamenta a oferta de carga horária a distância em disciplinas presenciais. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs\\_portaria4059.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf)
- CASTELLS, M. (1999a). *A sociedade em rede*. 6a ed. São Paulo: Paz e Terra.
- CASTELLS, M. (1999b). *O poder da identidade*. São Paulo: Paz e Terra.
- CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR. (2013). Disponível em: [http://www.andifes.org.br/wp-content/files\\_flutter/1379600228mercadante.pdf](http://www.andifes.org.br/wp-content/files_flutter/1379600228mercadante.pdf)
- CENSO EAD. (2013). *Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2012*. Curitiba: Ibpex.
- JENKINS, H. (2009). *Cultura da convergência*. 2a ed. São Paulo: Aleph.
- SERRES, M. (2013). *Polegarzinha: Uma nova forma de viver em harmonia, de pensar as instituições, de ser e de saber*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- SIBILIA, P. (2012). *Redes ou paredes: A escola em tempos de dispersão*. Rio de

Janeiro: Contraponto.

TARCIA, R. M. L., y CABRAL, A. L. T. (2010). Implantação de 20% a distância nas instituições de ensino. In A. L. Carlini & R. M. L. Tarcia. *20% a distância e agora? Orientações e práticas para o uso de tecnologia de educação a distância no ensino presencial* (pp. 17 – 26). São Paulo: Pearson Education do Brasil.

TIFFIN, J., y RAJASINGHAM, L. (2007). *A universidade virtual e global*. Porto Alegre: Artmed.

TORI, R. (2009). Cursos híbridos ou blended learning. In F. Litto & M. Formiga. *Educação a distância: O estado da arte*. São Paulo: Pearson Educacional do Brasil.

**Cómo citar este artículo:**

Coutinho Campos, F. A., y Rocha Fidalgo, F.S. (2016). O ensino superior e a convergência educativa. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 165-176.



**Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de  
las TIC en el aula**

**Valuations of university teacher staff about integration ICT into the  
class**

177

Fecha de recepción: 23/09/2015

Fecha de revisión: 20/11/2015

Fecha de aceptación: 10/12/2015

## Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula

### Valuations of university teacher staff about integration ICT into the classromm

**Verónica Marín-Díaz<sup>1</sup>, Moises Ramírez Hernández<sup>2</sup> & Guadalupe A. Maldonado Berea<sup>3</sup>**

#### **Resumen:**

Este artículo reporta resultados parciales de una investigación de posgrado en transcurso, cuyo objetivo es conocer el uso que hacen de las TIC en el proceso de enseñanza el profesorado universitario. En relación a la metodología empleada mantiene un carácter mixto. Para el enfoque cuantitativo se aplicó un cuestionario a 44 profesores, 88% de la población que integra la planta académica y con la finalidad de profundizar en la información se realizó un grupo de discusión estructurado por 8 profesores. Para el procesamiento de la información se utilizaron los softwares SPSS en su versión 22 y el Atlas TI versión 6.2. Los resultados hacen alusión a las valoraciones del profesorado sobre las ventajas y desventajas del empleo de TIC en la labor docente. Los principales hallazgos muestran un impacto positivo en su uso, pero también la existencia de miedo a los cambios. Finalmente este artículo da pautas a nuevas líneas de investigación en este ámbito de actuación -TIC, educación y profesorado.

#### **Palabras clave:**

Profesor; enseñanza superior; tecnologías de la información y de la comunicación; estrategia de aprendizaje; aula; Pedagogía.

---

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba, España; [vmarin@uco.es](mailto:vmarin@uco.es)

<sup>2</sup>Universidad Veracruzana, México; [moramirez@uv.mx](mailto:moramirez@uv.mx)

<sup>3</sup> Universidad Veracruzana, México; [gumaldonado@uv.mx](mailto:gumaldonado@uv.mx)

**Abstract:**

This article reports results of a partial research postgraduate course, whose aim is to know the use of ICT in the process of teaching faculty. In respect to the methodology employed maintains a mixed nature. For the quantitative approach is administered a questionnaire to 44 teachers, 88% of the population that integrates academic and with the aim to deepen the information was conducted by a group of structured discussion by 8 teachers. For the processing of information were used in the SPSS software version 22 and the Atlas ti version 6.2. The results refer to the valuations of the faculty on the advantages and disadvantages of the use of ICT in the teaching work. The main findings show a positive impact on your use, but also the existence of fear of change. Finally, this article gives guidelines to new lines of research in this field of action -ICT, education and faculty-.

**Keywords:**

Professor; higher education; information and communication technologies; learning strategy; classroom Pedagogy.

## 1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su relación con las prácticas pedagógicas han estado estrictamente vinculadas de tal manera que se ha replanteado la dinámica educativa, pasando desde una enseñanza tradicional a una donde las TIC juegan un papel importante para su innovación.

La integración de las TIC al aula y a los centros educativos muchas veces está vinculada a la infraestructura tecnológica, a su inclusión en los diseños curriculares, disponibilidad de recursos, formación del profesorado e incluso la actitud de este para su uso, o al menos ha sido un tema estudiado por autores como Cabero (1991), Marín y Romero(2009), Díaz-Barriga (2010), Zubieta, Bautista y Quijano (2012), Barona, Torres, Zúñiga y Soberanes (2012), Cabello(2012), Alarcón y Ortiz (2014) por mencionar algunos.

En este sentido es complicado pensar en instituciones educativas sin el soporte de las TIC, es por ello que se propuso conocer el uso que hacían los profesores de las TIC en su proceso de enseñanza, pero también conocer las actitudes, percepciones, valoraciones de los profesores hacia la inmersión de la tecnología al espacio áulico y en su actividad académica, situación que permea una de las preguntas de investigación:

¿Cuál es la valoración de los profesores, con relación al uso de las TIC en el ámbito educativo?

## 2. Fundamentación Teórica: Docencia universitaria y TIC

“La integración de las TIC en los sistemas escolares es un fenómeno que lleva más de dos décadas de evolución, pero que ha cobrado mayor fuerza en los inicios del siglo XXI” (Manso, Pérez, Libedinsky, Light y Garzón, 2011, p.26). Es por ello que las TIC se han convertido en un tema recurrente en los últimos discursos por muchos investigadores de este fenómeno.

Ramírez-Martinell y Maldonado (2014: 19), mencionan que “las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han hecho evidente la necesidad de revisar y estudiar los enfoques en la forma de enseñar y aprender en el contexto de la educación superior”.

Este estudio nos invita a pensar sobre cómo la incorporación de las herramientas y recursos tecnológicos han impactado de manera significativa a los profesores de educación superior, permitiendo expresar la valoración que hace del aprendizaje con apoyo en las TIC; la utilidad de estas herramientas digitales en su proceso de enseñanza; su disposición de uso y dominio de los instrumentos tecnológicos y la manera en como los incorpora en su práctica docente.

Sin duda, la opinión de los profesores es de suma importancia, ya que como expresa Covi (2009), es importante señalar que antes de que el profesor reciba una capacitación para el manejo de las TIC, es necesario que sea persuadido y convencido de que estas pueden coadyudar a su labor docente. Las ventajas e inconvenientes de utilizar o no las TIC en el proceso de enseñanza depende de las creencias que permeen al profesor universitario.

En relación a lo anterior Zubieta, Bautista y Quijano (2012) expresa que “Las creencias sobre afectividad se refiere a los atributos que otorga el usuario a una tecnología, producto o servicio durante o después de su uso” (p. 45), esto da la necesidad de conocer cuál es el atributo o valoración que le da a los recursos tecnológicos, el profesor universitario.

En esta misma línea, es necesario expresar que la nula inserción de las TIC muchas veces no son causa de la falta de infraestructura tecnológica en la institución o espacio áulico, sino que a este hecho lo detiene el que el profesor no se permita acercarse a estos recursos por temor a no saber su manejo; “las creencias sobre la accesibilidad representan el grado de creencia que tiene un usuario hacia el hecho de que una tecnología es fácil de aprender y usar” (Zubieta, Bautista y Quijano; 2012: 45).

Haciendo énfasis en lo anterior, autores como Bates (2011) señalan que la principal barrera de la innovación del uso de la tecnología es el miedo; la mayoría de los maestros no se sienten cómodos con la tecnología.

Finalmente, la decisión de introducir las TIC en el aula no se da en forma automática, sino que depende en gran medida de los usos que los docentes propongan en sus clases, la formación, capacitación, acceso o infraestructura, pero fundamentalmente a la valoración que él le da a estos recursos.

### **3. Metodología**

La estrategia metodológica seguida para el logro de los objetivos establecidos, siguiendo a Fox (1997) se empleó un enfoque mixto, combinando la investigación cuantitativa y cualitativa.

Para el enfoque cuantitativo del estudio, se estableció un diseño no experimental, con un corte transeccional o transversal. La investigación también contempla la perspectiva interpretativa, humanista o fenomenológica, esto, en el enfoque cualitativo.

De las técnicas de recolección de la información en primer lugar se aplicó un cuestionario elaborado en el marco del proyecto de "Brecha digital entre estudiantes y profesores de la Universidad Veracruzana: Capital cultural; trayectorias escolares y desempeño académico; y grado de apropiación tecnológica". Los apartados que integran este instrumento son: 1. Datos de identificación, 2. Socioeconómico, 3. Afinidad tecnológica, 4. Literacidad digital, 5. Ciudadanía digital, 6. Comunicación, socialización y colaboración, 7. Programas y sistemas de información relativos a su área de conocimiento, 8. Dispositivos, 9. Archivos, 10. Software de oficina, 11. Creación y manipulación de contenido multimedia. En total son 44 ítems que en su mayoría son preguntas cerradas y de tipo Likert, otras de carácter dicotómico y muy pocas cuestiones abiertas.

En segundo lugar y con la finalidad de ahondar más en los resultados que nos arrojaron los datos cuantitativos, como fórmula complementaria se

eligió a una de las técnicas cualitativas más utilizadas: El grupo de discusión, mismo que nos permite conocer las experiencias de los participantes, sentimientos, percepciones y maneras de pensar. De las preguntas estímulos surgieron las siguientes categorías: 1. TIC en la educación, 2. Integración de las TIC en las estrategias de enseñanza, 3. Comunicación e intercambio de información, 4. Condiciones e infraestructura tecnológica, 5. Capacitación y formación en TIC, 6. Labor docente con el empleo de las TIC, 7. Proceso de enseñanza-aprendizaje con TIC, 8. Opinión sobre el uso de la red institucional, 9. Opinión general sobre la incorporación de las TIC al aula.

La población está conformada por 50 profesores que integra la planta académica de la Licenciatura en Pedagogía, de la Región Veracruz-Boca del Río, de la Universidad Veracruzana-México.

De la muestra, se trató de realizar un censo y encuestar a todos los profesores que integran la población total, sin ningún tipo de exclusión. La aplicación se realizó en dos momentos con la versión impresa del cuestionario para acceder a los profesores en cualquier tiempo y espacio. En el periodo comprendido de febrero-julio 2014 se llevó a cabo la aplicación de 22 cuestionarios y durante el periodo de agosto 2014 a enero 2015, se respondieron 22 más. En total el cuestionario fue contestado por 44 profesores, es decir el 88% de la población, por lo que podemos decir que los datos son representativos para poder llevar a cabo el estudio.

De la población encuestada el 43.18% corresponde al género masculino y el 56.82% al femenino. De acuerdo a su tipo de contratación en su mayoría son profesores de tiempo completo (34.09%) y de horas base por asignatura (36.36%), gran cantidad de ellos cuentan con grado académico de doctorado (25%) y maestría (43.18%).

Por su parte, el grupo de discusión estuvo estructurado por ocho profesores, de los cuales el 50% pertenece al género masculino y el otro 50% al femenino. Por su grado académico estuvo conformado por 25% con grado de licenciatura, 37.5% de maestría y 37.5% con doctorado.

Para el procesamiento de la información del cuestionario se utilizó el software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 22 para Windows, con el apoyo de este programa se realizó el estudio descriptivo con la distribución de frecuencias y porcentajes por variables.

Por otro lado, para el análisis de la información cualitativa se utilizó el programa ATLAS TI versión 6.2, donde se hizo el proceso de codificación del contenido relevante para el estudio, así como su agrupación en subcategorías y categorías. De los códigos que emergieron se pudo realizar el análisis a través de frecuencias y porcentajes que permitieron tener un mayor entendimiento de la información.

#### **4. Resultados**

Este artículo muestra resultados preliminares de la siguiente manera: En primer lugar se apuntan datos referentes a la sección del cuestionario "Afinidad tecnológica" análisis descriptivo que muestra percepciones y valoraciones del profesorado en relación al uso y dominio de las TIC en el ámbito educativo, y en segunda instancia se ofrece el análisis cualitativo de las categorías denominadas "Labor docente con el empleo de las TIC", "Proceso de enseñanza aprendizaje con TIC", "Opinión general sobre la incorporación de las TIC al aula". Estos apartados de la investigación nos muestran una visión general de la opinión del profesor sobre las posibles ventajas y/o desventajas de la integración de las TIC en el aula. Los principales hallazgos se muestran a continuación:

##### 4.1 Resultados cuantitativos: Afinidad tecnológica de los profesores

###### 4.1.1 *Percepción sobre los resultados que genera el dominio de TIC en actividades académicas*

La mayor parte de los profesores indican que están "Muy de acuerdo" y "De acuerdo" en que, aquel que domina las TIC tienen mejores resultados en las diversas actividades académicas, tal y como se visualiza en la tabla 1. Los

información revela que el porcentaje más alto (63.6%) está relacionado hacia las actividades de investigación, y en general el 93.1% (reategorizando la opción de respuesta Muy de acuerdo y De acuerdo) lo valoran positivamente. Por otra parte, el 50% de los docentes señalan que el dominio de la tecnología favorece en actividades de docencia y vinculación. Seguidamente se encuentran las actividades de gestión (45.5%) y finalmente las relacionadas con la tutoría y la ejecución y/o creación (43.2%).

Tabla 1: TIC en actividades académicas.

Fuente. Elaboración propia.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	NC
Docencia	50	34.1	11.4	4.5	0	0
Gestión	45.5	45.5	4.5	4.5	0	0
Tutoría	43.2	31.8	13.6	11.4	0	0
Investigación	63.6	29.5	2.3	4.5	0	0
Vinculación	50	40.9	6.8	2.3	0	0
Ejecución y/o creación	43.2	40.9	9.1	2.3	2.3	2.3

Aunque ya se ha mencionado anteriormente, el profesorado muestra de manera general, una afinidad tecnológica positiva en el dominio de TIC como apoyo para sus actividades; haciendo la recategorización de las opciones de respuesta “Muy de acuerdo” y “De acuerdo”, los datos alcanzados señalan que las actividades con mayor porcentaje son la investigación (93.1%), gestión (91%), y vinculación (90.9%); mientras que las acciones de docencia y ejecución (84.1%) siguen presentes, a pesar de que son las tareas principales que ellos realizan.

#### 4.1.2 Importancia de la conexión a Internet para realizar actividades

En la tabla 2, se puede observar que el 63.7% de los profesores mantienen una valoración positiva al mencionar que estar conectado a Internet permanentemente es indispensable para la realización de sus actividades;

más de la mitad (54.6%) también piensa que navegar a través de la red es la mejor manera de encontrar información académica, el 72.7% de ellos piensa que es fundamental mantener un software actualizado en sus dispositivos digitales. Continuando con la línea de agrupación de ítems de respuesta, en lo que se refiere a las opciones “Muy de acuerdo” y “De acuerdo”, encontramos que más de la mitad (52.3%) piense que el celular con conexión a Internet es indispensable para su vida cotidiana, una gran parte, es decir el 38.7% (“En desacuerdo” y “Muy en desacuerdo”) se sitúa en una postura contraria, además de un 9.1% que mantiene sus dudas que así sea.

Tabla 2: Importancia de la conexión a Internet.

Fuente. Elaboración propia.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	NC
Estar conectado a Internet permanentemente es indispensable para mis actividades	20.5	43.2	13.6	20.5	2.3	0
La mejor manera de encontrar información académica es a través de Internet	11.4	43.2	11.4	31.8	2.3	0
Es indispensable mantenerme actualizado con las últimas versiones de software o dispositivos digitales	34.1	38.6	13.6	13.6	0	0
El celular con conexión a Internet es indispensable para mi vida cotidiana	18.2	34.1	9.1	36.4	2.3	0

#### 4.1.3 Ventajas en el uso de TIC

En este apartado, los resultados que se muestran en la tabla 3, reflejan cómo el 90.9% de los profesores piensan que el dominio de las TIC, les permite establecer redes académicas entre ellos y sus estudiantes; mientras que el 61.4% considera mantener mejores condiciones laborales, aunque ante esta afirmación el 25% de los profesores no opina lo mismo.

## Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula

En la misma tabla 3, se puede apreciar la opinión existente en relación a las ventajas considerables de una publicación electrónica sobre una impresa, los resultados exponen que más de la mitad de los profesores mantiene una visión positiva (52.2%, agrupando las respuestas "Muy de acuerdo" y "De acuerdo"), un 29.5% de ellos está indeciso ante esta situación, y un 18.2% (agrupando las repuestas "En desacuerdo" y "Muy en desacuerdo") está en desacuerdo con ello.

Tabla 3: Ventajas en el uso de TIC.

Fuente. Elaboración propia.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Indeciso	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	NC
El profesor que domina las TIC tiene mayor facilidad para establecer redes académicas (con profesores y estudiantes)	52.3	38.6	2.3	2.3	4.5	0
El profesor que domina las TIC tiene mejores condiciones laborales (ingreso a programas de productividad)	25	36.4	13.6	13.6	11.4	0
En el ámbito académico actual es imposible vivir sin las TIC	20.5	11.4	36.4	20.5	11.4	0
Una publicación electrónica me ofrece ventajas considerables sobre una impresa	22.7	29.5	29.5	15.9	2.3	0

187

Otro dato interesante alcanzado, es la postura que demuestra si es imposible vivir sin las TIC en el ámbito académico, pues el 36.4% de los profesores está indeciso de ser así; no obstante hay una situación neutra pues el 31.9% opina que sí ("Muy de acuerdo" y "De acuerdo", y el mismo porcentaje cree que no (En desacuerdo" y "Muy en desacuerdo").

### 3. Resultados cualitativos

### 3.1 Categoría: Labor docente con el empleo de las TIC.

La implementación de las TIC al aula muchas veces depende de la actitud que tenga el profesor frente a estas. Esta categoría denominada *Labor docente con el empleo de TIC*, considera tres subcategorías: Posición favorable, Posición neutra y posición desfavorable.

#### **Posición favorable**

El profesorado informante cree que el empleo de las TIC hacen la labor docente más "fácil" y "dinámica", además que se convierte en una "enseñanza innovadora" (38.46%). Seguidamente se encuentra con un 15.38% que "mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje". Finalmente la enseñanza con TIC "favorece el desarrollo profesional del estudiante" (7.69%). Cada una de estas valoraciones se puede evidenciar en los siguientes enunciados:

"...yo pienso que la facilita, lo hace más atractivo, más interesante, que te da una forma de motivar a los alumnos a aprender,..." ( Profesor 4).

"...la tecnología [...] posibilitaría que de una manera más didáctica con imágenes, con videos, [...] el estudiante tome [...] más atención hacia un tema que desde otro ángulo sería un poco más aburrido para él..." (Profesor 7).

"...siento que mejoran mi proceso de enseñanza definitivamente" (Profesor 4).

"...les das la oportunidad a los alumnos de que también ellos conozcan y se involucren con esta parte de la información, ya que a futuro va a ser bastante favorable cuando ellos estén desarrollándose en el campo profesional, ya que es una exigencia actualmente el uso de las tecnologías" (Profesor1).

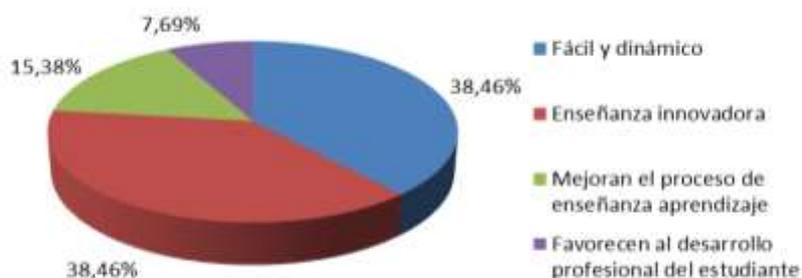


Figura 1: Posición favorable.

Fuente: Elaboración propia.

### Posición neutra

Con una frecuencia de 3, emergió el código "Neutralidad" que da el 100%, en esta subcategoría la opinión del profesor, no declinó hacia una posición positiva o negativa en el empleo de las TIC. Esta aseveración se sustenta a través del siguiente enunciado:

"...habría que buscar ese punto medio, sin tanta dependencia y sin tanto alejamiento, pero que se cubran esos propósitos" (Profesor 6).

### Posición desfavorable

En esta subcategoría, de la información que resultó, el 50% de los profesores informantes expresa que con el empleo de las TIC la labor docente es "compleja" y uno de los motivos es el "factor espacio tiempo". Esto se refleja en los enunciados siguientes:

"Entonces yo creo que se ha intensificado más y aun es más compleja la labor docente en estos días, es más fácil tener contacto y comunicación, pero se ha vuelto más compleja" (Profesor 8).

"...definitivamente tenemos que fijarnos horarios de respuestas, de entrega de trabajos, de resolución de dudas, que si bien lo vamos a recibir en las horas del día, pero que los estudiantes sepan que no en todo momento se van a responder sus dudas, que va a ver momentos

específicos y que contacto directo siempre, siempre, va a ser en el aula y no hay mejor cosa que hacerlo en el aula, pero para cosas de urgencias se utilicen las redes sociales" (Profesor 5).

### 3.2 Categoría. Proceso de enseñanza aprendizaje con TIC

Al tratar de conocer la valoración o percepción docente sobre la utilización de las TIC, se le preguntó si creía que las TIC condicionaban el aprendizaje y/o mejoraban el proceso de enseñanza-aprendizaje. De la categoría *Proceso de Enseñanza-Aprendizaje con TIC* surgieron las subcategorías: Mejora, dudas en la utilidad de las TIC y no mejora.

#### **Mejora**

De los códigos que destacan dentro de esta subcategoría, con un 30% se encuentra que las TIC "mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje", los profesores resaltaron la "prontitud de la información" (20%). Seguidamente con un 10%, resaltan la sustentabilidad, fácil comunicación, facilidad, motivantes y estimulantes y la calidad en el proceso (Ver figura 2). Esta valoración se detalla a continuación:

"velocidad en la que puedes encontrar información, bajar documentos que de otra manera no encontrarías,..." (Profesor 7).

"...sobre todo la sustentabilidad que esto nos ha permitido, pues no pedir trabajos impresos, hacer las correcciones en línea" (Profesor 4).

"...que nos podemos comunicar,..." (Profesor 2).

"...hacer más ágil las actividades..." (Profesor 2).

"...tenemos alumnos muy visuales, muy auditivos, entonces algo que les estimule es que sea interesante, motivante, estimulante para el alumno, es una herramienta muy práctica,..." (Profesor 4).

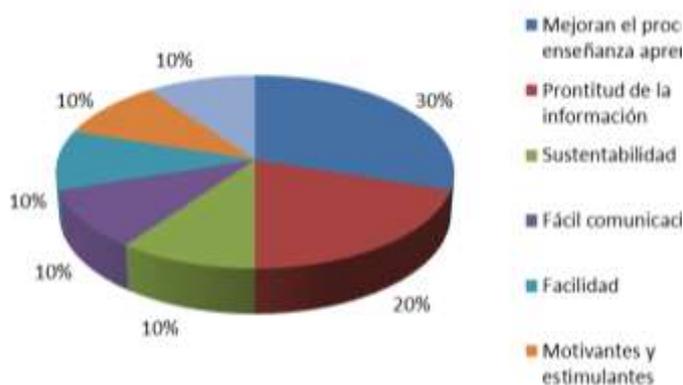


Figura 2: Categoría Proceso de enseñanza-aprendizaje con TIC.

Fuente: Elaboración propia .

### Dudas en la utilidad de las TIC

Los profesores resaltaron con un 41.67% ciertas "áreas de oportunidad" en el empleo de las TIC, siempre y cuando se usen de manera adecuada:

"Si lo posibilita siempre que entendamos que por ejemplo la computadora no hace nada sino le proporcionamos una información correcta o exacta,...". (Profesor 8).

"...usar la herramienta tecnológica es formidable, es fabulosa, optimizaría, imagínate yo traigo noticias periodísticas, en lugar de traerlas (impresas) podríamos - si el internet fuera optimo- abrir los periódicos (en línea), trabajarlos aquí,..." (Profesor 6).

Otras opiniones por parte de los profesores es, que se necesitan tener claros los criterios, "objetivos y propósitos" para el empleo de las tecnologías de la información y comunicación (33.33%):

"...tenemos que utilizar la tecnología con fines educativos, como una herramienta de trabajo, pero como toda herramienta tiene una técnica, tiene una forma, tiene un estilo personal que le damos a cada uno de estos elementos" (Profesor 8).

Finalmente otros se encuentran “indecisos” de la efectividad de los recursos con TIC (25%):

“...necesitamos creo que un poco más de diagnósticos y sobre todo datos duros que nos posibiliten que realmente la tecnología ha influido de manera positiva en la enseñanza y el aprendizaje...” (Profesor 7).

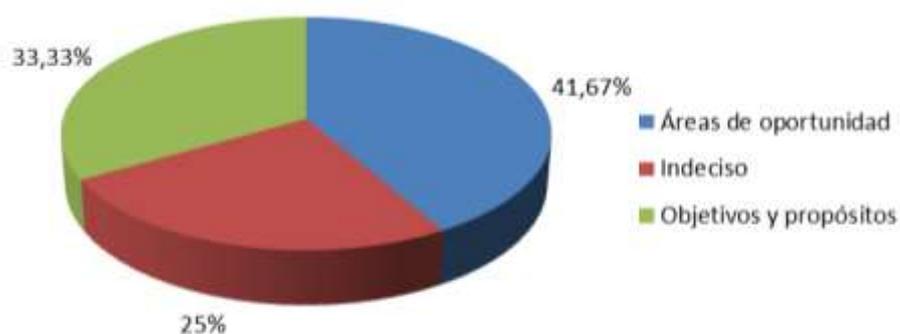


Figura 3: Dudas en la utilidad de las TIC.

Fuente: Elaboración propia

### **No mejora**

De la presente subcategoría (Ver figura 4), en palabra de los profesores se obtuvo que el uso de las TIC “no determina el aprendizaje” (75%):

“...he tenido estudiantes que me entregan trabajos a mano, y muy bien hechos, yo creo que no influye tanto en el hecho de, no influye tanto” (Profesor 5).

“...pienso que no, o sea, no es una condicionante, creo que el conocimiento se puede transmitir de cualquier manera, y de cualquier manera implica todos los medios posibles y la eficacia consiste en la forma en como lo logremos transmitir, más que en la plataforma o basado en un tipo de aparato tecnológico, o sea no creo que haya una correlación propiamente dicha...” (Profesor 7).

"...tener internet no quiere decir que la educación sea de calidad, que la educación sea efectiva, y que el alumno aprenda, NO" (Profesor 3).

Aunado a lo anterior, la poca presencia de las TIC o en casos nulos, se debe a "experiencias negativas" (25%) vividas u observadas, como se plantea a continuación:

"...yo no sé cómo le hacen y yendo a todos esos recursos nada más, copian y pegan, por eso incluso yo he llegado a que me lo hagan a mano, porque así por lo menos leíste y escribiste,..."(Profesor 6).

"...también puede suceder que el maestro no lo usa [...], por ahí hay unos casos de que en si le dicen a los alumnos, suban esto, hagan aquello, hagan lo otro, pero el propio alumno se da cuenta que el maestro no lo revisa, entonces entre el alumno dice [...] yo he copiado el trabajo de perengano, y se lo mande al maestro. Si yo ya no lo voy a revisar, si no voy a ser serio, no puede ser, no, entonces ahí hay ese trastoque,..." (Profesor 6).

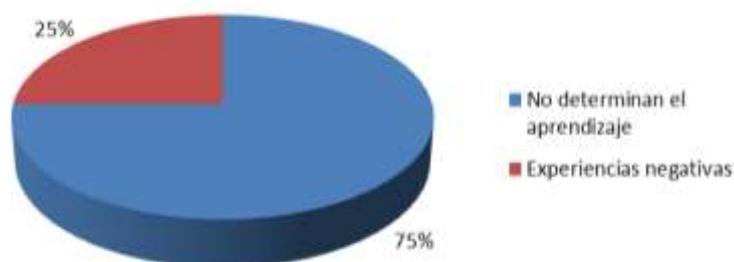


Figura 4: Dudas en la utilidad de las TIC.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Categoría: Opinión general sobre la incorporación de las TIC al aula

Esta categoría denominada *Opinión general sobre la incorporación de las TIC al aula*, agrupa tres subcategorías: Valoración positiva, valoración neutra y valoración negativa.

### **Valoración positiva**

Dentro de la subcategoría *Valoración positiva*, surgieron con un 28.57% que las TIC “mejoran el proceso de enseñanza” y muchas veces origina “automotivación” para su empleo:

“...posibilitar un mejor aprendizaje y por ende una mejor enseñanza, aquellos docentes que utilizan las tecnologías de la información y comunicación en el aula y fuera de ella, encuentran mejores experiencias de aprendizaje que aquellos que no la hacen...” (Profesor 5).

“...que hemos comentado que ya a nuestra edad nos cuesta trabajo dominar sobre las nuevas tecnologías, los muchachos nos superan, pero ahí vamos y la verdad, si han sido de mucha utilidad” (Profesor 2).

En este mismo sentido, los informantes mencionan con un 14.29%, ciertas cualidades de las TIC, hablan de su calidad y de lo estimulantes y motivantes que son, esto se refleja a continuación.

“Que son una maravilla para nosotros, hablo en manera general, tomando en consideración a mis compañeras...” (Profesor 2).

“...incorporarlas al aula, trae beneficios directamente en la calidad educativa” (Profesor 5).

“...a los alumnos les llama mucho la atención, los motiva, les interesa, sienten como que es parte del proceso y se interesan más en él,...” (Profesor 4).

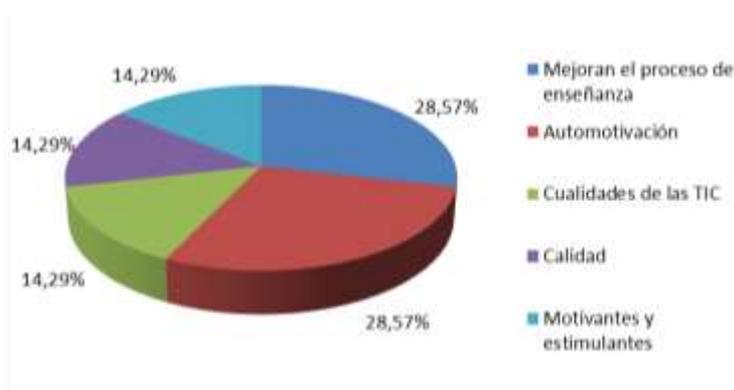


Figura 5: Valoración positiva.

Fuente: Elaboración propia.

### Valoración neutra

De las opiniones expresadas, un 66.67% requieren de "información sobre la utilidad que generan las TIC" para que pueda ser empleada. Así como tener en cuenta los "propósitos y objetivos" para su uso (33.33%).

"...hay que seguirlo fomentando, que sería importante que se informe completamente a los estudiante que son las tecnologías, de cómo la pueden utilizar para su formación en la universidad,..." (Profesor 1).

"...estamos en esa era, no podemos resistirnos pero necesitamos desarrollar estrategias que sean en correspondencia, replantear los hábitos de estudio, las habilidades, de tal suerte que eduquemos con la tecnología desde la tecnología, pero con un sentido realmente ético y comprometido de lo que representa, un recurso para que se cumplan los fines de enseñar y aprender" (Profesor 6).

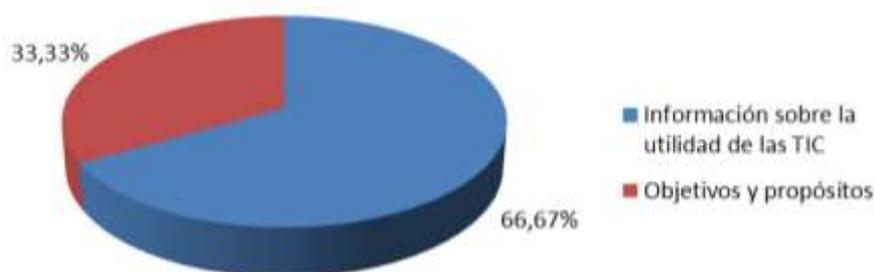


Figura 6: Valoración neutra,  
Fuente: Elaboración propia,

### Valoración negativa

Con un 66.67% los profesores manifiestan tener “miedo a los cambios”, y vuelven a expresar que las TIC “no determinan el aprendizaje” (33.33%).

“...muchas veces no lo utilizan por temor a que el estudiante sepa más que el docente, he tenido compañeros que me han contado que no utilizan cierta herramienta, temen a que los estudiantes sepan más que ellos,...”(Profesor 5).

“...la tecnología por sí misma no sirve de nada, necesita el profesor involucrarse y crear las estrategias adecuadas para que la tecnología tenga impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje y que la tecnología es indispensable y favorable, pero tampoco es la panacea, no es el único factor que incide en la enseñanza aprendizaje” (Profesor 3).

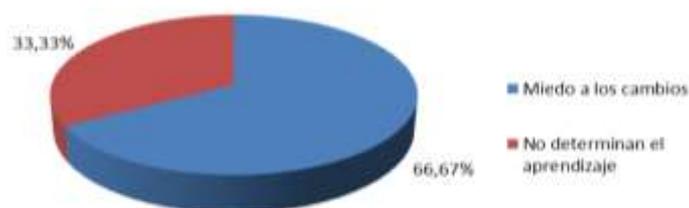


Figura 7: Valoración negativa

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Conclusiones

Los resultados preliminares de esta investigación tanto cuantitativos como cualitativos, instauran sólo una proximidad a las valoraciones que enuncian los profesores en relación a la integración de las TIC al aula.

- De manera general el profesorado muestra una afinidad tecnológica positiva al estar de acuerdo que el dominio de TIC genera mejores resultados en sus actividades académicas-investigación, gestión, vinculación, docencia, ejecución y tutoría-. Reconociendo que su uso puede mejorar fundamentalmente en los procesos de investigación, esto puede ser posible por el gran bagaje de información que ofrece la red. Así también a las actividades de gestión y vinculación, pues se hacen más ágiles los procesos administrativos.
- La información anterior se fundamenta al darle una alta valoración a la conexión de internet, pronunciando la importancia que denota en la ejecución de sus actividades académicas, disponibilidad de información y localización de las últimas versiones de software.
- De los resultados expuestos emerge una fuerte presencia del uso de los dispositivos digitales como el celular, esto puede ser posible por sus características que permiten acceder a la información en cualquier tiempo y espacio con el apoyo de la conexión a internet, además de la fácil comunicación con los pares, estudiantes, familiares, etc.

- Otras ventajas que el profesorado manifestó en sus respuestas, fue considerar que el establecimiento de redes académicas y el mejoramiento de condiciones laborales son producto del dominio de TIC, una de las principales razones puede ser los estándares establecidos y solicitados para el ingreso a programas de productividad, intercambios académicos, estancias de investigación, por mencionar algunas.
- Los profesores también destacan características de su labor con TIC, convierten la labor docente fácil y dinámica, su empleo mejora el proceso de enseñanza aprendizaje, y favorecen el desarrollo profesional de los estudiantes.
- El profesorado también señala preferir una publicación electrónica sobre una impresa, las ventajas considerables puede ser su fácil manipulación, y acceso a otros contextos y acercamiento a otros espacios; así como apoyar en la sustentabilidad y el mejoramiento ambiental.
- Otras de las cualidades de las TIC es su beneficio en la calidad educativa, además que son motivantes y estimulantes.
- Cabe destacar que aunque el profesor le da una fuerte valoración positiva al empleo de las TIC, cuando se le pregunta si es imposible vivir sin ellas, se muestran indecisos y las opiniones son variadas, pues también expresan la importancia de cubrir los propósitos educativos sin recaer en la dependencia o el alejamiento de estos recursos.
- No obstante otras opiniones expresan que a pesar de las bondades de la integración de las TIC al ámbito educativo, la labor docente se intensifica y se vuelve compleja, un ejemplo claro puede ser el empleo de redes sociales digitales, que permea su uso más allá del espacio físico e involucra un exceso de tiempo.
- Otra reflexión se genera al manifestarse la necesidad de diagnósticos y datos duros que comprueben la influencia y efectividad de las TIC en la educación, ya que algunos resultados señalan que las TIC no determinan el aprendizaje, ni mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto

posiblemente por experiencias negativas como el conocimiento de plagios en trabajos escolares, o la falta de interés tanto de los estudiantes para realizar las tareas como de los profesores para revisar las mismas.

- Se detectó que los profesores que tienen una valoración negativa principalmente se debe al miedo a los cambios, esto se debe a la falta de formación y capacitación, además dicho por ellos, temen que los estudiantes al ser en la mayoría de los casos nativos digitales, tengan un mayor conocimiento que ellos.

Estas opiniones y reflexiones recabadas mediante el cuestionario y el grupo focal solo son indicios que nos permiten identificar nuevas variables y a su vez nos permite analizar con mayor profundidad la investigación, abre un abanico de posibilidades de nuevos estudios sobre la triada: educación, profesorado y Tecnologías de la Información y la Comunicación y a su vez el impacto en los diseños curriculares y la elaboración de planes y programas de estudios. Es importante destacar la importancia de analizar las valoraciones del estudiante universitario sobre el tema, y vincularlas con las del profesorado.

### Referencias bibliográficas

- ALARCÓN, M, E., y ORTIZ, V. (2014). Estudiantes, profesores y TIC. La investigación en México. En A. Ramírez y M.A. Casillas, (Coord.). *Háblame de TIC* Córdoba. (pp. 39-70). Argentina: Editorial Brujas.
- BARONA, C., PETRIZ, M., TORRES, S.A., ZÚÑIGA, O.Y., y SOBERANES, Y. (2012). Actitudes y expectativas de los profesores de tiempo completo de la UAEM en torno a las tecnologías de la información y la comunicación. En S.A. Torres y C. Barona, (Coord.). *Los profesores universitarios y las TIC: Uso, apropiación y experiencias*. (pp.83-102). México: UAEM: Juan Pablos Editor.
- BATES, A. (2011). *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia*. México: Trillas.
- CABELLO, R. (2012). Palos en la rueda, Cinco factores de resistencia a la integración de internet en la escuela. En D. Goldin, M. Kriscutzky y F.

- Perelman (Coord.). *Las TIC en la escuela, nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas*. (pp. 183-216). Barcelona. España: Océano.
- CABERO, J. (1991). Actitudes de los profesores hacia los ordenadores y la informática. En M. Cebrián (Dir.). *Medios y recursos didácticos*. (pp. 85-98). Málaga: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Málaga.
- CROVI, D. (2009). *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. Diagnóstico en la UNAM*. México: UNAM y Editorial Plaza y Valdés.
- DÍAZ-BARRIGA, A. (2010). TIC en el trabajo en el aula. Impacto en la planeación didáctica. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722013000200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722013000200001&script=sci_arttext)
- FOX, D. I. (1997). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: EUNSA.
- MANSO, M., PÉREZ, P., LIBEDINSKY, M., LIGHT, D., y GARZÓN, M. (2011). *Las TIC en las aulas: Experiencias latinoamericanas*. Buenos Aires: Paidós.
- MARÍN, V., y ROMERO, M. A. (2009). La formación docente universitaria a través de las TICs. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 35, 97-103.
- RAMÍREZ-MARTINELL, A., y MALDONADO, G. (2014). Multimodalidad en Educación Superior. (19-38). En A. Ramírez-Martinell y M.A. Casillas (Coord.). *Háblame de TIC 2 Internet en Educación Superior*. Córdoba, (pp. 45-56). Argentina: Editorial Brujas.
- ZUBIETA, G. J., BAUTISTA G, T., y QUIJANO S, A. (2012). *Aceptación de las TIC en la docencia. Una tipología de los académicos de la UNAM*. México: Miguel Ángel Porrúa librero-editor.

**Cómo citar este artículo:**

Marín-Díaz, V., Ramírez Hernández, M. y Maldonado Berea, G.A. (2016). *Valoraciones del profesorado universitario sobre la integración de las TIC en el aula*. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 177-200.