

NÚMERO ESPECIAL 3  
JUNIO 2018

# rexe

REVISTA DE ESTUDIOS Y  
EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN

## Investigación, Innovación y Tecnología: Tres aspectos claves para mejorar la formación

Juan Silva Quiroz



# UCSC

**Indexación**

Dialnet, IRESIE, CREDI-OEI, REBIUN, DOAJ, Redalyc, Latindex

**Secretaría canje y suscripciones**

Mirta Luna

Hemeroteca, Biblioteca Central

mluna@ucsc.cl

Alonso de Ribera 2850

Concepción, Chile

ISSN 0718 - 5162 versión en línea

**Correo electrónico** rexe@ucsc.cl

**Versión electrónica** <http://www.rexe.cl>

**Dirección postal**

Revista de Estudios y Experiencias en Educación, REXE

Facultad de Educación, Universidad Católica de la Santísima Concepción

Alonso de Ribera 2850, código postal 4090541

Concepción, Chile

Junio de 2018

REXE  
“REVISTA DE ESTUDIOS Y EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN”  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN



**UCSC**

**REVISTA DE ESTUDIOS Y EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN, REXE**  
**Número Especial N°3, junio 2018.**

Publicación Cuatrimestral de la Facultad de Educación de la  
Universidad Católica de la Santísima Concepción

**Representante legal**

Rector Dr. Christian Schmitz Vaccaro, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

**Editora**

Dra. María Graciela Badilla Quintana, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

**Editor Invitado**

Dr. Juan Silva Quiroz, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.

**Consejo Editorial**

**Dra. Marianela Denegri Coria**, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.  
**Dr. Rodrigo del Valle**, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.  
**Dra. Sandra Meza Fernández**, Universidad de Chile, Santiago, Chile.  
**Dr. Juan Silva Quiroz**, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile.  
**Dr. Horacio Solar Bezmalinovic**, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.  
**Dr. José Miguel Garrido Miranda**, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.  
**Dra. Pilar Vivar Vivar**, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.  
**Dr. Pedro Salcedo Lagos**, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.  
**Dra. María Leonor Conejeros Solar**, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.  
**Dr. Jordi Riera Romani**, Universitat Ramon Llull, Barcelona, España.  
**Dr. Francisco Ignacio Revuelta Domínguez**, Universidad de Extremadura, Extremadura, España.  
**Dra. Graciela Esnaola**, Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina.

**Consejo de Redacción**

**Dra. Marcela Bizama Muñoz**, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.  
**Dra. Irsa Cisternas Fierro**, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

**Asistente Editorial**

**Mg. Angélica Vera Sagredo**, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

## Comité Científico Número Especial N° 3

Isabel Gutiérrez Porlán (Universidad de Murcia), Honmy Rosario (Universidad de Carabobo), Jesús Salinas (Universitat de les Illes Balears), Rosa Barrera Capot (Universidad de Santiago de Chile), Christian Miranda Jaña (Universidad de Chile), David Contreras Guzmán (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso), Ana Rivoir (Universidad de la República (Uruguay), Enric Mallorqui-Ruscalled (California State University-Fullerton United States), Ricardo Luiz Da Costa (Universidade Federal do Estado do Espírito Santo), Diego Díaz Puppato (Universidad de Cuyo), Ivory Mogollón de Lugo (Universidad Central de Venezuela), Marcelo Rioseco Pais (Universidad Católica del Maule), Alejandro Lorenzo Lledó (Universidad de Alicante), Adolfin Pérez (Universitat de les Illes Balears), María Del Moral Pérez (Universidad de Oviedo), César Bernal Bravo (Universidad de Almería), Evangelina Flores Hernández (Universidad de Colima), Carolina Flores Lueg (Universidad del Bío-Bío), Lorena Segura Abad (Universidad de Alicante), Santos Urbina Ramírez (UNED), Mercè Gisbert Cerverá (España), Mercè Gisbert Cerverá (España), Juan Silva Quiroz (Universidad de Santiago de Chile), Jose Luis Lázaro Cantabrana (Universidad Rovora i Virgili), Xavier Carrera Farran (Universidad de Lleida), Jordi Coiduras Rodríguez (Universidad de Lleida), Antonio José Osorio (Universidad de Minho, Portugal), María Magdalena Méndez Brito (Universidad Pedagógica Nacional, México), Francisco Martínez Sánchez (Universidad de Murcia, España).

### Producción Editorial

**Corrección en inglés**  
Dr. Juan Molina Farfán

Universidad Católica de la Santísima Concepción

**Diseño y Maquetación**  
Angélica Vera Sagredo



## SUMARIO

### PRESENTACIÓN

ANTONIO-MANUEL RODRÍGUEZ-GARCÍA Y NAZARET MARTÍNEZ HEREDIA La competencia digital en la base de Scopus: un estudio de metaanálisis	15
ALEJANDRO GUADALUPE RINCÓN CASTILLO La apropiación de las competencias digitales. Desde la dimensión del diseño de espacios educativos mediados por las TIC	25
OLGA MORENO-FERNÁNDEZ Y PILAR MORENO-CRESPO El profesorado de Educación Infantil en formación inicial y la utilización de la TIC: dispositivos electrónicos, herramientas y recursos	37
VÍCTOR ARAYA SÁNCHEZ Y XIMENA ORELLANA ROMÁN Representaciones de docentes universitarios respecto de las TIC en la acción práctica: Algunas claves para el diseño de instancias formativas	45
ANNACHIARA DEL PRETE Y VALERIA CRUZ ALVARADO Análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado de las especialidades técnico-profesionales de la Academia Politécnica Naval de Chile	59
CECILIA FERNÁNDEZ MORALES, FERNANDO IRIARTE GÓMEZ, CARMEN MEJÍA SOLANO Y FRANCISCO REVUELTA DOMÍNGUEZ Contextualización de la formación virtual en robótica educativa de los docentes rurales del Perú	71
ROSANNA BEATRIZ CASINI Análisis de chances entre avance medido en créditos alcanzados en la carrera y factores sociodemográficos según la modalidad de cursado, distancia o presencial	83
MARÍA BOHÓRQUEZ SOTELO, BRIGITTE RODRIGUEZ MENDOZA, DAYANA BARRERA BUITRAGO Y HUGO PACHÓN ALMEIRO Inmersión de la virtualidad en la modalidad presencial: medición de la satisfacción del estudiante bajo criterios de clasificación de modelos de un ideal imaginario	91
ANTONIO CEBRIÁN MARTÍNEZ, ASCENSIÓN PALOMARES RUIZ Y RAMÓN GARCÍA PERALES Integración de herramientas TIC de la Web 2.0 en el campus virtual universitario de la UCLM. (Estudio inter-sujetos)	103
MAITE FERNÁNDEZ-FERRER Iberoamérica y los cursos en línea abiertos y masivos: un análisis documental	115
ALEJANDRO GÓMEZ CAMACHO Textismos y ortografía en español, italiano y portugués	125
FERNANDO MARTÍNEZ-ABAD Y JUAN PABLO HERNÁNDEZ-RAMOS Técnicas de minería de datos con software libre para la detección de factores asociados al rendimiento	135
CRISTINA SÁNCHEZ ROMERO Y EVELINA ÁLVAREZ GONZÁLEZ Actitudes nocivas y riesgos para los menores a través de los dispositivos móviles	147
JOSÉ MIGUEL MERINO-ARMERO, RAFAEL VILLENA-TARANILLA, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-CALERO SOMOZA Y RAMÓN CÓZAR-GUTIÉRREZ Análisis del efecto de la robótica en la motivación de estudiantes de tercero de Educación Primaria durante la resolución de tareas de interpretación de planos	163

## CONTENTS

### PRESENTATION

ANTONIO-MANUEL RODRÍGUEZ-GARCÍA Y NAZARET MARTÍNEZ HEREDIA Digital competence in Scopus database: a meta-analysis study	15
ALEJANDRO GUADALUPE RINCÓN CASTILLO The appropriation of digital skills. From the dimension of the design of educational environments mediated by the TIC	25
OLGA MORENO-FERNÁNDEZ Y PILAR MORENO-CRESPO Teachers of Early Childhood Education in initial training and the use of ICT: electronic devices, tools and resources	37
VÍCTOR ARAYA SÁNCHEZ Y XIMENA ORELLANA ROMÁN Representations of university teachers regarding ICT in practical action: Some clues for the design of training activities	45
ANNACHIARA DEL PRETE Y VALERIA CRUZ ALVARADO Analysis of the degree of implementation of ICT in the teaching practice of educators of the technical-professional specialties of the Naval Polytechnic Academy in Chile	59
CECILIA FERNÁNDEZ MORALES, FERNANDO IRIARTE GÓMEZ, CARMEN MEJÍA SOLANO Y FRANCISCO REVUELTA DOMÍNGUEZ Contextualization of virtual training in educational robotics of rural teachers in Peru	71
ROSANNA BEATRIZ CASINI Chance Analysis between progress measured in credits achieved in the career and sociodemographic factors according to the type of course, distance or face-to-face	83
MARÍA BOHÓRQUEZ SOTELO, BRIGITTE RODRIGUEZ MENDOZA, DAYANA BARRERA BUITRAGO Y HUGO PACHÓN ALMEIRO Immersion of virtuality in face-to-face mode: measurement of student satisfaction under the of classification of models of an imaginary ideal criteria	91
ANTONIO CEBRIÁN MARTÍNEZ, ASCENSIÓN PALOMARES RUIZ Y RAMÓN GARCÍA PERALES Integration of Web 2.0 ICT tools in UCLM's virtual campus. (Inter-subject study)	103
MAITE FERNÁNDEZ-FERRER Ibero-America and the open and massive online courses: a documentary analysis	115
ALEJANDRO GÓMEZ CAMACHO Spelling and textisms in Spanish, Italian and Portuguese	125
FERNANDO MARTÍNEZ-ABAD Y JUAN PABLO HERNÁNDEZ-RAMOS Data mining techniques with free software for the detection of factors associated with performance	135
CRISTINA SÁNCHEZ ROMERO Y EVELINA ÁLVAREZ GONZÁLEZ Harmful attitudes and risks for young children through mobile devices	147
JOSÉ MIGUEL MERINO-ARMERO, RAFAEL VILLENA-TARANILLA, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-CALERO SOMOZA Y RAMÓN CÓZAR-GUTIÉRREZ Analysis of the effect of robotics on the motivation of third-year students of Primary Education during the resolution of tasks of interpretation of plans	163



## PRESENTACIÓN

Este número especial de la revista REXE, reúne un conjunto de artículos, seleccionados de los trabajos en extensos presentados al XX congreso de Educación y Tecnología: la tecnología, innovación e investigación la triada para transformar los procesos formativos, desarrollado en la Universidad de Santiago de Chile y que reunió a 580 participantes, contó con 308 comunicaciones, de las cuales 158 se transformaron en trabajos en extensos, para ser publicados en revista científicas o libro con comité editorial.

Los artículos de este número corresponden a un conjunto de catorce trabajos bien evaluados por el comité científico del congreso, provienen de diversos países iberoamericanos y contextos educativos. Responden a las líneas temáticas del congreso: políticas educativas; competencia digital; formación virtual; innovación con TIC en educación; investigación en tecnología educativa; tecnologías emergentes. Estos seis ejes vienen a dar respuestas a los desafíos actuales que la incorporación de las tecnologías plantean a la investigación e innovación, de modo que esta tenga impacto en las mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje, aportando a la calidad en educación, a la igualdad y la disminución de las brechas educativas. La revista presenta por tanto una importante instancia de difusión de estos trabajos correspondientes a investigaciones o innovaciones de punta en el área del uso de las tecnologías en educación.

Cada artículo da a conocer las posibilidades que ofrecen las tecnologías para enriquecer los ambientes educativos, resultados de experiencias concretas de investigación o innovación. Estos nuevos escenarios formativos mediados por las tecnologías, ofrecen posibilidades para ampliar y flexibilizar los escenarios formativos, desarrollar competencias básicas como la digital y aprendizaje para la vida, necesarias para la inserción en una sociedad donde las interacciones sociales y educativas están altamente mediatizadas por la tecnología. Sin duda que en estos escenarios invitan a replantearse los roles del docente, el estudiante, los recursos y la propia tecnología. Los artículos entregan pistas por dónde comenzar a conocer, explorar estos nuevos escenarios formativos, también invitan a la reflexión, a imaginar una educación distinta, donde las tecnologías estén puestas al servicio de generar más y mejores aprendizajes.

Para efectos de organización del este número especial los artículos se han organizado en tres grandes áreas: competencia digital, formación virtual e investigación en tecnología educativa.

Competencia digital abarca cinco artículos: a) La competencia digital en la base de Scopus: un estudio de metaanálisis, una investigación que tiene por objetivo analizar la producción científica sobre competencia digital y la formación inicial docente en la base de datos Scopus, se contempló nueve variables de investigación: cuantía de publicaciones por año, procedencia de los archivos, autores con más producción científica, instituciones de publicación, países, tipo de documento, área de publicación, palabras clave y artículos más citados; b) La apropiación de las competencias digitales, desde la dimensión del diseño de espacios educativos mediados por las TIC, tiene como objetivo analizar el proceso que tienen los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria, acerca del desarrollo de competencias digitales en la dimensión pedagógica. Los resultados muestran que la apropiación en el uso de las TIC de los futuros docentes, se concentran en conocer, los beneficios e implicaciones del uso de las TIC en los procesos educativos; c) El profesorado de Educación Infantil en formación inicial y la utilización de la TIC: dispositivos electrónicos, herramientas y recursos, esta investigación presenta los hábitos de uso y consumo tecnológico que el alumnado de primer curso del Grado en Magisterio de Educación Infantil de la Universidad de Huelva declara tener, los resultados muestran que los dispositivos más utilizados son el portátil, el teléfono móvil y la Tablet, siendo las herramientas más usadas las Apps de comunicación, redes sociales y correo electrónico. d) Representaciones de docentes universitarios respecto de las TIC en la acción práctica- algunas claves para el diseño de instancias formativas, es un estudio de caso

que da cuenta del levantamiento de las representaciones de docentes de la Universidad de Santiago de Chile respecto al uso de tecnología en su quehacer docente, la metodología consideró una encuesta para un grupo de docentes que participaron de instancias de formación en el ámbito tecnológico y educativo, además se analizaron los productos del curso. Los resultados muestran una mirada instrumental del uso de la tecnología en la docencia universitaria y la necesidad de la incorporación de éstas dentro de un proceso de innovación y e) Análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado de las especialidades técnico-profesionales de la Academia Politécnica Naval de Chile presenta el análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado institucional. Los resultados evidencian un bajo nivel de integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, consecuencia de un básico manejo instrumental de las TIC y una poca actualización respecto a estrategias metodológicas activo participativas.

El área de formación virtual contempla cinco artículos: a) Experiencia de Formación Virtual y a Distancia para Docentes Rurales del Perú. Caso: Curso de Robótica Educativa, presenta el diseño y ejecución de un curso virtual para que los docentes rurales planifiquen sesiones de aprendizaje integrando las TIC en su práctica pedagógica, el curso contó con 2.500 matriculados, 534 concluyeron satisfactoriamente y 473 se certificaron. Se concluye que es posible aplicar estrategias para el aprendizaje electrónico dirigidas a docentes rurales y que de manera espontánea se crean Comunidades Virtuales de Aprendizaje Colaborativo, que sostienen el proceso permitiendo implementar la “Gestión del Conocimiento”; b) Análisis de chances entre avance medido en créditos alcanzados en la carrera y factores sociodemográficos según la modalidad cursada, distancia o presencial corresponde a un análisis descriptivo comparativo para alumnos que cursaron en el ciclo básico de la carrera materias a distancia y los que sólo utilizaron la modalidad presencial. Los resultados muestran que para quienes eligen una modalidad u otra, tienen más chances de alcanzar un avance en créditos superior, quienes tienen mayor promedio de calificaciones en las materias aprobadas, y que costean sus estudios con aporte familiar tanto para quienes optaron por una u otra modalidad; c) Inmersión de la virtualidad en la modalidad presencial: medición de la satisfacción del estudiante bajo criterios de clasificación de modelos de un ideal imaginario esta investigación analiza la pertinencia de las asignaturas virtuales y sus procesos de transformación en los programas presenciales de la Universidad Manuela Beltrán (UMB), basado en las percepciones que tienen los estudiantes. Los resultados sugieren mejorar el modelo b-learning propuesto, dar inicio a el rediseño, búsqueda de recursos y materiales, fortalecimiento de las estrategias pedagógicas, la cualificación y formación de los docentes; d) Integración de herramientas TIC de la Web 2.0 en el campus virtual universitario de la UCLM. (Estudio inter-sujetos) detalla una experiencia realizada en diferentes grupos de estudiantes de 2º curso del Grado de Maestro de Educación Primaria de una misma asignatura impartida por profesores diferentes en castellano y en inglés. Los resultados muestran el efecto positivo de complementar el campus virtual con otras herramientas TIC de la Web 2.0 que permiten sustituir las clases magistrales del profesor por exposiciones presenciales o videos, que favorezcan la colaboración, compromiso e implicación de los estudiantes; e) Iberoamérica y los cursos en línea abiertos y masivos: un análisis documental corresponde a una investigación que analiza los MOOC ofertados durante el año 2015 a través de la plataforma Miriadax. Los resultados muestran que se lanzaron 88 cursos, mayoritariamente de Biblioteconomía y Ciencias de la Información y Economía y Empresa. Existen entre otros elementos, desinformación previa inscripción al curso respecto a cómo aprenderán y cómo serán evaluados.

Un tercer grupo de artículo se ubica en la investigación en Tecnología Educativa: a) Textismos y ortografía en español, italiano y portugués, analiza la percepción de futuros profesores sobre la relación entre la adquisición de la competencia ortográfica en lengua española, italiana y portuguesa, y la utilización de textismos en mensajes de texto que se envían a través de los teléfonos in-

teligentes. Los resultados muestran un alto rechazo de los textismos en un contexto educativo de la norma culta de escritura, y una mayor aceptación en los textismos que pertenecen al plano léxico semántico y en la inserción en los textos digitales de elementos multimodales; b) Técnicas de minería de datos con software libre para la detección de factores asociados al rendimiento, describe el potencial del software estadístico Weka para desarrollar análisis estadísticos de información masiva a partir de bases de datos de evaluaciones a gran escala, que permite aplicar técnicas de Minería de Datos, consideradas como parte de las técnicas del denominado Big Data. Se presenta una serie de procedimientos y técnicas estadísticas que pueden ser valiosas y replicables en otros ámbitos educativos y/o sociales, concluyendo el trabajo con una propuesta de transferencia del conocimiento generado a la sociedad en general y a los agentes educativos en particular; c) actitudes nocivas y riesgos para los menores a través de los dispositivos móviles, esta investigación analiza las formas de vulnerabilidad en la red a través del uso de los dispositivos móviles y las actitudes de los menores con dichos dispositivos. Los resultados muestran que los participantes perciben que el riesgo en el uso se asocia a tres factores determinantes (el menor, la familia y el sistema social), éstos se relacionan en primer lugar con actitudes de acoso y ciberbullying, seguidos de otros riesgos en la red; d) Análisis del efecto de la robótica en la motivación de estudiantes de tercero de Educación Primaria durante la resolución de tareas de interpretación de planos, este artículo analiza la influencia de la robótica en el grado de motivación del alumnado de tercer curso de Educación Primaria en la realización de tareas, relativas a la orientación espacial e interpretación de planos ligadas a aprendizajes curriculares de las áreas de matemáticas y ciencias sociales. Los resultados manifiestan mejores niveles de la motivación en el alumnado que emplea robots respecto a los que usan el método tradicional, con valores superiores al grupo de control en todas las dimensiones evaluadas y en cada uno de los 36 ítems que componen el instrumento.

Esperamos que esta colección de variados artículos sea una motivación para seguir investigando e innovando en el Uso de las TIC en Educación. El futuro demanda una integración apropiada de las tecnologías en los procesos formativos. El éxito de esta inserción y su proyección en el tiempo se basa en procesos de investigación y/o de innovación, sólidos en su diseño e implementación y con la capacidad de sistematizar estas experiencias para ponerlas al servicio de los docentes y la comunidad científica.

Juan Silva Quiroz

Juan Silva Quiroz (Ed.) Doctor en Pedagogía por la Universidad de Barcelona, Académico del departamento de educación de la Universidad de Santiago de Chile. Actualmente es Director del Centro de Investigación e Innovación en Educación y TIC (CIET) de la misma casa de estudios.



NÚMERO ESPECIAL 3  
JUNIO 2018

# rexe

REVISTA DE ESTUDIOS Y  
EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN

**Investigación, innovación y tecnología: Tres aspectos claves para mejorar la formación**



# UCSC



# La competencia digital en la base de Scopus: un estudio de metaanálisis

**Antonio-Manuel Rodríguez-García<sup>\*a</sup>, Nazaret Martínez Heredia<sup>b</sup>**

Universidad de Granada, Facultad de Ciencias de la Educación, Granada, España.

*Recibido: 18 julio 2017*

*Aceptado: 28 agosto 2017*

**RESUMEN.** La competencia digital es una de las habilidades clave para el aprendizaje a lo largo de la vida. Nuestra sociedad exige que los ciudadanos estén preparados para desarrollarse en relación con la tecnología y desenvolverse en entornos digitales. Por ello, las instituciones educativas deben encargarse de dar respuesta a esta situación y, al mismo tiempo, precisan de docentes cada vez más preparados para desenvolverse en escenarios digitales. La presente investigación tiene por objetivo analizar la producción científica sobre competencia digital y la formación inicial docente en la base de datos Scopus. Para ello, se ha procedido a la combinación de dos palabras clave: “competencia digital” y “formación del profesorado” para realizar una búsqueda pertinente capaz de dar respuesta al objetivo de investigación. Se han contemplado nueve variables de investigación: cuantía de publicaciones por año, procedencia de los archivos, autores con más producción científica, instituciones de publicación, países, tipo de documento, área de publicación, palabras clave y artículos más citados.

**PALABRAS CLAVE.** Competencia digital; formación del profesorado; TIC; educación superior; metaanálisis.

## Digital competence in Scopus database: a meta-analysis study

**ABSTRACT.** Digital competence is one of the key skills for lifelong learning. Our society requires that citizens be prepared to develop in relation to technology and function in digital environments. For this reason, educational institutions should be responsible for responding to this situation and, at the same time, they need teachers who are more and more prepared to deal with digital backgrounds. The present research aims to analyze the scientific production on digital competence and initial teacher training in the Scopus database. A combination of two key words: "digital competence" and "teacher training" was carried out a relevant search capable of responding to the research objective, to this end. Nine research variables have been considered: number of publications per year, origin of the files, authors with more production scientific, publishing institutions, countries, type of document, area of publication, keywords and most cited papers.

**KEYWORDS.** Digital competence; teacher training; ICT; higher education; meta-analysis.

---

\*Correspondencia: Antonio Rodríguez-García. Dirección: Campus Universitario Cartuja, s/n, 18011, Granada, España. Correos electrónicos: arodrigu@ugr.es<sup>a</sup>, nazareth@ugr.es<sup>b</sup>

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la competencia digital se ha convertido en uno de los factores clave a desarrollar por los alumnos en todos los niveles y etapas de la educación obligatoria y no obligatoria. Las necesidades sociales exigen que la ciudadanía esté cada vez más preparada para desenvolverse correctamente con la tecnología, por lo que la temática se ha convertido en un foco de especial atención que ha recibido el interés de varios investigadores durante los últimos años (Pérez Escoda y Rodríguez Conde, 2016).

No pudiendo ser de otra manera y refiriéndonos a los futuros docentes que se encargarán de educar a las nuevas generaciones, las exigencias didácticas y organizativas han hecho mayor hincapié en el establecimiento de indicadores (Ferrari, 2013) para desarrollar buenas prácticas docentes en la universidad, que vayan encaminando a los futuros docentes a una preparación en conciencia con la realidad que le deparará en sus aulas. Partiendo de la premisa básica de que somos “seres digitales”, pues las nuevas generaciones de alumnos han crecido junto al desarrollo de la tecnología, la comunidad científica y educativa que demanda cada vez más preparación y un mayor desarrollo de la competencia digital en los futuros maestros, pues será a ellos a quienes se le encomiende la tarea de la educación tecnológica de las generaciones próximas.

### 1.1 Problema/cuestión

Una vez que se han planteado las premisas básicas que preceden a la presente investigación, el problema que aquí se nos presenta reside en tratar de conocer el impacto que ha generado el estudio sobre competencia digital (competencia clave para el aprendizaje a lo largo de la vida) en la base de datos de Scopus, la cual se ha convertido en una de las más relevantes a nivel internacional y fuente de consulta de numerosos investigadores.

Con este objetivo, se realizará un estudio de metaanálisis en instas de realizar un esbozo general sobre el panorama internacional de investigación científica en competencia digital contemplando, como ya habíamos mencionado, los siguientes aspectos: cuantía de publicaciones por año, procedencia de los archivos, autores con más producción científica, instituciones de publicación, países, tipo de documento, área de publicación, palabras clave y artículos más citados.

### 1.2 Revisión de la literatura

Pese a que la competencia digital se haya convertido en una habilidad básica y necesaria a desarrollar por todos los ciudadanos del mundo actual, el campo de investigación sobre competencia digital es muy reciente, algo que hemos podido comprobar mediante la realización de este estudio y que podremos ver en las próximas páginas. Es, por este motivo, por el que aún no se han establecido indicadores de calidad que sigan diferentes países de la geografía mundial. Por ello, el Instituto Nacional de Tecnología y Formación del Profesorado, del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España ha realizado una obra específica donde trata, de manera pormenorizada, lo que se entiende por competencia digital, así como las diferentes áreas y dimensiones que la componen (INTEF, 2017).

Toda esta información resulta de especial utilidad a la hora de plantear acciones de alfabetización, desarrollo de habilidades, adquisición de competencias, entre otros.

No obstante, la producción científica sobre competencia digital sigue siendo un tema de estudio especialmente relevante a nivel internacional, hecho que se ha suscitado con el crecimiento del interés en esta área de estudio (Ágreda, Hinojo y Sola, 2016; Durán, López, Martínez y Flores, 2017; Saorín et al., 2017).



### **1.3 Propósito**

Partiendo de las premisas básicas anteriormente mencionadas, la presente investigación tiene por objetivo general el siguiente:

- Analizar la producción científica sobre competencia digital y formación del profesorado que se encuentra indizada en la base de datos de Scopus.

## **2. METODOLOGÍA**

Esta investigación se encuadra dentro de los estudios de metaanálisis, siendo su objetivo principal la revisión y análisis del impacto bibliográfico sobre competencia digital y formación del profesorado en la sociedad actual.

Para atender al objetivo de investigación anteriormente mencionado, se delimitaron cuatro conceptos clave indexados en ERIC Thesaurus para la búsqueda en las bases de datos: *teacher training*, *digital competence*, *digital skills* y *higher education*. La búsqueda se realizó mediante combinaciones dos a dos con el conector correspondiente “and” y se inició en mayo de 2017 y finalizó en junio de 2017.

Para la selección de los artículos, atendiendo a la Declaración Prisma (Urrutia y Bonafil, 2010) se establecieron como criterios de elegibilidad los siguientes:

- Bases de datos: Web of Science y Scopus.
- Años de búsqueda: abierto el período de búsqueda a todas las referencias disponibles hasta el año 2017.
- Aparición de los tesauros: en el título, resumen, palabras clave o cuerpo de texto completo.
- Procedencia de los archivos: todo tipo de referencias indexadas en las dos bases de datos (publicaciones periódicas, libros, actas de conferencias...).
- Tipos de archivos: artículos, artículos de revisión, capítulo de libros, comunicaciones, libros y revisiones en conferencias.
- Áreas de publicación: abierto a todas las áreas de publicación de las bases de datos (artes y humanidades, ciencias computacionales, ingeniería, matemáticas, psicología, ciencias sociales, etc.).

Por otro lado, las variables de investigación que son objeto de la presente investigación son las siguientes:

- Cuantía de publicaciones por año.
- Procedencia de los archivos.
- Autores con más producción científica.
- Instituciones.
- Países.
- Tipo de documento.
- Área de publicación.

- Palabras clave.
- Artículos más citados.

En este momento, es preciso mencionar que, para valorar el impacto de la investigación en competencia digital, a excepción de la primera variable, en todas las demás se ha puesto como criterio discriminatorio el hecho de poseer, al menos, dos referencias en cada uno de las variables anteriormente mencionadas. A partir de ellas, se han generado una serie de resultados que nos confieren una visión amplia sobre el estado de la cuestión en investigación sobre competencia digital y la formación de maestros a nivel internacional.

### 3. RESULTADOS

Atendiendo a las variables anteriormente mencionadas, los resultados obtenidos se presentan a continuación de manera resumida:

La combinación procedente del cruce de conceptos unidos por el conector “and” ha dado como resultado la obtención de 27 referencias en total. Como podremos comprobar en la siguiente Figura, el año en el que comienza a estudiarse la temática es 2005 y ha llegado a extenderse hasta la actualidad. Durante los últimos años se ha experimentado un crecimiento relevante del número de investigaciones en el período que comprenden los años 2015-2017. En éste, la contribución científica ha sido superior en comparación con las demás analizadas.

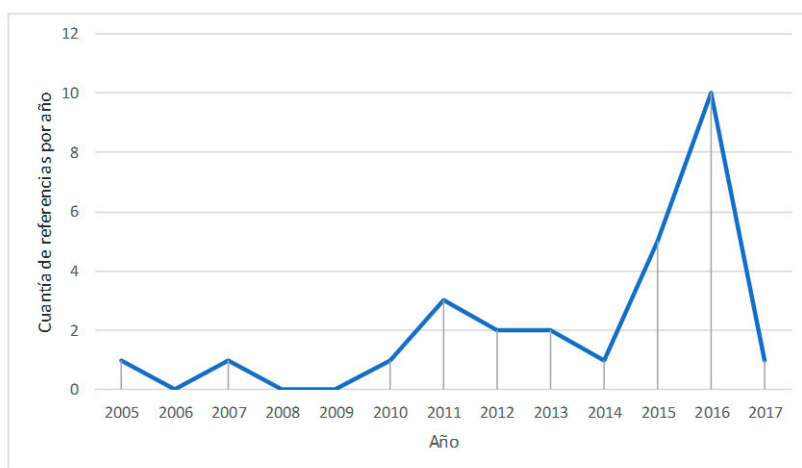


Figura 1. Cuantía de publicaciones procedentes del cruce de "Digital Competence" & "Teacher Training" por año.

La producción científica concentra, en mayor medida, parte de sus archivos en cinco revistas o publicaciones periódicas, donde convergen un total de 13 de las 27 investigaciones analizadas. Éstas son: *Nordic Journal of Digital Literacy*; *IFIP Advances in Information and Communication Technology*; *Ocnos*; *Profesorado*; y *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*.

Tabla 1. Soportes que mayores referencias tienen sobre la temática (Digital Competence & Teacher Training).

Título	Cuantía de referencias
<i>Nordic Journal of Digital Literacy</i>	5
<i>IFIP Advances in Information and Communication Technology</i>	2
<i>Ocnos</i>	2
<i>Profesorado</i>	2
<i>RUSC. Universities and Knowledge Society Journal</i>	2

A modo de ejemplo de los datos que se han desechado, por no cumplir con los requisitos de poseer, al menos, dos referencias en sus bases, han sido: *Bordon, Comunicar, Education Xx1, European Journal of Education, Teaching and Teaching Education, o Revista Complutense de Educación o Computers and Education.*

Si atendemos a la variable autor, aquellos que destacan por su mayor producción científica sobre la temática con referencias indexadas en Scopus son: Tomte, C.E.; Hardsen, B.; Villalustre, L.; Cabero Almenara, J.; y Gutiérrez Castillo, J. J.

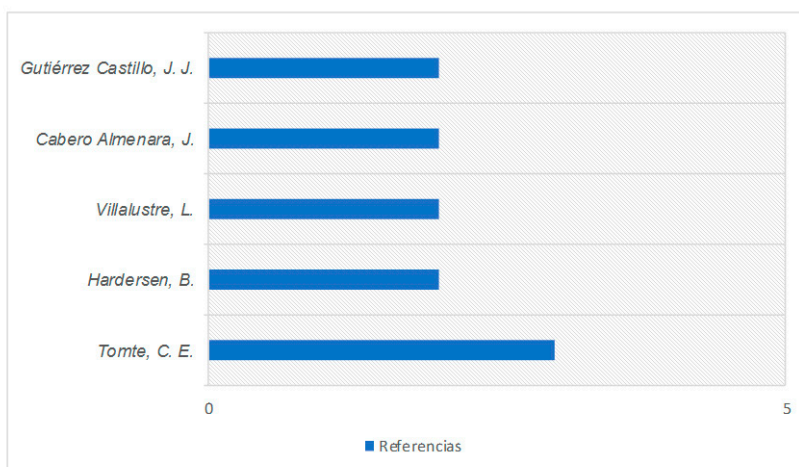


Figura 2. Autores con más producción científica de la temática (Digital competence & Teacher Training).

Tabla 2. Instituciones con más producción científica (Digital competence & Teacher Training).

Institución	Cuantía de referencias
Universidad de Sevilla	3
Norwegian Centre for ICT in Education	2
Universidad de Oviedo	2
Universitat Rovira i Virgili	2
Universidad de Salamanca	2
Universidad de Granada	2

Las instituciones que más producción científica tienen en la temática que venimos desarrollando, y atendiendo a los criterios de reducción establecida, se pueden observar en la tabla 2.

De este modo, la Universidad de Sevilla se torna en la primera posición con 3 referencias sobre esta temática. El resto de instituciones: Norwegian Centre for ICT in Education, la Universidad de Oviedo, la Universitat Rovira i Virgili, la Universidad de Salamanca y la Universidad de Granada cuentan con dos referencias sobre este ámbito.

En relación a los países, destaca una mayor producción científica de España, país que posee un total de 16 de las 27 referencias analizadas, tal y como se recoge en la Figura 3.

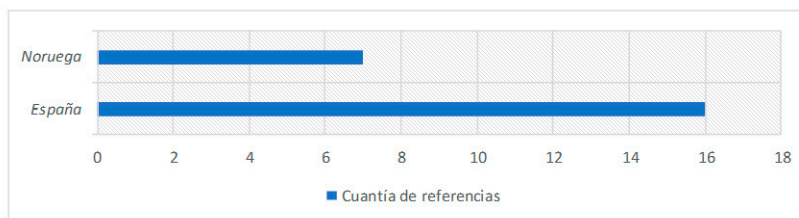


Figura 3. Países con más producción científica (Digital competence & Teacher Training)

Atendiendo a la tipología de documento de publicación, se han encontrado 18 artículos, 5 comunicaciones, 2 comunicaciones de revisión y 2 artículos de revisión. En la figura siguiente podemos observarlo detenidamente.

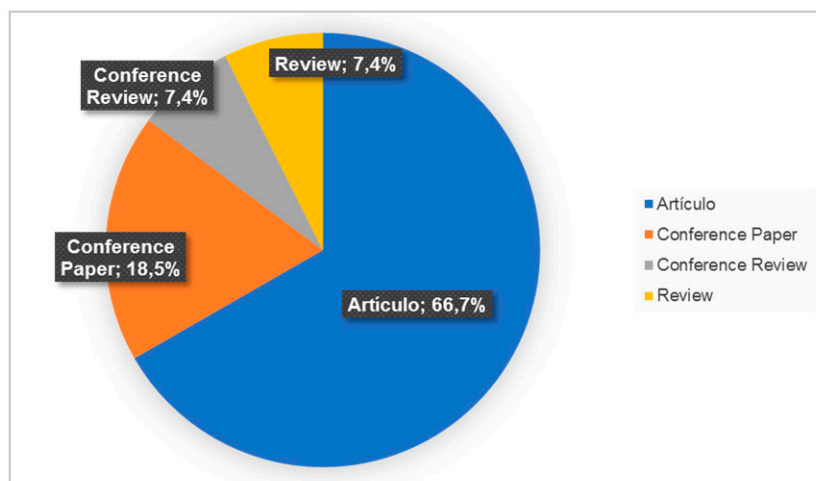


Figura 4. Tipología de documento (Digital Competence & Teacher Training)

Por otro lado, en función del área de publicación, predomina la investigación que se indexa en el área de Ciencias Sociales, seguida de Ciencias Computacionales, Psicología, Ciencias de la Conducta, Artes y Humanidades y, por último, Ciencias Empresariales. En la siguiente figura se muestran detalladamente los resultados obtenidos en función de este criterio de clasificación.

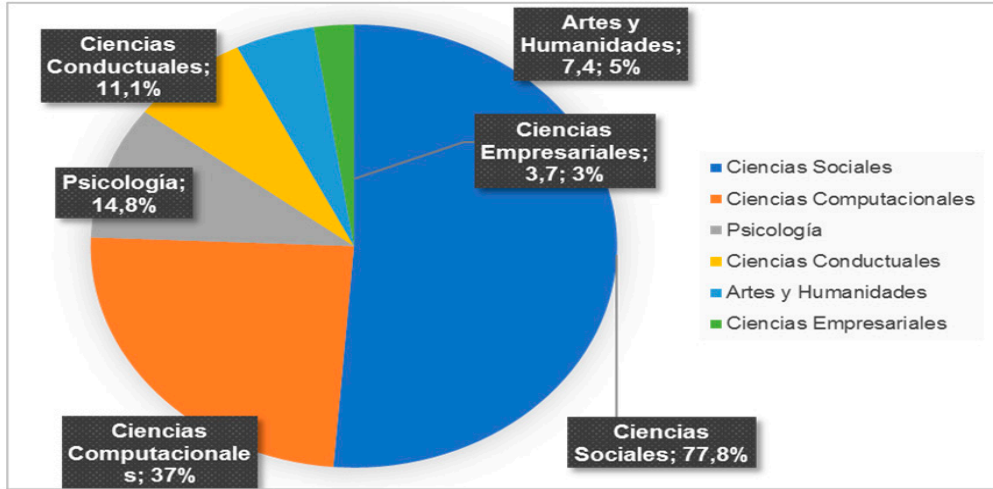


Figura 5. Cuantía de publicaciones por área (Digital Competence & Teacher Training)

Las palabras clave que acompañan a las referencias de investigación y que han sido las más empleadas son las siguientes: competencia digital, formación del profesorado, enseñanza, TIC, currículo, educación, educación superior, etc. En la siguiente tabla podemos ver el número de veces que se repiten. A su vez, en la ilustración se muestran las relaciones existentes entre las diferentes palabras clave del resto de investigaciones. Su mayor tamaño significa haber sido empleada un mayor número de veces.

Tabla 3. Palabras clave con más concurrencia entre sí (Digital Competence & Teacher Training).

Palabras clave	Nº de veces utilizada
Digital Competence	12
Teacher Training	9
Teacher Education	7
Teaching	5
ICT	4
Personnel Training	4
Computer Literacy	3
Curricula	3
Education	3
Higher Education	3
Students	3

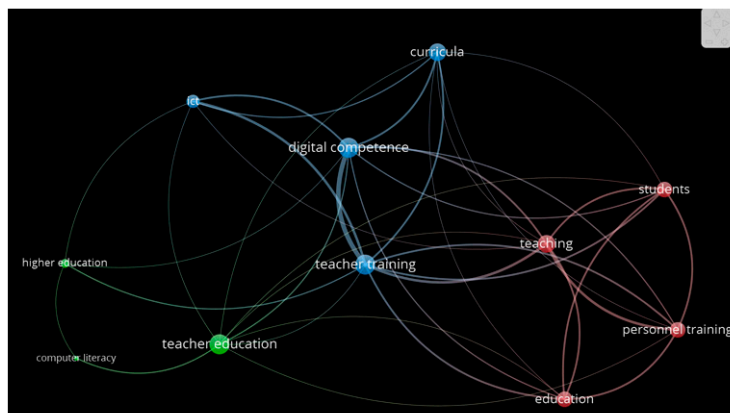


Figura 6. Palabras clave con más concurrencia entre sí (Digital Competence & Teacher Training)

En último lugar, a través de la variable que se refiere a los artículos más citados, se ha observado un mayor impacto del trabajo de Masats y Dooly (2011) sobre el vídeo en educación con un total de 35 citas recibidas en la base de datos de Scopus. También destacan los trabajos de Dabrowski y Wiśniewski (2011) con un total de 11 citas y el de Tømte, Enochsson, Buskqvist y Karstein (2015) con un total de 6. En la siguiente tabla podemos ver cada uno de ellos.

Tabla 4. Artículos con más citas (Digital Competence & Teacher Training)

COMBINACIÓN “DIGITAL COMPETENCE” AND “TEACHER TRAINING”				
FECHA DE BÚSQUEDA: 23 MAYO 2017				
RESULTADOS: 27 DOCUMENTOS				
Autor	Año	Título	Título Tipo Recurso (Journals)	Citas recibidas
Masats, D., Dooly, M.	2011	Rethinking the use of video in teacher education: A holistic approach	Teaching and Teacher Education, 27(7), pp. 1151-1162	35
Dabrowski, M., Wiśniewski, J.	2011	Translating key competences into the school curriculum: Lessons from the Polish experience	European Journal of Education 46(3), pp. 323-334	11
Tømte, C., Enochsson, A.-B., Buskqvist, U., Kårstein, A.	2015	Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online	Computers and Education 84, pp. 26-35	6
Fernández-Cruz, F.-J., Fernández-Díaz, M.-J.	2016	Generation z's teachers and their digital skills	Comunicar 24(46), pp. 97-105 Open Access	4

Escoda, A.P., Conde, M.J.R.	2016	Evaluation of the self-perceived digital competences of the Primary School Teachers in Castilla and Leon (Spain)   [Evaluación de las competencias digitales autopercebidas del profesorado de Educación Primaria en Castilla y León (España)]	Revista de Investigación Educativa 34(2), pp. 399-415 Open Access	3
Maderick, J.A., Zhang, S., Hartley, K., Marchand, G.	2015	Preservice Teachers and Self-Assessing Digital Competence	Journal of Educational Computing Research 54(3), pp. 326-351	3
Hepp K., P., Fernández, M.Á.P., García, J.H.	2015	Teacher training: Technology helping to develop an innovative and reflective professional profile   [Formación de educadores: La tecnología al servicio del desarrollo de un perfil profesional innovador y reflexivo]	RUSC Universities and Knowledge Society Journal 12(2), pp. 30-43 Open Access	3
Tomte, C.E.	2013	Educating teachers for the new millennium?	Nordic Journal of Digital Literacy 2013(1), pp. 74-89 Open Access	2
Hardersen, B., Gudmundsdóttir, G.B.	2012	The digital universe of young children	Nordic Journal of Digital Literacy 2012(3), pp. 221-226 Open Access	2

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La información presentada nos lleva a generar una serie de implicaciones sobre la práctica investigativa en el terreno de la competencia digital y la formación del profesorado y su impacto en la comunidad científica. A través de esta visión hemos podido observar los diferentes focos relevantes y que merecen especial atención sobre la temática de estudio.

De este modo, a raíz de los resultados obtenidos reafirmamos nuestra hipótesis de partida refiriéndonos a que la investigación sobre competencia digital ha adquirido una relevancia importante durante los últimos años, hecho que hemos demostrado en función de la variable *año de publicación*, y que podemos observar con el acrecentamiento de los estudios recientes: p.e.: Gutiérrez, Cabero y Estrada-Vidal (2017), Pérez y Rodríguez (2016).

Al mismo tiempo, España se ha posicionado como el país que ha indagado más sobre el desarrollo y las implicaciones de esta competencia en la formación de docentes, siendo quien más literatura científica produce en esta área.

Finalmente, destaca una producción sobre competencia digital en la formación del profesorado en formato artículo de investigación, indexada en el área de investigación sobre Ciencias Sociales y cuyas principales palabras clave son: competencia digital, formación del profesorado y enseñanza.

## REFERENCIAS

- Agreda Montoro, M., Hinojo Lucena, M. A., & Sola Reche, J. M. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la Educación Superior española. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 39-56. Doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Dąbrowski, M., & Wiśniewski, J. (2011). Translating Key Competences into the School Curriculum: lessons from the Polish experience. *European Journal of Education*, 46(3), 323-334.
- Durán, B. Z., López, J. F. B., Martínez, J. G., & Flores, T. G. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura*, 9(1), 80-96.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- Gutiérrez Castillo, J. J., Cabero Almenara, J., & Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10).
- INTEF (2017). *Marco común de competencia digital docente*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/educacionlab/marco-comn-de-competencia-digital-docente-2017>
- Masats, D., & Dooly, M. (2011). Rethinking the use of video in teacher education: A holistic approach. *Teaching and Teacher Education*, 27(7), 1151-1162.
- Perez Escoda, A., & Rodríguez Conde, M. J. (2016). Evaluation of the self-perceived digital competences of the Primary School Teachers in Castilla and Leon (Spain). *RIE-revista de investigación educativa*, 34(2), 399-415.
- Saorín, J. L., Meier, C., de la Torre-Cantero, J., Carbonell-Carrera, C., Melián-Díaz, D., & de León, A. B. (2017). Competencia Digital: Uso y manejo de modelos 3D tridimensionales digitales e impresos en 3D. *EDMETIC*, 6(2), 27-46.
- Tomte, C., Enochsson, A. B., Buskqvist, U., & Kårstein, A. (2015). Educating online student teachers to master professional digital competence: The TPACK-framework goes online. *Computers & Education*, 84, 26-35.
- Urrutia, G., y Bonafil, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.



# La apropiación de las competencias digitales. Desde la dimensión del diseño de espacios educativos mediados por las TIC

**Alejandro Guadalupe Rincón Castillo\***

Escuela Normal Rural "Gral. Matías Ramos Santos", Loreto, México.

*Recibido: 28 julio 2017*

*Aceptado: 04 agosto 2017*

**RESUMEN.** El proyecto de investigación "Desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria en la dimensión pedagógica" surge de la inquietud de ¿Cómo se lleva a cabo el proceso en los alumnos acerca del desarrollo de sus competencias digitales en la dimensión pedagógica? Su objetivo es analizar el proceso que tienen los estudiantes acerca de su desarrollo de competencias digitales en la dimensión pedagógica para comprender el proceso educativo de forma integral. Entre los resultados se tiene que la apropiación en el uso de las TIC de los futuros docentes de la Escuela Normal, se concentran en mayor medida en el elemento de conocer, donde reconocen los beneficios e implicaciones del uso de las TIC para el acceso y búsqueda de información de calidad en un escenario educativo. La importancia de utilizar la tecnología para visualizar la estructura de los contenidos en el escenario educativo y de utilizar las TIC para optimizar la práctica educativa que se da en un escenario educativo. De igual forma, valora la importancia de buscar información actualizada sobre las tendencias educativas actuales mediadas por TIC.

**PALABRAS CLAVE.** Competencia digital; Formación de docentes; TIC.

## The appropriation of digital skills. From the dimension of the design of educational environments mediated by the TIC

**ABSTRACT.** The research project "Development of the digital competences of the students of the Degree in Primary Education in the pedagogical dimension" arises from the concern of How is the process carried out in the students about the development of their digital competences in the dimension pedagogical? Its objective is to analyze the process that students have about their development of digital competences in the pedagogical dimension to understand the educational process in an integral way. Among the results, the appropriation in the use of ICTs by future teachers of the Normal School is concentrated in the knowledge element, where they recognize the benefits and implications of the use of ICT for access and search of quality information in an educational setting. The importance of using technology to visualize the structure of the content in the educational scenario and to use ICT to optimize the educational practice that takes place in an educational setting. Likewise, it values the importance of seeking updated information on current educational trends mediated by ICT.

**KEYWORDS.** Digital Competence; Teacher Training; ICT.

\*Correspondencia: Alejandro Rincón Castillo. Dirección: Avenida José Santos Valdéz 6, Loreto, México. Correo electrónico: alex07fed@gmail.com

## 1. INTRODUCCIÓN

La formación del docente en la actualidad como lo menciona Cacheiro-González (2011) debe centrarse en la adquisición de competencias que permitan una integración de los recursos TIC en función de las necesidades contextuales combinando distintos enfoques: información, colaboración y aprendizaje, así como sus distintas combinaciones a lo que Perrenoud (2007) propone, utilizar las nuevas tecnologías por medio del uso de los programas de edición de documentos, explotar los potenciales didácticos de programas en relación con los objetivos de los dominios de enseñanza, comunicar a distancia a través de la telemática y utilizar los instrumentos multimedia en su enseñanza.

De igual manera De la Garza (2003), Marchesi (2007), Luchetti (2008), Marqués (2008) señalan que el papel de los formadores no es tanto enseñar sino aprender a aprender y ha desaprender para reaprender de manera autónoma en esta cultura del cambio y promover su desarrollo cognitivo y personal mediante actividades críticas y aplicativas que, aprovechando las TIC se transforme la información en conocimiento.

Aspectos que se articulan con la propuesta de Marqués (2008) acerca de la competencia didáctico-digital la cual se conceptualiza como competencias instrumentales para usar los programas y los recursos de Internet, y competencias didácticas para el uso de todos estos medios TIC en sus distintos roles docentes, por medio de cuatro dimensiones: Conocimiento de la materia, competencia pedagógica, características personales y habilidades instrumentales y conocimiento de nuevos lenguajes, definiéndose la competencia digital, como aquello que debe de poseer el docente. Por otro lado, la UNESCO (2008) señala que las competencias digitales son aquellas que permiten al docente utilizar las TIC para el uso de la información, compartir sus experiencias y colaborar en comunidades de aprendizaje, diseñar materiales y actividades mediadas por las TIC para desarrollar las competencias en sus alumnos, evaluar la práctica profesional y el aprendizaje de los alumnos a través de diversos instrumentos, incorporar producciones multimedia, modelar explícitamente su propia capacidad de razonamiento, concebir actividades de aprendizaje para que los comprometan en actuar colaborativamente, escribir la función y el propósito de los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC además de las herramientas y recursos de producción en los entornos virtuales.

Las competencias propuestas por el MEN a través de la Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías (2013) en su documento Competencias TIC Para El Desarrollo Profesional Docente, establecen que el docente debe emplear las TIC para el diseño de ambientes de aprendizajes innovadores y para plantear soluciones a problemas identificados en el contexto, participa en comunidades y publica en diversos espacios virtuales, además de liderar procesos de gestión escolar y ambientes de aprendizaje diferenciados y mediados por las TIC.

De igual forma, Viñas (2015) señala que través de las Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar Profesionalmente, el docente debe de: capturar y gestionar información, crear lecciones multimedia, trabajar en equipo y colaborar en línea, conectarse virtualmente, gestionar y controlar la identidad digital, participar en las redes sociales, entender los derechos de autor, crear y gestionar aulas virtuales y el acceso a un aprendizaje móvil e ininterrumpido.

La visión de la Secretaría de la Educación Pública en México a través del plan de estudios 2012 para la formación de Licenciados en Educación Primaria, define a la competencia digital como aquella en las que se utilizan a las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje, a través de

la aplicación de estrategias de aprendizaje basadas en el uso de las TIC de acuerdo con el nivel escolar de los alumnos, la promoción de su uso para que aprendan por sí mismos, su empleo para generar comunidades de aprendizaje y la creación de ambientes de aprendizaje a través de su utilización.

### **1.1 Problema/cuestión**

Como se puede ver el docente en la actualidad debe de conocer, diseñar, aplicar y evaluar las herramientas digitales a su disposición para facilitar el proceso de enseñanza y de aprendizaje con la finalidad de desarrollar en los alumnos de educación el uso del pensamiento crítico y creativo, aprender a aprender, colaborar con otros en proyectos sociales, actuar con sentido ético, uso de habilidades comunicativas y el empleo de las TIC.

En este sentido y con la intención de analizar el estado que guarda el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes de la Escuela Normal Rural “Gral. Matías Ramos Santos” en el parámetro nacional e internacional y con la tendencia más actual en cuanto a las competencias digitales docentes, se decide retomar los planteamientos de la UNESCO (2016) por medio del documento Competencias y Estándares TIC desde la dimensión pedagógica, donde establece que el profesor debe:

- Diseñar escenarios educativos apoyados en TIC para el aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante.
- Implementar experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC.
- Evaluar la efectividad de los escenarios educativos apoyados en TIC para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

De tal manera, surge la inquietud de ¿Cómo se lleva a cabo el proceso en los alumnos acerca del desarrollo de sus competencias digitales en la dimensión pedagógica? y que en esta ocasión se puntualizará en la competencia de diseñar escenarios educativos.

### **1.2 Revisión de la literatura**

Las investigaciones que anteceden a la presente son las realizadas por Tamara (2014), Gutiérrez y Colmenero (2014), Labra, Catasús y Avi (2015) donde abordan diagnósticos del nivel de competencia, los usos de la tecnología educativa en la escuela y la formación de docentes. Un avance gradual es lo que investiga Gutiérrez y Colmenero (2014) quienes destacan aspectos acerca de la formación en la competencia digital y se perciben las carencias que se deben de cubrir, para avanzar a lo que señalan Gisbert-Cervera y Álvarez (2015) que después del diagnóstico se plantean la necesidad de un plan formativo en alfabetización informacional, pero aquí cabría la investigación de Mon (2015) donde establece que los docentes no sólo necesitan de una alfabetización digital sino que deben de poseer la integración de las TIC en las prácticas educativas, para llegar a lo descubierto por Echegaray (2014) que afirma que los profesionales más capacitados tecnológicamente utilizan las TIC con mayor frecuencia en el aula e introducen mayores cambios en su práctica docente, y promueven más notablemente las competencias TIC en su alumnado; lo que lleva a lo planteado por Antolín, Pardo y Santamaría (2014) que señalan que es preciso un mejor ajuste entre políticas y programas de formación continua, como así también potenciar una formación basada en el uso innovador y real de las TIC en la docencia.

En cuanto a la formación inicial del docente Martín (2014) confirma que los alumnos que utilizan con mucha frecuencia internet para hacer trabajos académicos o preparar alguna materia; creen

que tienen capacidad para saber buscar información, analizarla, gestionarla, organizarla, criticar y evaluarla; y se consideran competentes para manejar ordenadores, cámaras de fotos digitales y pizarras digitales interactivas, en ocasiones de forma distinta a la realidad; lo cual se relaciona con lo señalado por Ramírez, Cañedo y Clemente (2012) algunos de los resultados de la investigación destaca la relación entre la actitud y la introducción de recursos, de igual manera que también se relaciona la creencia de la competencia digital que poseen y la probabilidad de su uso, dejando una línea específica de investigación la creencia en la adopción de algún recurso digital.

En este mismo sentido de la formación inicial Carrera y Coiduras (2012) señalan que la formación digital debe partir de cuatro ejes: herramientas telemáticas; edición de documentos digitales; recursos de información en red y uso ético, legal y seguro de la red e Higuera (2013) identifica cinco momentos clave para el progreso: contextualización, planificación, desarrollo, resultados y evaluación; así como el aprendizaje colaborativo y la enseñanza virtual.

### 1.3 Propósito

El proyecto general de investigación “Desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria en la dimensión pedagógica” tiene como objetivo general, analizar el proceso que tienen los estudiantes acerca de su desarrollo de competencias digitales en la dimensión pedagógica para comprender el proceso educativo de forma integral. En el caso de los objetivos específicos se tiene como finalidad conocer la percepción que tienen acerca de su competencia en el proceso de evaluación, los diseños educativos y la implementación de los escenarios educativos apoyados en TIC para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes, además identificar el tipo de diseños educativos apoyados en TIC que realizan para el aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante y explorar la forma en que implementan las experiencias de aprendizaje significativo apoyadas en TIC. Todo ello para poder determinar el siguiente supuesto: los alumnos de la escuela normal desarrollan sus competencias digitales en la dimensión pedagógica a través del trabajo multidisciplinario que se da en las instituciones formadoras de docentes.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación educativa de acuerdo con McMillan, Schumacher y Baides (2005) es importante básicamente porque los educadores están constantemente intentando entender los procesos educativos y deben tomar decisiones profesionales. En este caso es llevar a cabo una investigación la cual examine el proceso que tienen los estudiantes acerca de su desarrollo de competencias digitales en la dimensión pedagógica.

En esta ocasión se atenderá al objetivo específico “conocer la percepción que tienen acerca de su competencia en el proceso los diseños de los escenarios educativos apoyados en TIC para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes” por lo cual se realizó una investigación cuantitativa con un alcance descriptivo a través de la aplicación de un cuestionario de escalamiento tipo Likert que se aplicó a 98 casos del primer grado, debido a que cursaron las asignaturas: Las TIC en la educación y las Tecnologías informáticas aplicadas a los centros escolares. El proceso para analizar la información del escalamiento tipo Likert se utilizó el software SPSS 21 realizando lo propuesto por Hernández, Fernández y Batista (2014) donde se solicita la estadística descriptiva para todos los ítems, enseguida se realiza una primer etapa analítica de los resultados arrojados, para continuar con la agrupación de los ítems en la categoría de análisis y por último realizar el análisis de las frecuencias, gráficas y tablas.

### 3. RESULTADOS

En esta ocasión los resultados parten del análisis del nivel de apropiación de las competencias digitales en los futuros docentes, considerando la competencia de diseño de escenarios educativos apoyados en TIC a lo cual la UNESCO (2016) la conceptualiza como las habilidades para planear y organizar los elementos necesarios que permitan la construcción de dichos escenarios y que a su vez favorezca el desarrollo de aprendizajes significativos e integrales.

Cabe señalar que esta apropiación se da a partir de tres niveles, integración, re-orientación y evolución, los cuales bajo los preceptos de la UNESCO (2016) significan que primero (integración) es aquel donde el docente identifica a las TIC como herramientas que permiten presentar, comunicar y transmitir la información, el segundo nivel (re-orientación) se identifica por que usa a las TIC como herramientas que permiten la construcción del conocimiento por medio de la interacción multimedia. Por último se tiene el nivel de evolución, el cual se caracteriza porque el docente emplea las TIC para propiciar que el alumno interactúe de forma significativa con el contenido.

Cada nivel de acuerdo con la UNESCO (2016) posee tres categorías, conoce, utiliza y transforma. El conocimiento se refiere al dominio conceptual de las TIC, el uso se desprende a través del empleo que se les da y la transformación se genera a partir de las modificaciones a las TIC en el aula. Como se muestra a continuación:

Tabla 1. Competencia No. 1 Diseña Nivel Integración Elemento del nivel: CONOCE

	Identifico algunas herramientas básicas para mejorar el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información de manera efectiva.	Reconozco que las TIC permiten mayor flexibilidad de espacio, tiempo y manejo de recursos.	Reconozco la importancia de utilizar la tecnología para visualizar la estructura de los contenidos en el escenario educativo.	Reconozco los beneficios e implicaciones del uso de las TIC para el acceso y búsqueda de información de calidad en un escenario educativo.
N Validos	98	98	98	98
Perdidos	0	0	0	0
Media	3.67	4.13	4.09	4.15
Mediana	4.00	4.00	4.00	4.00
Moda	4	4	4	4
Mínimo	2	2	1	1
Máximo	5	5	5	5

En cuanto a la competencia Diseña, en su nivel de integración y elemento de conoce, se puede observar que los estudiantes consideran que poseen mayor dificultad para identificar las herramientas digitales, pero reconocen los beneficios, la importancia y la flexibilidad que ofrecen las TIC en el diseño de los escenarios educativos.

Tabla 2. Competencia No. 1 Diseña Nivel Integración Elemento del nivel: UTILIZA

	Planteo la organización general del escenario educativo utilizando TIC y privilegiando la presentación de sus contenidos.	Diseño evaluaciones a través de herramientas TIC para mayor flexibilidad de espacio, tiempo y manejo de recursos.	Planteo instrucciones para comunicar y transmitir información de manera efectiva a través de las TIC.	Planteo el uso de las TIC para el acceso y búsqueda de información de calidad en un escenario educativo.
N Validos	98	98	98	98
Perdidos	0	0	0	0
Media	3.44	3.28	3.36	3.69
Mediana	3.00	3.00	3.00	4.00
Moda	3	4	4	4
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5

En cuanto a la competencia Diseña, en su nivel de integración y elemento de utiliza, se pone de manifiesto que los alumnos presentan mayor dificultad para el diseño de evaluaciones incorporando el uso de las TIC, en cambio presentan mayor seguridad para plantear el uso de las TIC como herramientas para la selección y búsqueda de la información.

Tabla 3. Competencia No. 1 Diseña Nivel Integración Elemento del nivel: TRANSFORMACIÓN

	Durante el diseño de escenarios educativos adiciono, suprimo y reorganizo las herramientas TIC para facilitar la presentación de contenidos, el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información y el acceso y búsqueda de información
N Validos	98
Perdidos	0
Media	3.41
Mediana	4.00
Moda	4
Mínimo	1
Máximo	5

La competencia Diseña, en su nivel de integración y elemento de transformación, se observa que los estudiantes están de acuerdo que son capaces para modificar el uso de las TIC para la comunicación, transformación y acceso de la información.

Tabla 4. Competencia No. 1 Diseña Nivel Reorientación Elemento del nivel: CONOCE

Reconozco la importancia de utilizar las TIC para optimizar la práctica educativa que se da en un escenario educativo, en términos de la construcción de conocimiento.	Identifico en el escenario educativo la relación entre las actividades, los contenidos y las TIC.	Reconozco que las TIC permiten replicar las prácticas educativas en diferentes escenarios.	Conozco las posibilidades que ofrecen las TIC para la evaluación y el seguimiento de los estudiantes.
--	---	--	---

N Validos	98	98	98	98
Perdidos	0	0	0	0
Media	3.73	3.57	3.79	3.77
Mediana	4.00	4.00	4.00	4.00
Moda	4	4	4	4
Mínimo	2	2	2	2
Máximo	5	5	5	5

Como se puede observar en la competencia Diseña, en su nivel de re-orientación y elemento de conoce, el estudiantado considera mayor dificultad para identificar las relaciones entre contenido, actividades y las herramientas digitales, a su vez reconocen a las TIC como un medio para replicar algunas estrategias, las posibilidades de uso y la importancia de utilizarlas para optimizar la práctica docente.

Tabla 5. Competencia No. 1 Diseña Nivel Reorientación Elemento del nivel: UTILIZA

	Planteo actividades de construcción colaborativa de conocimiento.	Planteo el uso de las TIC como herramientas para proveer a los estudiantes múltiples representaciones de los contenidos: multimedia, hipermedia.	Planteo el uso de herramientas TIC que faciliten la organización semántica del conocimiento, como mapas conceptuales, esquemas y cuadros, para apoyar las presentaciones y para que los estudiantes analicen y organicen lo que saben o lo que están aprendiendo	Planteo el uso de herramientas TIC que permitan el modelamiento dinámico (simulaciones, hojas de cálculo, micromundos, etc.) para establecer relaciones dinámicas entre fenómenos complejos y abstractos.	Propongo evaluaciones apoyadas en TIC que permitan evidenciar la construcción de conocimiento del estudiante.
Nº Validos	98	98	98	98	98
Nº Perdidos	0	0	0	0	0
Media	3.01	3.31	3.53	3.22	3.34
Mediana	3.00	3.00	4.00	3.00	3.50
Moda	3	3	4	4	4
Mínimo	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5	5

La competencia Diseña, en su nivel de re-orientación y elemento de utiliza, muestra que los alumnos perciben más complejo el plantear actividades que impliquen la colaboración como pauta para favorecer los aprendizajes, en cambio consideran que es más sencillo plantear las TIC como un medio para crear organizadores gráficos.

Tabla 6. Competencia No. 1 Diseña Nivel Reorientación Elemento del nivel: TRANSFORMA

	Durante el diseño de escenarios educativos apoyados en TIC adición y/o reorganizo herramientas que no había utilizado, a partir de experiencias previas de diseño.	Adiciono, suprimo y/o reorganizo contenidos, actividades y/o evaluaciones apoyadas en TIC para optimizar las demandas del escenario educativo.	Propongo adaptaciones del escenario educativo con criterios de cambio: novedosos, estéticos, de accesibilidad, apoyados en TIC.
N Validos	98	98	98
Perdidos	0	0	0
Media	3.41	3.19	3.26
Mediana	3.00	3.00	3.00
Moda	3	3	3
Mínimo	1	1	1
Máximo	5	5	5

En la tabla anterior se puede observar el elemento de transforma, correspondiente al nivel de Re-orientación de la competencia Diseña, la mayor dificultad se ve en el aspecto de evaluación, en cambio consideran que poseen mayores habilidades para emplear nuevas herramientas digitales.

Tabla 7. Competencia No. 1 Diseño Nivel Evolución Elemento del nivel: CONCEPTUAL

	Reconozco la importancia de buscar información actualizada sobre las tendencias educativas actuales mediadas por TIC.	Reconozco las demandas de tiempo en cuanto a la planificación y desarrollo de un escenario educativo apoyado por TIC.	Reconozco la importancia de tener claros los recursos y límites al utilizar las TIC antes de diseñar un escenario educativo.	Conozco la importancia de la coherencia entre los contenidos, las actividades y la evaluación en un escenario educativo con TIC.	Conozco que las herramientas TIC pueden ser adaptadas a múltiples escenarios educativos, según las demandas particulares de cada uno.
N° Validos	98	98	98	98	98
N° Perdidos	0	0	0	0	0
Media	3.79	3.46	3.67	3.42	3.70
Mediana	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00
Moda	4	4	4	3	4
Mínimo	2	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5	5

Con la tabla anterior se inicia con el nivel de evolución en el elemento de conoce en la competencia de Diseño, contempla menor conocimiento al establecer la coherencia entre los contenidos, las actividades y la evaluación, por otro lado reconocen la importancia para buscar información actualizada.



Tabla N 8. Competencia No. 1 Diseño Nivel Evolución Elemento del nivel: UTILIZA

	Estructuro escenarios educativos donde se evidencia la relación entre los contenidos, las actividades y la evaluación.	Como consecuencia de la incorporación de las TIC propongo cambios significativos en otros escenarios educativos replicando contenidos, actividades y/o evaluaciones.	Configuro escenarios educativos que no serían posibles sin el uso intencional de las TIC.	Propongo situaciones educativas a partir de las TIC que favorecen el aprendizaje colaborativo, la solución de problemas reales y auténticos y la comprensión y aplicación de contenidos.	Planteo estrategias tecnológicas para la presentación de contenidos y actividades que consideren los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.	Identifico los tipos de evaluación y herramientas TIC que permiten evaluar un escenario educativo según los objetivos de aprendizaje.
Nº Validos	98	98	98	98	98	98
Nº Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media	3.13	3.13	3.16	3.12	3.07	3.31
Mediana	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Moda	3	3	3	3	3	4
Mínimo	1	1	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5	5	5

El plantear actividades apoyadas en las TIC que respondan a los distintos ritmos de aprendizaje, es la mayor dificultad que consideran en la competencia de Diseño, en el nivel de evolución y en el elemento de utiliza, de igual forma consideran que identifican los tipos de evaluación y las herramientas digitales que se pueden emplear.

Tabla N 9. Competencia No. 1 Diseño Nivel Evolución Elemento del nivel: TRANSFORMA

	Realizo cambios en el diseño de escenarios educativos apoyados en TIC en pro de las necesidades de los estudiantes y las características de los contenidos.	Enriquezco la estructura de un escenario educativo a partir del potencial que tienen las características de las TIC.	Considero las nuevas posibilidades que ofrecen las TIC en pro de enriquecer escenarios educativos a partir de sus características y potencialidades para el aprendizaje.	Generalizo su conocimiento a través del acompañamiento a sus pares en el diseño de un escenario educativo apoyado en TIC.
N Validos	98	98	98	98
Perdidos	0	0	0	0
Media	3.23	3.12	3.44	3.22
Mediana	3.00	3.00	4.00	3.00
Moda	3	3	4	3
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	5	5	5	5

La actitud que manifiestan los alumnos hacia la competencia de Diseña, en el nivel de evolución en el elemento de transforma, consideran mayor dificultad para enriquecer los escenarios educativos a través del potencial didáctico de las TIC, pero sí consideran que existen nuevas posibilidades que ofrecen las TIC.

Entre las características de apropiación en el uso de las TIC de los futuros docentes de la Escuela Normal, se concentran en mayor medida en el elemento de conocer, entre los descriptores con mayor apropiación se tiene que: reconocen los beneficios e implicaciones del uso de las TIC para el acceso y búsqueda de información de calidad en un escenario educativo, también que las TIC permiten mayor flexibilidad de espacio, tiempo y manejo de recursos, de igual forma consideran la importancia de utilizar la tecnología para visualizar la estructura de los contenidos en el escenario educativo y que las TIC permiten replicar las prácticas educativas en diferentes escenarios.

También conocen las posibilidades que ofrecen las TIC para la evaluación y el seguimiento de los estudiantes, reconocen la importancia de utilizar las TIC para optimizar la práctica docente que se da en un escenario educativo, en términos de la construcción de conocimiento y la importancia de buscar información actualizada sobre las tendencias pedagógicas mediadas por TIC.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para concluir se puede señalar que los estudiantes muestran una actitud positiva hacia el logro de sus competencias de diseño de escenarios educativos mediados por las TIC, debido a que en su primer grado se desarrollan competencias para el diseño de entornos de aprendizaje integrando las TIC y planean el uso de las herramientas acordes a los ambientes educativos por medio del trayecto formativo de las TIC. De igual forma en las asignaturas de preparación para la enseñanza y el aprendizaje: Prácticas sociales del lenguaje busca el diseño de situaciones que fortalezcan las prácticas sociales del lenguaje y en la asignatura Álgebra su aprendizaje y enseñanza por medio de diseñar estrategias didácticas para abordar problemas que integren diferentes áreas de conocimiento que involucren contenidos algebraicos. El trayecto psicopedagógico a través de Planeación Educativa pretende el diseño de situaciones didácticas significativas de acuerdo a la organización curricular y los enfoques pedagógicos del plan y los programas educativos vigentes.

Como se puede observar la actitud positiva hacia el desarrollo de las competencias digitales en la dimensión pedagógica no sólo compete al trayecto formativo (TIC) destinado para dicho fin, sino que algunas de las asignaturas (trayecto de preparación para la enseñanza y el aprendizaje) propician que los estudiantes diseñen, evalúen e implemente las TIC en su práctica docente, lo cual permite que perciban una evolución en sus competencias pedagógicas.

#### REFERENCIAS

Antolín, P. S.; Pardo, F. J. R., y J. S. Santamaría, (2014). Formación continua y competencia digital docente: el caso de la comunidad de Madrid. *Revista Iberoamericana de educación* (65), 91-110. Recuperado de: [http://www.rieoei.org/rie\\_revista.php?numero=rie65a05ytitulo=Formaci%F3n%20continua%20y%20competencia%20digital%20docente:%20el%20caso%20de%20la%20comunidad%20de%20Madrid](http://www.rieoei.org/rie_revista.php?numero=rie65a05ytitulo=Formaci%F3n%20continua%20y%20competencia%20digital%20docente:%20el%20caso%20de%20la%20comunidad%20de%20Madrid)

Cacheiro-González, M. L. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. Pixel-Bit: *Revista de medios y educación*, (39), 69-81. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36818685007>

Carrera Farrán, F., y Coiduras Rodríguez, J. (2012) Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las Ciencias Sociales. *Revista de Docencia Universitaria*, (10), 273-298, Recuperado de: <http://repositori.udl.cat/handle/10459.1/47980>

De la Garza, G. (2003). *Competencias docentes en el siglo XXI*. Recuperado de: <https://www.google.com.mx/search?q=De+la+garza+2003+docente&oq=De+la+garza+2003+docente&aqs=chrome..69i57.10384j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>

Echegaray, J. P. (2014) ¿Y si enseñamos de otra manera? Competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolos, Revista Digital de Investigación en Docencia*, 1 (2), 1-21, Recuperado de: [http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/20848/ense%C3%B1amos\\_Pozuelo\\_CARACCIOLOS\\_2014\\_N2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/20848/ense%C3%B1amos_Pozuelo_CARACCIOLOS_2014_N2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gisbert-Cervera, M., y Álvarez, J. F. (2015) La alfabetización informacional del profesorado de educación secundaria del estado español. *Revista Comunicar*, (45). Recuperado de <https://doi.org/10.3916/C45-2015-20>

Gutiérrez, R. C., y Colmenero, M. J. R. (2014) La competencia digital en la formación de los futuros maestros: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2) 119-133, Doi:10.17398/1695-288X.13.2.119

Hernández, R. Fernández, C., y Baptista, P (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill: México.

Higueras Albert, E. (2013). *En la senda de la escuela 2.0: de cómo invisibilizar las tecnologías a cómo construir propuestas educativas para el siglo XXI Un estudio de caso colaborativo para reflexionar sobre la educación contemporánea*. (Tesis de Doctorado). Recuperada de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/131998>

Luchetti, E. (2008). *Guía para la formación de nuevos docentes*. Buenos Aires: Bonum.

Marchesi, A. (2007). *Sobre el bienestar de los docentes*. Madrid: Alianza Editorial.

Marqués, P. (2008). *Las competencias digitales de los docentes*. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm#uno>

Martín, S. C. (2014). Percepción de los alumnos de Educación Primaria de la Universidad de Salamanca sobre su competencia digital. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (48), 1-14, DOI: <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2014.48.156>

McMillan, J. H., Schumacher, S., y Baidés, J. S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Pearson.

MEN. (2013). *Competencia TIC para docentes*. Bogotá: Colombia Aprende.

Mon, F. M. E. (2015). La competencia digital docente: análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D. *Universitat Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, (1), 88-89 Doi:10.17345/ute.2015.1.662

Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*, México, BAM.

Ramírez, E, Cañedo, I., y Clemente, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en sus clases. *Revista Comunicar*, (19), Doi:10.3916/C38-2012-03-06.

Tamara, T. (2014). *Competencia digital del profesorado de educación secundaria: un instrumento de evaluación*. (Tesis de Máster), Recuperado de: [https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/40351/1/%2522TFM\\_TORRES%20ALCANTARA.pdf](https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/40351/1/%2522TFM_TORRES%20ALCANTARA.pdf)

UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

UNESCO (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>

Viñas, M. (2015). *Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente*. Recuperado de: <http://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales.pdf>

# El profesorado de Educación Infantil en formación inicial y la utilización de la TIC: dispositivos electrónicos, herramientas y recursos

**Olga Moreno-Fernández<sup>\*a</sup>, Pilar Moreno-Crespo<sup>b</sup>**

Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, Sevilla<sup>a</sup>, Universidad de Huelva, Facultad de Ciencias de la Educación, Psicología y Ciencias del Deporte<sup>b</sup>, Huelva, España.

*Recibido: 14 junio 2017*

*Aceptado: 13 julio 2017*

**RESUMEN.** Esta investigación presenta los hábitos de uso y consumo tecnológico que el alumnado de primer curso del Grado en Magisterio de Educación Infantil de la Universidad de Huelva declara tener. Se ha realizado un estudio descriptivo-interpretativo para el que se ha elaborado un cuestionario de seis preguntas de opción múltiple que se ha pasado a 56 sujetos de una misma clase. En el cuestionario se han detallado, tanto los dispositivos como las herramientas y los recursos digitales que pueden ser de uso habitual entre los alumnos universitarios. Los resultados muestran que los dispositivos más utilizados, en general, son el portátil, el teléfono móvil y la Tablet. Por su parte, las herramientas más utilizadas son apps de comunicación, redes sociales y correo electrónico. Entre las conclusiones, destacamos la necesidad de ir tejiendo nuevas posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior, aprovechando los caminos abiertos por las TIC en los hábitos de utilización del alumnado.

**PALABRAS CLAVE.** Profesorado en formación inicial; Educación Infantil; Dispositivos electrónicos; TIC.

## Teachers of Early Childhood Education in initial training and the use of ICT: electronic devices, tools and resources

**ABSTRACT.** This research presents the habits of use and technological consumption that the first-year students of the Master Degree in Early Childhood Education Program of the University of Huelva declare to have. A descriptive-interpretative study has been carried out for which a questionnaire of six multiple-choice questions has been prepared that has been passed to 56 subjects of the same class. In the questionnaire it has been detailed, both the devices, tools and digital resources that may be commonly used among university students. The results show that the most commonly used devices are the laptop, the mobile phone and the tablet. On the other hand, the most used tools are communication apps, social networks and email. Among the conclusions, we highlight the need to be weaving new possibilities in the teaching-learning processes in Higher Education, taking advantage of the open paths of ICT in the habits of student use.

**KEYWORDS.** Teachers of initial training; Early Childhood Education; Electronic devices; ICT.

<sup>\*</sup>Correspondencia: Olga Moreno-Fernández. Dirección: C/Pirotecnia s/n 41013 Despacho 5.87, Sevilla, España. Correos electrónicos: omoreno@us.es<sup>a</sup>, pilar.moreno@uhu.dedu.es<sup>b</sup>

## **1. INTRODUCCIÓN**

Son numerosos los cambios a los que nos hemos enfrentado a lo largo de las últimas décadas en relación a las tecnologías, una sociedad del conocimiento en la que nos hemos visto inmersos que requiere de un dominio de los recursos que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (Rangel y Peñalosa, 2013; Rivas, Cisneros y Gértrudix, 2014). Cuando hablamos del alumnado, debemos señalar que las competencias digitales que desarrolla se enfocan tanto a su quehacer diario, como a su faceta académica y proyección como profesional y ciudadana. Por lo tanto, nos encontramos en una realidad de acelerada mutabilidad donde: Son muchos los vertiginosos cambios que se suceden y que indican en la necesidad del concepto de Educación Permanente que involucra a las competencias digitales (Moreno-Crespo, 2011, 2015; Pérez-Serrano, 2001; Sarrate, 2002, 2005) y nos hace cuestionarnos cuáles son las herramientas digitales más utilizadas por los futuros profesionales de la educación.

### **1.1 Problema/cuestión**

El progreso de los dispositivos electrónicos y su acceso a la red a nivel educativo nos abren nuevas posibilidades de trabajo en las aulas universitarias donde nos encontramos con un público activo que hace uso de ellas. De ahí, nuestro interés por conocer cuáles son los dispositivos electrónicos que más utiliza el alumnado universitario y el uso que hace de ellos.

### **1.2 Revisión de la literatura**

Los vertiginosos cambios que se producen en la Sociedad del Conocimiento, hacen que las necesidades de formación permanente en el ciudadano de hoy sean aún más patentes que en épocas anteriores. Las tecnologías de la información y la comunicación requieren de las personas comunes un nivel de desenvolvimiento mayor que en etapas anteriores. WhatsApp, Telegram, Facebook, Instagram, etc. fuerzan en algún sentido a estar conectado a una segunda realidad superpuesta a la primera, por decirlo de algún modo (Moreno-Crespo, 2011, 2015; Pérez-Serrano, 2001; Rangel y Peñalosa, 2013; Rivas et al., 2014; Sarrate, 2002, 2005).

Cuando hablamos del alumnado, debemos señalar que las competencias se encuentran orientadas a su faceta académica y profesional, pasando por la conformación de una perspectiva de ciudadanía. Es decir, se forma a profesionales y también a ciudadanos (Rivas et al., 2014). Es por ello que nos surge la preocupación en torno a las competencias digitales en los ámbitos de enseñanza-aprendizaje. La literatura sobre investigaciones que relacionan las tecnologías de la información y la comunicación con entornos de enseñanza-aprendizaje comienzan a ser extensas (Adell, 1998; Colás-Bravo, Conde-Jiménez y Reyes-de-Cózar, 2017; Expósito y Manzano, 2013; Fornons y Palau, 2016; Garay y Castaño, 2013; Hernández y Martín, 2017). De este modo, el acercamiento científico a la educación superior se ha ido incrementando con investigaciones centradas en las TIC (Calderón, Ruiz, Sánchez y Sánchez, 2017; Chacón, Zurita, Martínez, Castro, Espejo y Pinel, 2017; Coronado, Cantú y Rodríguez, 2014; Cuadrado y Fernández, 2008; Del Hierro, García y Mortis, 2014; García-Estévez, 2016; González y Martínez, 2017; Martínez-Flores y Torres-Barzabal, 2017; Novillo, Espinosa y Guerrero, 2017; Rangel y Peñalosa, 2013; Rodríguez-Correa y Rivadulla-López, 2017; Torres, Prieto y López, 2012).

### **1.3 Propósito**

El objetivo principal de la investigación ha sido conocer cuáles son los dispositivos electrónicos más utilizados por el alumnado del Grado de Educación Infantil, así como el uso que hace de

ello cuando está conectado a internet. Por tanto, los objetivos de la investigación se han centrado en describir los dispositivos más utilizados, conocer, de entre estos dispositivos, cuáles son los que tienen conexión a Internet, y establecer por qué medio acceden a dicha conexión, así como enumerar cuáles son los recursos que más utilizan para navegar por la red.

## 2. METODOLOGÍA

Se ha realizado un estudio exploratorio con la finalidad de conocer los hábitos de uso que el alumnado matriculado en 1º del Grado de Maestro de Educación Infantil tiene en cuanto a dispositivos electrónicos, herramientas y recursos digitales. Para ellos se ha elaborado un cuestionario de seis preguntas de opciones múltiples donde podían señalar todas las opciones que considerara necesarias. La muestra ha estado conformada por 56 sujetos, todos ellos alumnado de la misma clase. Está representada por un 87% de mujeres y un 13% de hombres. Por otro lado, destacamos la juventud de la muestra que cuenta con un 83% de sujetos entre los 18 y los 26 años.

## 3. RESULTADOS

De los resultados obtenidos se desprende que el dispositivo electrónico más utilizado por parte del alumnado universitario encuestado es el teléfono móvil (98%), seguido del ordenador portátil (98%). El dispositivo electrónico menos utilizado es el ordenador de mesa (2%), lo que pone de manifiesto el haber quedado relegado de lugar por los dispositivos electrónicos móviles que ofrecen mayor autonomía a los usuarios ya que pueden ser transportados con facilidad. La Tablet ha quedado en tercer lugar con un 14% de usuarios que señalan utilizarla habitualmente. Solo el 2% de los encuestados ha señalado utilizar otros dispositivos electrónicos aunque no ha resaltado a cuál o cuáles se referían (tabla 1).

Tabla 1: Dispositivos electrónicos más usados.

	<b>P1. Los dispositivos que más utilizo...</b>				
	Lo utiliza habitualmente		No lo utiliza habitualmente		Porcentaje válido
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
<b>Ordenador de mesa</b>	1	2%	55	98%	100%
<b>Ordenador Portátil</b>	51	91%	5	9%	100%
<b>Teléfono móvil</b>	55	98%	1	2%	100%
<b>Tablet</b>	8	14%	48	86%	100%
<b>Otros</b>	1	2%	55	98%	100%

En cuanto al acceso a internet el 21% señala tener acceso desde su ordenador de mesa, aunque como ya vimos en la pregunta anterior no es este el que utiliza con mayor frecuencia. Los que señalaban utilizar con mayor frecuencia, el teléfono móvil y el ordenador portátil, son los que también registran una mayor tasa de ser utilizados con conexión a Internet, en este caso ambos con un 100%. La Tablet vuelve a quedar en tercer lugar, siendo el 34% el que señala tener acceso a internet con este dispositivo. Sólo el 4% señala conectarse con otros dispositivos, en concreto con la Smart TV (tabla 2).

Tabla 2: Dispositivos más usados con conexión a Internet.

	<b>P2. Tengo acceso a internet en...</b>	
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Ordenador de mesa</b>	12	21%
<b>Ordenador Portátil</b>	56	100%
<b>Teléfono móvil</b>	56	100%
<b>Tablet</b>	19	34%
<b>Otros</b>	2	4%

En cuanto a la conexión a Internet, el 86% de los encuestados señala utilizarlo todo el día, independientemente de donde se encuentre. Además, un 21% declara utilizarlo en espacios públicos con disponibilidad de wi-fi o cable y un 36% en casa. Solo el 11% ha declarado utilizarlo en el trabajo (tabla 3).

Tabla 3: Disponibilidad de acceso a una conexión a Internet.

	<b>P3. Tengo conexión a internet...</b>	
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Todo el día, independientemente de donde me encuentre</b>	47	84%
<b>Es espacios públicos con disponibilidad de wi-fi y/o cable</b>	12	21%
<b>En casa con wi-fi y/o cable</b>	20	36%
<b>En el trabajo con wi-fi y/o cable</b>	6	11%
<b>Otros</b>	1	2%

En cuanto a las aplicaciones más utilizadas WhatsApp se posiciona en primer lugar con un uso del 96% según señalan los participantes, seguida de las redes sociales como Facebook tal y como señala el 75%. El 73% ha declarado utilizar motores de búsqueda como Google, una cuestión en la que esperábamos el 100% de las respuestas al ser un instrumento de búsqueda que se utiliza habitualmente en tareas académica. Por detrás quedan plataformas como Youtube (64%) o la utilización del correo electrónico (66%). Solo el 5% ha resaltado el uso de otras aplicaciones como Instagram, juegos o la plataforma de la universidad.

Tabla 4: Recursos digitales más utilizados en la navegación por Internet.

	<b>P4. Cuando navego por internet lo que más utilizo...</b>	
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Motores de búsqueda como Google</b>	41	73%
<b>Redes sociales como Facebook</b>	44	75%
<b>Correo electrónico</b>	37	66%
<b>Plataformas como YouTube</b>	36	64%
<b>Apps de comunicación como WhatsApp</b>	54	96%
<b>Otros</b>	3	5%

En cuanto a cuál o cuáles de los dispositivos electrónicos utilizan para fines académicos, el 100% de los encuestados señalan que utilizan el ordenador portátil. El 59% señala utilizar solo el ordenador portátil para sus tareas de clase, mientras que el 41% señala complementar el uso del portátil con el teléfono móvil en lo relacionado con tareas con finalidades académicas.



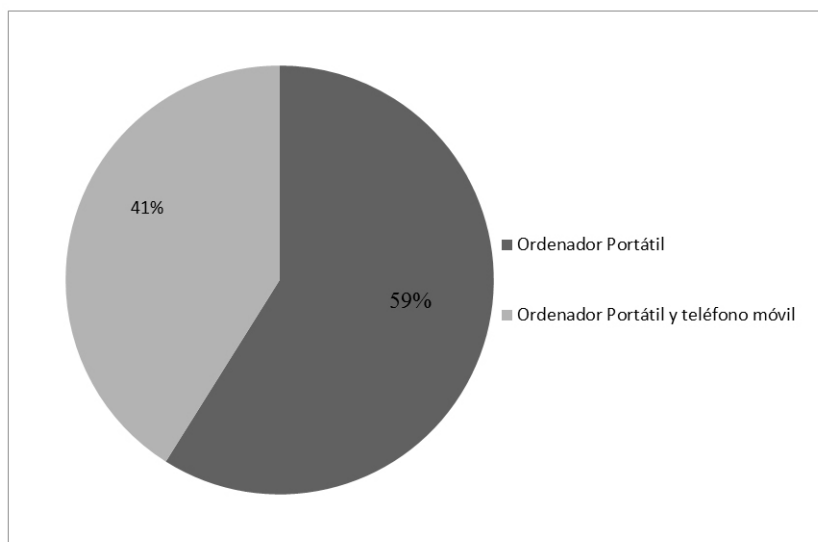


Figura 1. Dispositivos electrónicos más utilizados con fines académicos.

En cuanto a los recursos o aplicaciones que más utilizan para su faceta académica se extrae que las plataformas virtuales de las asignaturas son las más consultadas por el alumnado universitario (94%), seguidas del uso de motores de búsqueda como google (93%). El correo electrónico ocupa el tercer lugar con un uso del 89% de los participantes. El WhatsApp ocupa el cuarto lugar, siendo utilizado para fines académicos por un 25% de la muestra encuestada. El YouTube por su parte solo tiene un 9% de alumnado que señale utilizarlo para sus tareas académicas. El 2% también ha señalado utilizar otros recursos como Dialnet o Google académico (tabla 5).

Tabla 5: Recursos digitales más utilizados con finalidad académica en la navegación por Internet.

	P6. Cuando navego por internet, académicamente, lo que más utilizo...	
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Las plataformas virtuales de las asignaturas</b>	52	94%
<b>Motores de búsqueda como Google</b>	51	93%
<b>Redes sociales como Facebook</b>	0	0%
<b>Correo electrónico</b>	40	89%
<b>Plataformas como YouTube</b>	5	9%
<b>Apps de comunicación como WhatsApp</b>	15	25%
<b>Otros</b>	1	2%

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Después de analizar los datos, comprobamos que los encuestados usan más de un dispositivo. Entre los más usados el teléfono móvil y el ordenador portátil, tanto a nivel personal como académico. Se trata de una realidad en donde el ordenador de mesa cuenta con menos protagonismo y la Tablet se encuentra apareciendo en escena.

En cuanto a los dispositivos más utilizados con conexión a Internet, comprobamos nuevamente que es el binomio móvil-portátil con los que el alumnado cuenta principalmente al acceso a Internet, siendo la disponibilidad de ésta a lo largo de todo el día.

Teniendo presente la totalidad de frecuencias, la utilización de apps de comunicación como WhatsApp llega a un 96% de los estudiantes encuestados, un 75% utiliza las redes sociales y un 66% utiliza el correo electrónico, mientras que cuando es con finalidad académica son las plataformas de las asignaturas (94%), los motores de búsqueda (93%) y el correo electrónico (89%) los recursos más utilizados.

Podemos afirmar que estamos en una época en donde la conexión a Internet viene a través de más de un dispositivo (portátil-móvil, portátil-móvil-Tablet) y se mantiene a través de diversos accesos, habiendo una mayoría que disponen de ella durante todo el día. Podemos afirmar que el ordenador de mesa está siendo sustituido por el tándem portátil-móvil. Los recursos de navegación más utilizados son apps de comunicación, redes sociales y correo electrónico. Estos resultados debemos tenerlos presentes, debido a que la información que deseamos hacer llegar al alumnado puede ser más efectiva utilizando app de comunicación o redes sociales. Su utilización es más ágil y próxima, sabiendo que, tanto en el portátil como en el móvil, tienen acceso directo a los recursos académicos.

Los tiempos están cambiando e incorporar las herramientas digitales que están a nuestra disposición para la docencia universitaria se ofrece como una opción coherente, pero siempre opcional. Por lo tanto, incidimos en la necesidad de ir abriendo nuevas posibilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior, aprovechando los caminos abiertos por las tecnologías de la información y la comunicación en los hábitos de utilización del alumnado.

## REFERENCIAS

- Adell, J. (1998). Nuevas tecnologías e innovación educativa. *Organización y gestión educativa*, 1, 3-7.
- Calderón, C., Ruiz, J., Sánchez, J., & Sánchez, E. (2017). Un modelo de enseñanza flexible apoyada en las TIC. El caso del centro universitarios los Valles de Guadalajara (México). *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 21(1), 333-348.
- Chacón, R., Zurita, F., Martínez, A., Castro, M., Espejo, T., & Pinel, C. (2017). Relación entre factores académicos y consumo de videojuegos en universitarios. Un modelo de regresión. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 50, 109-121.
- Colás-Bravo, P., Conde-Jiménez, J., & Reyes-de-Cózar, S. (2017). Competencias digitales del alumnado no universitario. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 7-20.
- Coronado, E., Cantú, M., & Rodríguez, C. (2014). Diagnóstico universitario sobre el uso de la TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo la modalidad educativa presencial en Santo Domingo. *EDUTEc, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 50, 1-14. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec50/n50\\_Coronado\\_Cantu\\_Rodriguez.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec50/n50_Coronado_Cantu_Rodriguez.html)
- Cuadrado, I., & Fernández, I. (2008). Nuevas competencias del profesor en el EEES: una experiencia de innovación docente. *Revista Electrónica Teorías de la Educación*, 9 (1), 197-211.
- Del Hierro, P., García R.I., & Mortis, S.V. (2014). Percepción de estudiantes universitarios sobre el perfil del profesor en la modalidad virtual-presencial. *EDUTEc, Revista Electrónica de Tecnología*

*Educativa*, 48, 1-18. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48\\_Del\\_Hierro\\_Garcia\\_Mortis.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48_Del_Hierro_Garcia_Mortis.html)

Expósito, J., & Manzano, B. (2013) Escuela TIC 2.0: aprendizaje del alumnado de primaria en contextos educativos y socio familiares. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 45, 1-11. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec45/escuela\\_TIC\\_aprendizaje\\_contexto\\_educativo\\_socio-familiar.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec45/escuela_TIC_aprendizaje_contexto_educativo_socio-familiar.html).

Fornons, V., & Palau, R. F. (2016). Flippedclassroom en la asignatura de matemáticas de 3º de educación secundaria obligatoria. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1-17. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista>

Garay, U., & Castaño, C. (2013). Uso del videoblog para un aprendizaje colaborativo de segundas lenguas con alumnado inmigrante. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 46, 1-14. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec46/videoblog\\_aprendizaje\\_colaborativo\\_segundas\\_lenguas\\_alumnado\\_inmigrante.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec46/videoblog_aprendizaje_colaborativo_segundas_lenguas_alumnado_inmigrante.html)

García-Estévez, N. (2016). Claves para la participación y generación de contenidos en las redes sociales en las instituciones universitarias: estudio de caso de la Universidad de Sevilla en los "social media". *En Actas del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento*. Comunicar y desarrollo social (505-522), Sevilla: Egregius.

González, J., & Martínez, F. (2017). La percepción de los estudiantes acerca de la presencia de las TIC en la universidad. Un estudio en el ámbito de la Ingeniería en Colombia. *Educativa: Revista electrónica de tecnología educativa*, 59, 1-15.

Hernández, A., & Martín, J. (2017). Concepciones de los docentes no universitarios sobre el aprendizaje colaborativo con TIC. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 20(1); 184-208.

Martínez-Flores, K., & Torres-Barzabal, L.M. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiarse e implementar las TIC en el aula. Mesa de innovación. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 50, 159-172.

Moreno-Crespo, P. (2011). *Mayores y Formación. Aprendizaje y Calidad de Vida*. Tesis Doctoral (no publicada). Sevilla: Universidad Pablo de Olavide.

Moreno-Crespo, P. (2015). Educación a lo largo de la vida: aula de mayores. *Revista Fuentes*, 17, 113-133, doi: <http://dx.doi.org/10.12795/revistafuentes.2015.i17.05>.

Novillo, E.F., Espinosa, M.O., & Guerrero, J.R. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 69-79.

Pérez-Serrano, G. (2001). Aprender a lo largo de la vida. Desafío de la sociedad actual. *Ágora Digital*, 1, 1-17

Rangel, A., & Peñalosa, E. (2013). Alfabetización digital en docentes de educación superior: construcción y prueba empírica de un instrumento de evaluación. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 43, 9-23.

Rivas, B., Cisneros, J.C., & Gértrudix, F. (2014). La alfabetización digital y el tratamiento de la información: dos competencias necesarias en el ciudadano del siglo XXI. *Hekademos: revista educativa digital*, 16, 59-68.

Rodríguez-Correa, M., & Rivadulla-López, J.C. (2017). La formación del profesorado y alumnado universitario en el uso de TIC y Moodle. *Contextos educativos: Revista de educación*, extra-2, 65-8

Sarrate, M.L. (2002). La educación de personas adultas, ámbito prioritario de la educación permanente. En E. López-Barajas Zayas y M.L. Sarrate Capdevila (Coords.), *La educación de personas adultas: reto de nuestro tiempo*. Madrid: Dykinson.

Sarrate, M.L., y Pérez, M.V. (2005). Educación de las personas adultas. Situación actual y propuestas de futuro. *Revista de Educación*, 336 (enero-abril), 41-56.

Torres, L., Prieto, E., & López, L. (2012). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Evaluación del uso de las herramientas virtuales en el máster de educación para el desarrollo. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39, 1-18. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec39/evea\\_evaluacion\\_uso\\_herramientas\\_virtuales\\_master.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec39/evea_evaluacion_uso_herramientas_virtuales_master.html)

# Representaciones de docentes universitarios respecto de las TIC en la acción práctica: Algunas claves para el diseño de instancias formativas

Víctor Daniel Araya Sánchez<sup>\*a</sup>, Ximena Andrea Orellana Román<sup>b</sup>

Universidad de Santiago de Chile, Unidad de Innovación Educativa, Santiago, Chile.

Recibido: 31 julio 2017

Aceptado: 14 agosto 2017

**RESUMEN.** La presente investigación corresponde a un estudio de casos que da cuenta del levantamiento de las representaciones de docentes de la Universidad de Santiago de Chile respecto al uso de tecnología en su quehacer docente, develando ideas importantes como una mirada instrumental sobre el uso de la tecnología en el ámbito de la educación superior. El estudio sugiere la relevancia de cambiar esa mirada en pos de promover aprendizajes de calidad en sus estudiantes. Para este propósito se encuestó a un grupo de docentes que participaron voluntariamente de instancias de formación en el ámbito tecnológico y educativo. Además, se analizaron los productos resultantes de un curso de formación regular dictado por la Unidad de Innovación Educativa, lo que permitió determinar algunos ejes a considerar en los procesos formativos de los docentes universitarios; combatir la mirada instrumental de la tecnología y entender su incorporación dentro de un proceso de innovación, entre otros.

**PALABRAS CLAVE.** Representaciones; tecnología; docentes universitarios; propuestas formativas.

## Representations of university teachers regarding ICT in practical action: Some clues for the design of training activities

**ABSTRACT.** The present investigation corresponds to a case study that accounts for the representations of teachers regarding the use of technology in their teaching, collected at the University of Santiago de Chile, revealing important ideas as an instrumental view on the use of technology in the field of higher education. The study suggests the importance of changing that view in order to promote quality learning in their students. For this purpose, a group of teachers who voluntarily participated in training instances in the technological and educational field was surveyed. In addition, the products resulting from a regular training course taught by the Educational Innovation Unit were analyzed, which allowed to determine some axes to be considered in the training processes of university teachers; combat the instrumental look of technology and understand its incorporation within an innovation process, among others.

**KEYWORDS.** Representations; technology; university teachers; training proposals.

---

\*Correspondencia: Víctor Daniel Araya Sánchez. Dirección: Las Sophoras 175, Estación Central, Santiago, Chile. Correos electrónicos: victor.arayas@usach.cl<sup>a</sup>, ximena.orellana@usach.cl<sup>b</sup>

## 1. INTRODUCCIÓN

Entre las tareas relevantes de los Centros de Apoyo a la Docencia universitaria se encuentra el promover actividades de formación orientadas a la innovación en el aula. Por medio de estos organismos, que se han instalado en muchas instituciones de educación superior, se impulsa el cambio de la forma de concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje en las universidades, desde una concepción centrada en el docente hacia una centrada en el estudiante (Biggs, 1999; Salinas, 2004), esto demanda la profesionalización de los docentes universitarios (Veneros, 2010) y al mismo tiempo exige a las universidades que establezcan dentro de sus prioridades la construcción de espacios formativos sistemáticos orientados hacia la innovación educativa.

Junto con ello, y en combinación con las demandas de la universidad actual, se requiere que ésta integre tecnologías en los procesos formativos con el foco en la flexibilización de los planes de estudio presenciales, otorgando oportunidades de aprendizaje, enriqueciéndolas y el fortaleciendo una serie de competencias requeridas dentro del mundo laboral. Por tanto, entre las actividades formativas de los Centros de Apoyo a la Docencia se encuentran las que dicen relación con el integrar tecnologías en las prácticas de los docentes universitarios (Salinas, 2004).

Sin embargo, existen fuertes críticas a las características y formatos de los programas de formación universitaria (Marchant, 2017), por ser instancias instrumentales, y diseñadas en función de modelos y experiencias de contextos diferentes al propio. En la esencia de esta crítica, también es posible detectar como otro elemento relevante la necesidad de que los Centros de Apoyo a la Docencia avancen en la definición de un posicionamiento teórico respecto de las tendencias en educación superior; que recojan y sistematicen sus propias prácticas y levanten evidencias de los resultados de los programas y planes de formación que implementan.

### 1.1 Problema/cuestión

Al alero de lo anterior, la pregunta que motiva el presente trabajo es ¿cómo desarrollar/implementar planes de formación en TIC para docentes universitarios que sean efectivos, que tengan un foco en la mejora educativa y en la innovación, y no en lo tecnológico e instrumental? Para explorar la respuesta a esta interrogante, se ha decidido en primera instancia analizar las representaciones de los docentes respecto a la tecnología en su quehacer docente, con el fin de tener una primera aproximación que permita encontrar focos o lineamientos centrales para el diseño de estos procesos formativos, sistematizando y dando continuidad a la primera parte de esta investigación (Orellana y Araya, 2017).

### 1.2 Revisión de la literatura

Existe variada discusión en torno a la integración de TIC en los procesos educativos (Sánchez, 2003), hay quienes han diseñado modelos de integración de estas en la enseñanza y también aquellos que han establecido que existen factores de primer y segundo orden en los procesos de integración de tecnologías (Tirado y Aguaded, 2012). Entre los factores de primer orden, es posible encontrarse con el acceso a la tecnología que ha perdido influencia producto de las mejoras crecientes en el equipamiento TIC de las instituciones de educación superior, pero en paralelo también la facilidad para la capacitación tecnológica del profesorado, lo que implica la necesidad de generar programas en ésta área, ofreciendo alternativas que permitan a los docentes encontrar tiempo para participar de diferentes instancias formativas.

La literatura señala como necesario diseñar espacios y planes de capacitación de docentes que se enfoquen en aspectos como la mediación pedagógica de los profesores con los materiales y herramientas disponibles y las formas de gestionar el aprendizaje de sus estudiantes. Dichos espacios formativos presentan como desafío el poner énfasis en el uso efectivo de las TIC para transformar prácticas pedagógicas tradicionales y repensar ambientes pedagógicos en que las tecnologías disponibles en las salas de clases ayuden al logro de los objetivos de aprendizaje de las asignaturas (Carneiro, Toscano y Díaz, 2009).

Al explorar los resultados de diversos estudios que recogen evidencias del uso y evaluación de la apropiación de las TIC en grupos de docentes universitarios, fue posible reconocer algunas ideas relevantes en torno a la valoración y necesidad de espacios formativos en éste ámbito (Durán-Chinchilla y Rosado-Gómez, 2017). Una mirada interesante es la que aporta un estudio de características longitudinales y que integra una mirada fenomenográfica (Englund, Olofsson y Price, 2017) y reporta que un factor crítico para la implementación exitosa de las TIC en la formación universitaria son las competencias de los docentes para saber por qué, cuándo y cómo implementar mejor las tecnologías. Por otra parte, en otros casos como el reportado por Gómez-Ramírez, Calvo-Soto y Ordóñez-Mora (2015) se reconoce el valor de los espacios formativos, y al mismo tiempo se explicita la debilidad para la aplicación de TIC al aula, estableciendo como dificultad principal establecer la conexión entre la integración de TIC con la práctica pedagógica (Padilla y Silva, 2017). En diversos trabajos, de carácter cualitativo, las formas de acercarse a la caracterización de los docentes universitarios, respecto de la integración y uso de las TIC en las prácticas pedagógicas, se abordan utilizando como constructo referencial el conjunto de creencias pedagógicas (Pablos, Colás y González, 2016; Tondeur, van Braak, Ertmer y Ottenbreit-Leftwich, 2017) y cómo éstas en relación con las personales, juegan un papel clave en las decisiones pedagógicas. Así, estudios como los de Tondeur et al. concluyen que los docentes con creencias constructivas tienen una tendencia a ser activos usuarios TIC y promueven actividades de aprendizaje que se centran en el estudiante, como un medio para potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y resolución de problemas de orden superior. En paralelo, Pablos et al. (2016) establece que existe una conexión entre las creencias pedagógicas y las prácticas de la enseñanza online en docentes de la Universidad de Sevilla, afirmando que las prácticas que implican el uso de TIC se ven mediadas por las creencias pedagógicas.

Considerando esta perspectiva, la dirección que se decide tomar en el presente estudio apunta hacia caracterizar las representaciones de los docentes respecto de la integración de TIC. En la literatura, las representaciones, o representaciones sociales, de los docentes han sido apreciadas desde direcciones diversas, por ejemplo son consideradas desde el ámbito disciplinar, incluyendo la relación de éste con la enseñanza y el aprendizaje, particularmente desde la enseñanza de las ciencias (Carvajal y Gómez, 2002), así como desde enfoques más metodológicos, observando desde las representaciones el valor otorgado a la educación basada en competencias (Covarrubias-Papahiu, 2016; Lobato, Del Castillo y Arbizu, 2005).

Si se apunta a lo más específico y se examinan estudios respecto de las representaciones a partir del uso de las TIC en contexto educativo, estas se abordan desde una perspectiva descriptiva, con el objeto de caracterizar las evocaciones y representaciones de los estudiantes universitarios respecto de las TIC (Cejas y Fernández, 2015). En paralelo, los estudios acerca de las representaciones de los docentes, respecto de la integración de TIC, es posible encontrarlos desde el contexto escolar (Gómez-López y Cano, 2011; Raquimán, 2014). En ellos se abordan las representaciones con el objeto de analizar la influencia del pensamiento de los docentes en la implantación de las TIC en las aulas escolares (Gómez-López y Cano).

Las reflexiones propuestas por Fernández (2017), respecto de las representaciones docentes sobre la integración pedagógica de las TIC, otorgan interesantes desafíos ya que establece que los docentes de su estudio, pertenecientes a contextos escolares, que participan de políticas de inclusión digital y que han logrado incorporar productivamente las TIC, no se restringen al consumo de contenidos, sino que intencionan actividades de aprendizaje que se abren a la interactividad.

El estudio que más se acerca a la línea de investigación que se está proponiendo es el que trabaja la representación del cambio en las prácticas pedagógicas a partir del uso de TIC en profesores de educación Técnico profesional en Chile, el que termina planteando como conclusión, que es requerimiento para superar las barreras de la integración de TIC, la generación de instancias de apoyo institucional y, la formación continua asociada a un acompañamiento permanente, como una acción modeladora de la práctica (Raquimán, 2014).

Desde una mirada más compleja, que integra tanto el ámbito práctico como el conceptual respecto a la tecnología y su relación con lo educativo. Por esta razón se consideró la perspectiva teórica de las representaciones simbólicas planteadas por Moscovici (1979), revelando el valor de las teorizaciones particulares de un individuo respecto a un objeto particular. Esta teorización, al ponerse en juego en el ámbito social, trae como consecuencia la proyección hacia lo práctico (Jodelet, 1986).

### **1.3 Propósito**

Analizar las representaciones de los docentes universitarios, que participan voluntariamente de instancias y planes de formación TIC, respecto al uso de tecnología en su labor docente.

## **2. METODOLOGÍA**

La presente investigación corresponde a un estudio de casos, dado que se centra en perspectivas particulares de los docentes de la Universidad de Santiago de Chile, lo que permite levantar temas que son interesantes tanto por su carácter único como por lo que tiene en común con otros. De esta forma, la aproximación a los datos levantados se realiza con el fin de comprender cómo son estos y cómo se relacionan, evitando las preconcepciones de los investigadores en el proceso (Stake, 1999).

Se optó por un abordaje cualitativo desde una perspectiva comprensiva e interpretativa, permitiendo profundizar en los temas relevados y dando una visión holística de la relación existente entre la tecnología y la educación desde la visión de los docentes de la Universidad de Santiago de Chile. El resultado de este abordaje permitió la construcción de un discurso consensuado respecto a esta relación, dando luces de las proyecciones respectivas en el uso efectivo que la tecnología tiene en su práctica docente.

La muestra correspondió a 28 docentes que participaron voluntariamente de instancias de formación en torno a tecnología y educación superior. De esta forma, el principal criterio considerado fue el criterio muestral de naturaleza práctica (Valles, 2009). Las instancias formativas que se tuvo en cuenta para esta investigación fueron dos; un workshop de duración breve, una sesión de 2 horas en donde participaron 21 docentes, y un curso de duración media, cuatro sesiones de 4 horas cada una en donde participaron 12 docentes, 5 docentes participaron en ambas instancias.

Para una primera etapa se consideró al total de los participantes de ambas instancias, mientras que para una segunda parte solo se consideraron a los participantes del curso de duración media.



Dadas las características de los docentes, particularmente su escasa disponibilidad temporal al trabajar mayoritariamente como docentes *part-time* en la universidad, la utilización de técnicas que fueran invasivas en términos temporales se descartó. Así, para la primera parte se optó por el uso de cuestionarios de preguntas abiertas, las que consideraron distintas aristas del uso de la tecnología, particularmente en su vínculo con la educación.

En la segunda instancia se consideró, adicionalmente, los productos finales realizados por los docentes participantes del curso de mediana duración, los cuales corresponden al diseño de una unidad temática de una asignatura a elección mediada por tecnología. El análisis de este insumo adicional permitió ver la dimensión práctica de las representaciones de los docentes participantes.

Para realizar el análisis se optó por el Análisis Cualitativo por Teorización, una modificación de *Grounded Theory*, permitiendo levantar categorías, sus relaciones, y la construcción de teorías respecto a estas (Mucchielli, 2001), particularmente hasta la tercera etapa relacional del proceso de análisis.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Potencialidades, problemáticas y usos de la tecnología

El análisis de la primera etapa de la investigación permitió levantar diversas categorías en torno a las potencialidades y problemáticas del uso de la tecnología en educación superior, además de poder describir el uso que dan los docentes participantes a la tecnología en su vida cotidiana y laboral.

Respecto a la primera dimensión, que tuvo foco en las posibles potencialidades del uso de tecnología en educación superior, surgieron 12 categorías que se describen a continuación.

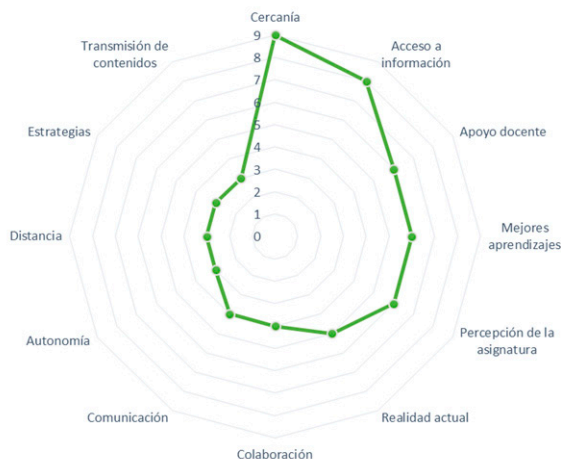


Figura 1. Potencialidades del uso de tecnología en educación superior. Elaboración propia.

En primer lugar, por ser el concepto que aparece con mayor frecuencia, está la **cercanía** como una potencialidad de las tecnologías, entendiéndola como propia de la cultura juvenil, cercanas y accesibles a estos en términos de manipulación o uso cotidiano.

El **acceso a información** se entiende como la posibilidad de encontrar de forma rápida y abierta información de todo tipo, sea de carácter científico o no, lo que permite mantener al día los temas asociados a la disciplina que se enseñan, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes. Esta perspectiva contempla la potencialidad de expandir el bagaje cultural de los estudiantes en distintos ámbitos.

El **apoyo docente** comprende distintas ideas relativas a la tecnología como una herramienta al servicio de este. Así, la tecnología figura como sustento para su labor de enseñanza y aprendizaje apoyando la planificación, el diseño de clases y la implementación de estas, además de ayudar en el proceso de retroalimentación. También esta categoría plantea que la tecnología los incentiva en mantenerse al tanto de la cultura juvenil y a estar actualizados en términos académicos.

En forma general, y sin mayores precisiones en cómo lograrlo, los docentes sugieren que la tecnología promueve **mejores aprendizajes** en los estudiantes. En esta línea las ideas apuntan a que la tecnología podría mejorar la calidad de la educación en términos de lograr aprendizajes de tipo significativo, potenciando el espacio para que lo desarrollen tanto de los estudiantes como de ellos mismos. Una idea interesante es que la tecnología permite sacar al docente del centro de la clase, lo que sugiere que esta sería un elemento que media para que los estudiantes tomen un mayor protagonismo.

Los docentes consideran que la **percepción de la asignatura** por parte de sus estudiantes se ve modificada a causa de incluir tecnología en estas. Esto ocurre gracias a que el curso se hace más atractivo, las clases incorporan elementos entretenidos o lúdicos, además de transformarlas en un espacio menos atemorizante.

Otro elemento interesante destacado por los docentes es que la tecnología permite vincular sus asignaturas con la **realidad actual**, en la medida que se incorporan elementos prácticos, interactivos y cercanos al campo laboral de los estudiantes mediados por esta. De esta forma los docentes dan cuenta de que la tecnología es parte del mundo y como tal es una necesidad que debe ser cubierta en la formación de los estudiantes.

También, los docentes participantes consideran a la tecnología como una herramienta que permite la **colaboración** entre los estudiantes, apoyando el desarrollo de trabajos orientados a lo colaborativo y su coordinación, facilitando la participación de los estudiantes.

La tecnología, desde la perspectiva de los docentes, colabora en la **comunicación**, tanto entre ellos y los estudiantes como entre estos últimos. Este apoyo va de la mano con la posibilidad de interactuar de manera instantánea a distancia, siendo un medio transparente y eficaz.

Desde la perspectiva de la **autonomía** los docentes sugieren que la tecnología permite sacar mejor provecho al tiempo de trabajo autónomo, a la vez que ayuda a coordinarlo y potenciar los aprendizajes logrados en él.

La **distancia** es otra idea que aparece por sí sola, sin ser mediada por la comunicación. Desde esta perspectiva los docentes valoran la tecnología como el apoyo necesario para mejorar la cobertura en el ámbito educativo, permitiendo acceder a un mayor número de estudiantes sin estar restringidos por la presencialidad. Esta idea se complementa con la posibilidad de virtualizar elementos de la clase o la clase misma, junto con permitir manipular distintos recursos a distancia.

En menor medida los docentes valoran la posibilidad de integrar nuevas **estrategias** didácticas gracias a la incorporación de la tecnología, diversificando sus metodologías de enseñanza y

aprendizaje con herramientas como las simulaciones o actividades en aula que consideran que no podrían implementar sin el apoyo tecnológico.

Finalmente, los docentes participantes consideran como una potencialidad de la tecnología que esta facilita la **transmisión de contenidos** a los estudiantes, con herramientas que permiten expresar mejor los temas tratados, de manera más amable, acercando los saberes conceptuales a los estudiantes.

En la segunda dimensión, cuyo foco fue el levantamiento de las problemáticas de incluir tecnología en educación superior, surgieron 10 categorías, las cuales se comentan a continuación.



Figura 2. Problemas del uso de tecnología en educación superior. Elaboración propia.

En primer lugar, aparecen como destacadas las **barreras docentes** para el uso de tecnología en educación superior, entendidas principalmente como la falta de desarrollo de habilidades específicas para el trabajo con ellas, el desconocimiento de herramientas particulares y de metodologías para sacar buen partido a su quehacer.

En segundo lugar los docentes consideran que el **mal uso** de la tecnología es un peligro o problemática de gran importancia, tanto por parte de ellos mismos como de los estudiantes. En el primer caso, y en menor medida, esta categoría se entiende desde la perspectiva de mirar la tecnología solo como un apoyo y sin un uso intencionado, además ponerla en el centro como un fin en vez de un medio. En el segundo caso se entiende como un uso abusivo, principalmente social y poco intencionado hacia el aprendizaje, como una herramienta que sirve sólo para cumplir con tareas específicas en vez de un elemento clave que apoye su proceso de aprendizaje.

Otra idea recurrente de los docentes es que la tecnología pone sobre la mesa cuestiones de índole **ética**, ya que promueven o facilitan el plagio de información, además de dificultar el proceso de detección de este.

La **perspectiva institucional** respecto a la docencia y la tecnología también puede suponer un problema importante para su implementación, docentes plantean que tanto la infraestructura, el

equipamiento como la conectividad es una barrera que sortear a diario. Desde una perspectiva organizativa, la institución plantea barreras en términos de lo conservadora que pueda resultar su postura sobre innovar en términos tecnológicos y lo inflexible que puede ser esta para incorporar modificaciones que propicien mejores aprendizajes en los estudiantes.

En la línea de las malas prácticas asociadas al uso de tecnología figura también la preocupación de los docentes por el **filtrado** de información, en el sentido que los estudiantes pueden y acceden a una gran cantidad de información que, en general, no es visada por nadie, por lo que no hay garantías de su calidad o veracidad. También mencionan en esta línea, que el acceso a la información dificulta la realización de evaluaciones que privilegian la memoria.

Dentro de las ideas menos recurrentes de los docentes figura como una posible problemática del uso de tecnologías en educación la **accesibilidad**, en términos de que, a pesar que la tecnología es cercana a los estudiantes, no todos tienen acceso a ella, tanto a dispositivos como a conectividad. Adicionalmente, se puede dificultar el acceso producto del escaso dominio del idioma inglés por parte de los estudiantes, por ejemplo en situaciones en las que se deban trabajar con software específico que no cuentan con versiones traducidas o para la búsqueda de información de manera más general.

También aparece la idea de la tecnología como un **distractor**, particularmente de las clases, con fundamento en la falta de educación asociada a su uso y un foco exacerbado en las prácticas sociales y recreativas.

Algunos docentes plantean como un peligro o problema que la tecnología tensiona lo **presencial**, considerando el valor del trabajo cara a cara.

En muy menor medida los docentes declaran que la **dependencia** de la tecnología es un problema que los puede afectar directamente a ellos o a los estudiantes. En el ámbito de la docencia entienden la dependencia como la incapacidad de trabajar en su ausencia o el no disponer de alternativas en el caso que algún elemento técnico falle, en tanto que la dependencia desde la vereda de los estudiantes se aprecia en la necesidad impulsiva y difícilmente controlable por mantenerse en contacto con la tecnología, evidenciado en el uso de redes sociales por ejemplo.

En última instancia figura la idea de que la tecnología **dificulta la creatividad** por parte de los estudiantes.

Y finalmente, la tercera dimensión centrada en los usos que los docentes dan a la tecnología, en lo laboral y en lo cotidiano, surgieron 9 categorías.



Figura 3. Uso de tecnología en lo profesional y personal. Elaboración propia.

En primer lugar los docentes describen como uno de los principales usos que dan a la tecnología es la **comunicación**, tanto en lo profesional como en lo personal, destacando la idea de mantenerse en contacto con sus estudiantes.

El segundo uso fuerte de la tecnología descrito por los docentes participantes es para **acceder a información**, tanto en lo académico como en lo personal, destacando el uso de bases de datos académicas. En menor medida comentan que también usan la tecnología para acceder a información cotidiana como noticias.

Una idea no menor en torno al uso efectivo que dan los docentes participantes a la tecnología es para su trabajo en **docencia**, principalmente en el quehacer práctico durante las clases. También, en menor medida, los docentes comentan que la utilizan en la planificación y mejora de sus cursos.

También destacan el uso de la tecnología como una **herramienta** versátil, que utilizan en el mundo profesional, docente y personal de formas variadas.

Disgregadas de la categoría de comunicación figura el uso de **redes sociales**, dado que el foco de estas es más específico que solo la comunicación uno a uno, además de tener una intencionalidad distinta en principio.

De forma poco detallada figura el uso de la tecnología para el **trabajo**, sin explicitar si es en el ámbito profesional de formación, en lo académico o en la docencia propiamente tal.

Dentro de las últimas ideas aparece el uso de la tecnología para fines de **almacenamiento** de información, principalmente para compartirlas con sus estudiantes a través de plataformas específicas.

Algunos docentes comentan que utilizan **plataformas educativas** para el trabajo con sus estudiantes, sin explicitar la forma o el alcance de estas prácticas.

Finalmente, y como uso explícito muy reducido, aparece la idea de la tecnología como elemento **lúdico**, principalmente para visualizar videos o escuchar música.

### 3.2 Resultados de Análisis de Productos

A partir del análisis de los productos elaborados en el curso de mediana duración se hizo posible levantar categorías que permiten caracterizar en mayor profundidad las representaciones que tienen los docentes respecto de la tecnología en su práctica docente. Además, en paralelo permite establecer algunas relaciones en función de las proyecciones que estos realizan hacia la práctica.

En la consigna del producto final se solicitó a los participantes diseñar una propuesta para una unidad temática de una asignatura a elección, que impartiera el docente, en la que se proponía integrar las estrategias y dinámicas abordadas en el curso. Desde el análisis de los productos fue posible construir cinco categorías, las cuales reflejan el aspecto más preponderante de cada propuesta diseñada por cada docente participante.

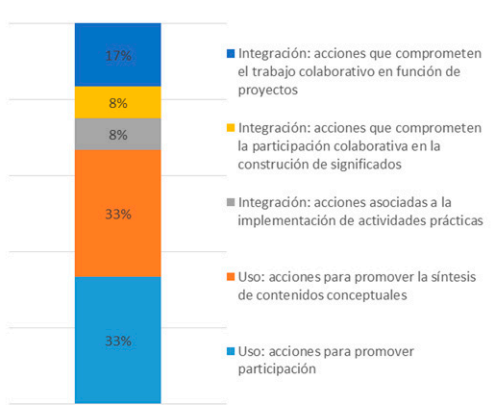


Figura 4. Planificación de Unidad Temática. Elaboración propia.

A continuación se exponen las categorías levantadas del análisis de los productos y sus respectivas características:

1. *Uso: acciones para promover participación*: representa a aquellas situaciones de aprendizaje en que se utilizan herramientas para recoger evidencias del nivel de manejo de los contenidos conceptuales del curso.
2. *Uso: acciones para promover la síntesis de contenidos conceptuales*: aquellas situaciones de aprendizaje, que promueven el abordaje de los contenidos de manera autónoma por parte del estudiante y generan instancias de aprendizaje práctico en la actividad presencial.
3. *Integración: acciones asociadas a la implementación de actividades prácticas*: aquellas situaciones de aprendizaje, que promueven el abordaje de los contenidos de manera autónoma por parte del estudiante y generan instancias de aprendizaje práctico en la actividad presencial.
4. *Integración: acciones que comprometen la participación colaborativa en la construcción de significados*: situaciones de aprendizaje que comprometen la construcción colaborativa de contenidos y significados, en torno a conceptos, opiniones, resolución de casos y aplicación de contenidos a situaciones reales y el desarrollo de habilidades.
5. *Integración: acciones que comprometen el trabajo colaborativo en función de proyectos*: Situaciones de aprendizaje que implican la realización de proyectos colaborativos y construcción de productos en función de situaciones reales.

Es necesario mencionar que la dependencia de los productos elaborados por los docentes a una u otra categoría, se estableció priorizando aquella que aparece como más representativa en cada propuesta. Es decir, para varios casos un mismo producto dio cuenta de más de una categoría, no obstante en su esencia una de ellas primaba por lo que se optó por asociarlo exclusivamente a esta.

Los productos analizados permiten generar dos categorías en términos de frecuencia, las cuales pueden asociarse a un nivel de uso de la tecnología, haciendo un correlato con los niveles de integración de TIC propuestas por Sánchez (2003). La primera de ellas (1) da cuenta de la generación de propuestas de situaciones de aprendizaje en las que se recoge evidencia del manejo conceptual de los estudiantes, proponiendo dinámicas asociadas a la implementación de estrategias como el Aprendizaje entre Pares (Crouch y Mazur, 2001) y el desarrollo de cuestionarios *on line*, a través de diversas herramientas. La segunda (2) dice relación con acciones y/o situaciones de aprendizaje en las que su foco está puesto principalmente en la síntesis de contenidos conceptuales presentados por el docente de diversas formas, ya sea a través de clases expositivas tradicionales y/o el trabajo con fuentes bibliográficas. En ambos casos el énfasis en las propuestas de diseño de clases intencionadas por los docentes, presenta clases centradas en el fortalecimiento de contenidos conceptuales, más que en el desarrollo de habilidades transversales y asociadas a prácticas con vínculo a situaciones reales.

La tercera categoría levantada a partir del análisis de los productos docentes (5), que tiene relación con el ámbito de integración de TIC desde la perspectiva de Sánchez (2003), incluye propuestas de diseño de situaciones de aprendizaje en que se compromete el trabajo colaborativo a través de proyectos. En estas propuestas el nivel de complejidad es mayor, pues se implica al conjunto de los estudiantes en el diseño de proyectos diversos asociados a situaciones reales y vinculadas directamente con el desempeño profesional.

Del trabajo de los docentes fue posible levantar otras dos categorías asociadas al nivel de Integración de TIC (Sánchez, 2003) que aparecen como menos visibles. La primera incluye situaciones de aprendizaje que comprometen la vinculación con actividades prácticas (3), es decir aquellas actividades en que el estudiante desarrolla un abordaje de los contenidos teóricos de una forma más o menos autónoma, para luego en el momento de la actividad presencial desarrollar análisis de casos reales o actividades prácticas concretas. Las propuestas surgen desde docentes que dictan cursos contextualizados en prácticas profesionales y o de acercamiento a las actividades laborales de los estudiantes y en los que la vinculación permanente se hace más compleja y menos regular. La segunda dice relación con la construcción colaborativa de significados (4). En este caso el tipo de actividades propuestas en los diseños, dicen relación con un componente teórico, pero desde la perspectiva de la recuperación de contenidos para la co-construcción de una teoría compleja y/o que se intenciona la integración de datos de fuentes diversas, para resolución de un caso clínico basado en evidencia.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

El presente estudio de caso ha permitido analizar desde un foco educativo las representaciones de los docentes de la Universidad de Santiago respecto a la tecnología en los procesos formativos que participan, particularmente de los que participan en instancias de formación vinculadas a estas temáticas. El reconocimiento de las representaciones, previas a la participación en instancias formativas regulares organizadas por la UNIE, permite levantar las perspectivas, potencialidades, las barreras y problemas que éstos detectan en la implementación de experiencias que integren TIC, para desde allí reformular, y realizar propuestas de diseño de instancias formativas con un foco en la mejora y la innovación educativa.

El proceso de análisis permitió determinar algunos ejes particularmente importantes en los que hacer énfasis en el diseño de procesos formativos de los docentes universitarios. El primer eje convoca a combatir la mirada principalmente instrumental que tienen los docentes respecto a la tecnología; a pesar de que en sus discursos algunos detectan la necesidad de usarla como un medio y no como un fin, no tienen claridad en cuál es la finalidad que persiguen. Esta mirada se evidencia en que los docentes declaran que la tecnología principalmente sirve para promover aprendizajes de tipo conceptual por sobre el desarrollo de habilidades (Tondeur et al., 2017).

Un segundo eje importante tiene que ver con la idea que la tecnología por sí sola es un catalizador para motivar a los estudiantes. Desde esta perspectiva resulta crucial incorporar, en los procesos formativos de los docentes, actividades e instancias de reflexión que apunten a la relevancia del diseño del proceso formativo más que a la incorporación accesoria de la tecnología (Sánchez, 2003). Los docentes declaran una gran preocupación por los temas asociados al uso inapropiado y poco ético de la tecnología, particularmente por el plagio, no obstante no cuestionan directamente sus prácticas o metodologías durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, solo detectan una necesidad latente en temas de formación asociados a tecnología. Ambos elementos revelan una tensión que potencia este eje, mostrando lo relevante de entender la incorporación de tecnología desde un proceso de innovación y no como un complemento adicional.

Al establecer puntos de encuentro entre el análisis de la encuesta, con los productos de los docentes fue posible detectar ejes que permiten establecer una relación entre sus propuestas y perspectivas de lo que implica enseñar. La tendencia evidenciada anuncia que les resulta más natural generar propuestas didácticas cuyo énfasis está puesto en los contenidos conceptuales, en el sentido de recoger evidencias del manejo de éstos y en un nivel más avanzado se implican en actividades asociadas al desarrollo de la síntesis conceptual. Dichas representaciones, por tanto, establecen a nivel de la proyección práctica -hasta ahora sólo a nivel de diseño didáctico- un evidente vínculo instrumental de las TIC.

Por otro lado, llama la atención, como una tendencia también relevante, la generación de propuestas didácticas asociadas a proyectos colaborativos relacionados directamente con la formación profesional. Esta cuestión aparece, pues los docentes del estudio reconocen la necesidad de planificar instancias en las que se establezca una relación entre teoría y práctica. Sin embargo, no visibilizan otras posibilidades de aprendizaje activo en las que puedan mediar las TIC. Esto hace relevar otro elemento necesario a considerar en los planes formativos de los docentes universitarios, y que pasa por modelar dinámicas y estrategias diversas que permitan ampliar los tipos de propuestas didácticas generadas por los docentes.

## REFERENCIAS

- Biggs, J. (1999). *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham: Open University Press.
- Carneiro, R., Toscano, J., y Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Madrid, España: Organización de Estados Iberoamericanos y Fundación Santillana. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
- Carvajal Cantillo, E., y Gómez Vallarta, M. (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 577-602. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/140/14001607/>
- Cejas, L., y Fernández, O. (2015). TICS y educación: un estudio desde la perspectiva de la representación social. Artículo presentado en el VII Congreso Internacional de Investigación y



- Práctica Profesional en Psicología. XXII Jornadas de Investigación. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <http://www.aacademica.org/000-015/582>
- Covarrubias-Papahiu, P. (2016). Representaciones docentes de la Educación Basada en Competencias. Un estudio de caso. *Propósitos y Representaciones*, 4(2), 73-132. doi: <http://dx.doi.org/20.20511/pyr2016.v4n2.120>
- Crouch, K., y Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970-977.
- Duran-Chinchilla, C. M., y Rosado-Gómez, A. A. (2017). Evaluación de la apropiación de las TIC, en la práctica docente del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. *Revista Educación en Ingeniería*, 12(23), 64-68. Recuperado de <https://www.educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/718>
- Englund, C., Olofsson, A. D., y Price, L. (2017). Teaching with technology in higher education: understanding conceptual change and development in practice. *Higher Education Research & Development*, 36(1), 73-87.
- Fernández Massara, M. B. (2017). Intersticios: representaciones docentes sobre la integración pedagógica de las TIC. *Praxis educativa*, 21(2), 48-57. doi: <http://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2017-210206>
- Gómez-López, J., y Cano Escorriaza, 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. doi: <http://dx.doi.org/10.18172/con.640>
- Gómez-Ramírez, E., Calvo-Soto, A. P., y Ordóñez-Mora, L.T. (2015). Uso de las TIC en un grupo de docentes universitarios. *Revista TECKNE*, 13(1), 18-24.
- Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En: S. Moscovici (comp.). *Psicología Social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales* (469-494). Barcelona: Paidós.
- Lobato Fraile, C., Del Castillo Prieto, L., y Arbizu Bacaicoa, F. (2005). Las representaciones de la tutoría universitaria en profesores y estudiantes: estudio de un caso. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 5(2), 148-168. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/560/56050205/>
- Marchant Mayol, J.C. (2017). *La formación en docencia universitaria en Chile y su impacto en profesores y estudiantes*. (Memoria de Doctorado). Recuperado de Leiden University Repository (<https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/46488>)
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul.
- Mucchielli, A. (2001). *Diccionario de métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales*. Madrid: Síntesis.
- Orellana, X., y Araya, V. (2017). *Representaciones de Docentes Universitarios respecto al Uso de Tecnología en su Labor Docente*. Ponencia presentada para el XX Congreso Internacional Edutec 2017, Santiago, Chile.
- Pablos Pons, J. D., Colás Bravo, M. P., y González Ramírez, T. (2016). La enseñanza universitaria apoyada en plataformas virtuales. Cambios en las prácticas docentes: el caso de la Universidad de Sevilla. *ESE: Estudios sobre Educación*, 20, 23-48. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/24625>

Padilla Beltrán, J. E., y Silva Carreño, W. H. (2017). Impacto de las TIC en las representaciones sociales de los docentes en la modalidad b-learning. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 17(32), 161-170, doi: <http://dx.doi.org/10.22518/16578953.824>

Raquimán Ortega, P. (2014). Representaciones sobre el cambio en el uso de las TIC. Relatos de vida de profesores. *Revista Iberoamericana de educación*, 1(65), 75-90. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4925938>

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en enseñanza universitaria. RUSC. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1004.html>

Sánchez, J. (2003). Integración curricular de TICs. Concepto y Modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 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)

Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata.

Tirado, R., y Aguaded, J. (2012). Influencia de las medidas institucionales y la competencia tecnológica sobre la docencia universitaria a través de plataformas digitales. *Relieve*, 18(1). Recuperado de [http://www.uv.es/RELIEVE/v18n1/RELIEVEv18n1\\_4.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v18n1/RELIEVEv18n1_4.htm)

Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P., y Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575, doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>

Valles, M. (2009). *Cuadernos Metodológicos. Entrevistas cualitativas*. Madrid: CIS.

Veneros, D. (2010). Valorando el lugar de la docencia: La docencia es una actividad académica relevante. En Ministerio de Educación, División de Educación Superior (Comp.). *Nueva arquitectura para el aprendizaje: proyectos de obras MECESUP, 1999-2010*. (pp. 108-111). Santiago: Compiladores.

# Análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado de las especialidades técnico-profesionales de la Academia Politécnica Naval de Chile

Annachiara Del Prete<sup>\*a</sup>, Valeria Cruz Alvarado<sup>b</sup>

Universidad Tecnología de Chile (INACAP), Centro de Innovación en Educación (CIEDU), Santiago<sup>a</sup>, Academia Politécnica Naval Chile, Valparaíso<sup>b</sup>, Chile.

Recibido: 06 julio 2017

Aceptado: 24 julio 2017

**RESUMEN.** Este documento es parte de la implementación del PMI FPN 1501, cuyo objetivo principal es "Promover la capacitación técnica profesional impartida en la Academia Politécnica Naval (APN) de Chile, mediante la mejora de la enseñanza, el acceso a la información y el desarrollo de mecanismos de calidad aseguramiento que tiende a la innovación curricular ". Este trabajo presenta el análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado del área de Gente de Mar. Entre los resultados más destacados se evidencia un bajo nivel de integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, consecuencia de un básico manejo instrumental de las TIC y una poca actualización respecto a estrategia metodológica activo participativa. La conclusión que se extrae del análisis realizado es que para que las TIC no se mantengan al margen del proceso de enseñanza y aprendizaje es fundamental, junto a un perfeccionamiento en su uso y aplicación, una formación en didáctica e innovación metodológicas del profesorado.

**PALABRAS CLAVE.** Competencias digitales; educación técnico profesional; aprendizaje a lo largo de la vida.

## Analysis of the degree of implementation of ICT in the teaching practice of educators of the technical-professional specialties of the Naval Polytechnic Academy in Chile

**ABSTRACT.** This document is part of the implementation of the PMI Performance Agreement FPN whose main objective is "To promote the professional technical training imparted in the Naval Polytechnic Academy (APN) of Chile, through the improvement of teaching, access to information and the development of quality assurance mechanisms that tend to curricular innovation ". This paper presents the analysis of the degree of implementation of ICT in teaching practice of teachers in the area of Sea People. Among the most outstanding results is a low level of integration of ICT in the teaching and learning process, a consequence of a basic instrumental management of ICT and a little update regarding participatory active methodological strategies.

\*Correspondencia: Annachiara Del Prete. Dirección: Avenida del Cóndor 720, Ciudad Empresarial, Santiago, Chile. Correos electrónicos: aadelprete@inacap.cl<sup>a</sup>, valeriacruz.est@gmail.com<sup>b</sup>

The conclusion drawn from the analysis carried out is that for ICTs not to be kept out of the teaching and learning process it is essential, together with an improvement in their use and application, to train in methodological teaching and innovation of the teaching staff.

**KEYWORDS.** Digital competencies; professional technical education; lifelong learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

En base a recientes estudios realizados en el marco de la formación impartida en instituciones militares a nivel internacional (Annen, Nakkas y Mäkinen, 2013), se ha observado cómo, las clases no han dejado de ser, en su mayoría, una transferencia del “instructor” al “alumno”, debido a un sólido marco cultural y valórico que depende de tradiciones y herencias, pero ya desde hace un tiempo ha quedado claro, que el constructivismo en la educación puede ser la manera más efectiva de reducir la brecha entre “conocer la información” y “conocer cómo usar la información” (Garay Cuesta, 2016). Es así que, en el cambio marcado por las nuevas tecnologías en las sociedades en general, no se quedan al margen las academias militares. El ejército y la fuerza aérea de Estados Unidos, por ejemplo, han cambiado sus modelos enfocados en el instructor hacia el nuevo paradigma centrado en el estudiante, en la que se buscan experiencias de aprendizaje relevantes, interesantes y hechas a medida de la persona que está aprendiendo, con acceso al conocimiento a través de dispositivos móviles, con sistemas avanzados organizando el aprendizaje guiado por expertos (Catanzano, 2011). Estudios realizados en la Escuela de Postgrados y en la Academia Naval de Estados Unidos determinaron que sus estudiantes, Oficiales y Guardiamarinas (estudiante que se prepara para ser oficial de la Armada) reclaman una mayor integración de sus plataformas educativas, hacia los dispositivos móviles, de tal manera que puedan tener un mayor acceso hacia ellas (Ruth, Fricker y Mastre, 2013). Se hace claro entonces que la generación de los “Millenials” no se hace presente solo en la sociedad civil, sino también entre los militares, lo que se convierte en una razón adicional para creer firmemente en las ventajas que trae la integración de las TIC en la práctica pedagógica.

Actualmente, la Academia Politécnica Naval (APN) de Chile, a pesar de desarrollar un proceso formativo adecuado a las necesidades de la Armada, posee las potencialidades para mejorar la formación técnico-profesional impartida en ella, mediante el perfeccionamiento docente, el mejoramiento del currículo, el acceso a la información y el desarrollo de mecanismos de aseguramiento de la calidad tendientes a innovar el currículo. En este escenario se presenta el resultado de la primera fase del proyecto de intervención, enmarcado en el Plan de Mejoramiento Institucional FPN 1501 de la APN, que se propone, entre sus objetivos, perfeccionar al profesorado de APN del área gente de mar, en el uso e implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A continuación se presentarán los resultados del análisis del grado de uso efectivo de las TIC en la práctica docente, resultados que nos servirá para una propuesta de diseño del curso de perfeccionamiento docente.

### 1.1 Problema/cuestión

En el contexto de la Academia Politécnica Naval de Chile, cuando los docentes poseen las cualificaciones necesarias para los cursos que desarrollan, para la dotación docente no existen instancias de perfeccionamiento académico vinculado a cada Facultad y asociado a las disciplinas de cada área de especialización. Respeto a las habilidades digitales de los profesores, la debilidad señalada se une a que la mayoría del profesorado en ejercicio, lleva en media 25-30 años, y que por lo tanto, no han podido trabajar y desarrollar, a lo largo de su formación reglada, habilidades de manejo de las TIC para la docencia. El profesorado de la APN se demuestra consciente de los

cambios en proceso en el sistema educativo, sobre todo por el actual perfil de alumno que llega a su aula de clase, así como reconoce necesitar apoyo para perfeccionar sus habilidades digitales, en particular sobre el uso que de ellas se puede hacer en las diferentes fases de la práctica docente, (planificación de actividades en el aula, desarrollo de recursos didácticos, diseño de estrategias de evaluación...). Consideramos que la realidad del profesorado de la APN puede encontrar similitudes con las de gran parte de las instituciones de Educación Superior de Chile, donde el perfeccionamiento de los docentes en ejercicio se ha vuelto una realidad cada vez más importante en la agenda de las instituciones (Vergara Díaz y Cofre Mardones., 2014; The New Media Consortium y Universitat Oberta de Catalunya, 2012).

## **1.2 Revisión de la literatura**

La utilización de las tecnologías digitales con fines educativos abre nuevas dimensiones y posibilidades en los procesos de la enseñanza aprendizaje en la educación superior. Indudablemente para que puedan darse estas aberturas se necesita de un contexto profesional reflexivo que cuestione los modelos didácticos dominantes en la educación superior, representados por la autoridad académica del docente que lo convierte y define como la única fuente del saber con la consiguiente asignación y asunción del rol definido desde la metodología exclusivamente expositiva (Mesa, León, Fragoso, Pérez y Moreira, 2013). De hecho los métodos de enseñanza tradicionales suelen prevalecer incluso en presencia de aulas con los equipos tecnológicos más avanzados y con maestros capacitados para el uso de las herramientas (Steiner y Mendelovitch, 2017). A partir de estas consideraciones se evidencia la importancia de analizar la incorporación y uso de las TIC en la práctica docente, teniendo en cuenta la necesidad de trabajar sobre el desarrollo de diferentes habilidades, necesarias e indispensable para hacer frente a los desafíos educativos del siglo y que se complementan a las habilidades básicas de manejo instrumentales (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

La importancia de focalizar la atención en los factores que influyen en la inclusión de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje se justifican a la luz de estudios recientes (Vrasidas, 2015, Ward y Parr, 2010; Wastiau et al., 2013) donde se destacan las dificultades que enfrentan los profesores al utilizar las TIC en sus prácticas educativas diarias. De hecho hay evidencia de que en muchas ocasiones cuando se utilizan, las TIC se presentan principalmente como ayudante de enseñanza y menos como paradigmas pedagógicos (Graham et. al, 2009; Guzey y Roehrig, 2009). Sin duda, uno de los factores que más puede influir en este escaso uso e implementación de las TIC en el aula de clase es el grado de manejo instrumental de éstas (Deniz y Algan, 2007) y su aplicación contextualizada a los diferentes contenidos curriculares, factores que también parece influir de manera determinante (Celik y Yesilyurt, 2013; Ward y Parr, 2010) en la percepción de utilidad (PU) de las TIC, así como la percepción de facilidad de uso (PE) (Davies 1989 ;Teo, Ursavas y Bahcekapili , 2012).

El nivel de apropiación de las TIC por parte del profesorado es un fenómeno complejo y multifactorial e influencia, de manera significativa, el uso de éstas en el aula de clase. Como muchos otros procesos de construcción de conocimiento, el nivel de apropiación de las TIC, depende del conocimiento previo, de la teoría del aprendizaje (implícita o explícita) de los docentes, de sus representaciones acerca de las TIC, de las TIC disponibles, del número de estudiantes, de la intención del profesor y de la intención del estudiante, entre muchos otros factores (Valencia-Molina, et all. 2016). Mishra y Koeher (2006) a tal propósito nos señalan además que, para garantizar la incorporación efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es fundamental presentar tres conocimientos principales, el conocimiento del contenido, el pedagógico y el tecnológico.

Por lo tanto, si bien se ha comprobado que el perfeccionamiento y la capacitación en el uso de las TIC ha resultado ser una práctica capaz de generar un cambio positivo en la actitud del profesorado hacia la integración de las TIC en el proceso de enseñanza (Sanders y Morrison, 2001), así como la colaboración docente para su capacitación en el uso de las TIC (Batanero y Bermejo, 2012; Glazer, Hannafin y Song, 2005; Montero, 2011), consideramos clave no perder de vista la necesidad de un perfeccionamiento que tenga en cuenta las habilidades relacionadas directamente con la vocación docente, su dimensión pedagógica y didáctica, que se hace evidente en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Larrosa, 2010). Tales habilidades se ponen a consideración y se refieren a aquellas que todo docente debe tener (independientemente de que incorpore las TIC en su quehacer pedagógico), y que determinarán el éxito de la incorporación de cualquier recurso en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Si por una parte, en el análisis de la formación de formadores, hoy en día, y teniendo en cuenta la demanda de la sociedad por la formación tecnológica de sus profesores, el tiempo dedicado a las TIC en los planes de estudios de los programas universitarios de formación de profesores es insuficiente (Hep, Fernández y García, 2015), por lo que respeta el análisis de las competencias digitales de los docentes en ejercicio que acabaron su formación, mucho de ellos, justo antes o a los albores de la “revolución” digital, nos encontramos con una doble necesidad formativa, la primera es del manejo básico de las herramientas y la segunda es sobre cómo implementar prácticas pedagógicas innovadoras capaces de integrar las TIC en sus actividades didácticas. Esta innovación es indispensable para fomentar un uso reflexivo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje y que genere un nivel de integración de la tecnología a la enseñanza, que presente más coherencia y pertinencia entre los contenidos, los objetivos de aprendizaje, las estrategias didácticas y el uso de las TIC.

### 1.3 Propósito

Identificar el grado de uso efectivo de las TIC en la práctica docente del profesorado de la Academia Politécnica Naval (APN) para la formación de personal del área Gente de Mar, con el fin de conocer sus necesidades formativas para el diseño de un curso de perfeccionamiento dirigido a fomentar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### *Objetivo Principal:*

Determinar el nivel de uso de las TIC en la práctica docente del profesorado de la APN.

#### *Objetivos específicos:*

1. Analizar el grado de implementación de los recursos TIC en el proceso de enseñanza del profesorado de la APN, área Gente de Mar.
2. Analizar el nivel de uso de la Plataforma Apolinav de las/los docentes, de gente de mar, en su práctica pedagógica.
3. Conocer las metodologías docentes mayormente empleada en el aula.

## 2. METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en la ejecución del Plan de Mejoramiento Institucional (PMI), financiado por el Banco mundial que incluye la firma del convenio de desempeño FPN1501, entre el Ministerio de Educación de Chile y la Armada de Chile. El objetivo principal del PMI ha sido el “Mejoramiento a la Calidad de la Educación de 20 Especialidades Técnico Profesionales de la Academia Politécnica Naval”. Entre los objetivos específicos del plan encontramos: *Perfeccionar*

*a las/os Profesoras/es (civiles y militares) que ejercen la docencia en las diferentes Especialidades de Gente de Mar, para que logren incorporar la Tecnología de la Información y de la Comunicación a la planificación y desarrollo de sus clases, de modo tal de generar innovación y cambio en sus estilo de enseñanza-aprendizaje.* La ejecución del convenio tiene una duración de 3 años desde el 2016 hasta el 2018.

A lo largo del primer año de implementación del proyecto se ha realizado el análisis previo de la percepción de habilidades digitales del profesorado sujeto de estudio, el uso práctico que se hace de las TIC en las salas de clases y las metodologías mayormente empleadas por parte del personal docente. Los resultados de este análisis han sentado las bases para el diseño y la puesta en marcha de un curso de perfeccionamiento dirigido al profesorado del área Gente de Mar de la APN, en su sede de Viña del Mar y de Talcahuano (Escuela de Grumetes) para incorporar las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los datos, relativos a la fase diagnóstica, han sido recogidos mediante una adaptación del cuestionario *INCOTIC*. Esta herramienta ha sido diseñada por el equipo de investigación Applied Research Group in Education and Technology (ARGET) de la Universidad Rovira y Virgili Tarragona-España para la evaluación de competencias digitales en Educación Superior. Esta autoevaluación diagnóstica de la competencia digital fue publicada el año 2011 (Gisbert, Espuny y González, 2011). El cuestionario ha sido adaptado a los sujetos de estudio y al contexto que está siendo analizado, específicamente la Academia Politécnica Naval de Chile sede Viña del Mar y Talcahuano.

El instrumento se presenta estructurado en 5 sesiones, cada una dirigida a evaluar un aspecto específico de uso y autopercepción de competencias digitales. En la adaptación del cuestionario al contexto de estudio se decidió añadir dos sesiones dirigidas a medir respectivamente, el grado de uso del entorno virtual de aprendizaje de la Academia (plataforma Moodle) adoptada por la APN en el año 2002, y el tipo de metodologías empleadas en el aula de clase. En este informe se analizará la sesión C, que mide el grado real de uso de las TIC en general y, en particular, se van a destacar los datos que nos indican el uso de las TIC para la práctica docente y del uso del Moodle, así como el análisis del grado de uso de las TIC en la práctica de aula. Al mismo tiempo se presentará los resultados de la sesión G que ha servido para conocer las metodología que mayormente se utilizan en el aula de clase.

El profesorado ha accedido al cuestionario por medio de la plataforma Spreadsheets© de Google, con la intención de agilizar no sólo su respuesta, sino también el vaciado y la sistematización de los datos.

El análisis de autopercepción de competencias digitales y de uso de metodología docente ha sido directo a la totalidad del cuerpo académico de la Academia Politécnica Naval del área de Gente de Mar. En particular han sido invitados a contestar al cuestionario 150 profesores, a régimen contractual civil y militar. De esto distinguiremos 130 pertenecientes a la A.P.N. con sede Viña del Mar y 20 de la Escuela Grumetes, con sede en Talcahuano. El número de profesores/as que ha contestado al cuestionario ha sido 82, los resultados obtenidos fueron contrastados con entrevistas a los observadores pedagógicos de la APN y a otros agentes claves. Se ha realizado un análisis descriptivo de los datos obtenidos, con el cálculo de distribución de frecuencias de las respuestas emitidas para cada ítem.

Para el análisis del uso real de las TIC en el aula se ha tomado como referencia la definición de niveles de apropiación de las TIC en la práctica docente, establecido por la UNESCO (Valencia-Molina et al., 2016), donde se definen tres niveles, de apropiación (Integración, Re-orientación,



Evolución). Los niveles varían desde el uso de las TIC para la agilización de procesos operativos en la clase, como, por ejemplo, para llevar de manera más eficiente los contenidos a los estudiantes (caso en el cual el docente no está muy consciente del potencial de las herramientas tecnológicas) hasta niveles avanzados en los cuales los docentes integran deliberadamente la tecnología para la generación de experiencias educativas, que serían muy difíciles de llevar a cabo sin la mediación de las TIC. Pese a que estos niveles tienen características jerárquicas –lo que posibilita avances desde niveles básicos a niveles avanzados–, no se pueden plantear como mutuamente excluyentes, ni marcados por avances lineales y progresivos (Valencia-Molina et al., 2016).

### 3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis de las dimensiones que miden el grado real de uso de las TIC para actividades académicas, así como de las metodologías didácticas mayormente utilizadas por los 82 docentes de la APN encuestados. Recordamos que las dos dimensiones que se analizan en este informe son parte de las 7 dimensiones que se evaluaron a través del instrumento aplicado, instrumento que apuntaba a definir el nivel de autopercepción de competencias digitales (Gisbert et al., 2011) del profesorado de la Academia Politécnica Naval de Chile. Los resultados del análisis de las siete dimensiones evaluadas, presenta un perfil de competencias digitales en el nivel inicial del profesorado, lo que quiere decir que el profesorado presenta habilidades simples de manejo e interpretación de la información, capacidad de uso básico de las funcionalidades TIC en el contexto docente.

En particular respecto al uso de las TIC, se le consultó a los docentes, sobre la frecuencia de uso de diferentes herramientas y programas, generalmente empleados para actividades de investigación, gestión y presentación de contenido, comunicación sincrónica y asincrónica. Los docentes contestaron a través de una escala de apreciación (nada-poco-medio-bastante-mucho) donde nada, representa el no utilizar el recurso y mucho representa utilizar el recurso con alta frecuencia. Como se puede observar en la figura 1, la mayor concentración de uso se encuentran respectivamente en el editor de presentaciones (PPT; Prezi; etc.) con un 79%, seguido por el uso del procesador de texto el 65% y el porcentaje de uso de los navegadores y la hoja de cálculo 53%.

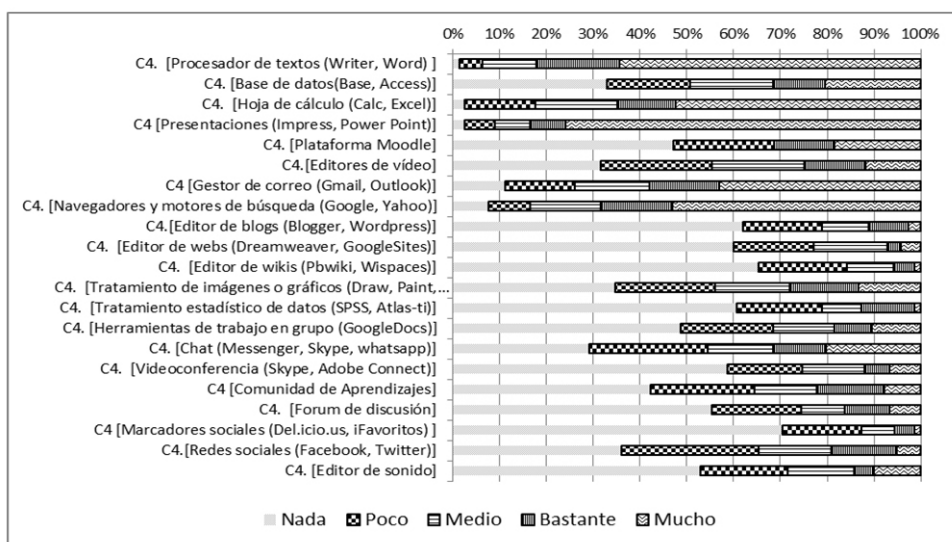


Figura 1: Uso de las TIC para actividades académicas  
Fuente: elaboración propia



Frente a estos resultados encontramos un bajo uso, en general, de herramientas tendientes a promover el trabajo colaborativo y participativo (el 65% admite no utilizar la wikis, el 62% no edita blog) así como de herramientas que pueden facilitar la organización de la práctica educativa (el 49% no hace uso de herramientas de trabajo en grupo; el 59% no usa herramientas para videoconferencia).

Es destacable, en este escenario, el grado de uso presentado por los docentes del entorno virtual de aprendizaje Moodle (Figura 2) donde resulta que un 62% no utiliza la plataforma, frente a un 6% que sí reconoce hacer un uso de esta de forma habitual y constante. Analizando la explicación del grado de uso de la plataforma Moodle, que realiza el profesorado en la pregunta abierta del mismo cuestionario, se observa que la mayoría de docentes reconoce, por una parte, no saber manejar la edición del ambiente virtual, y por otra, considera su uso engorroso y poco útil para el desarrollo de su clase.

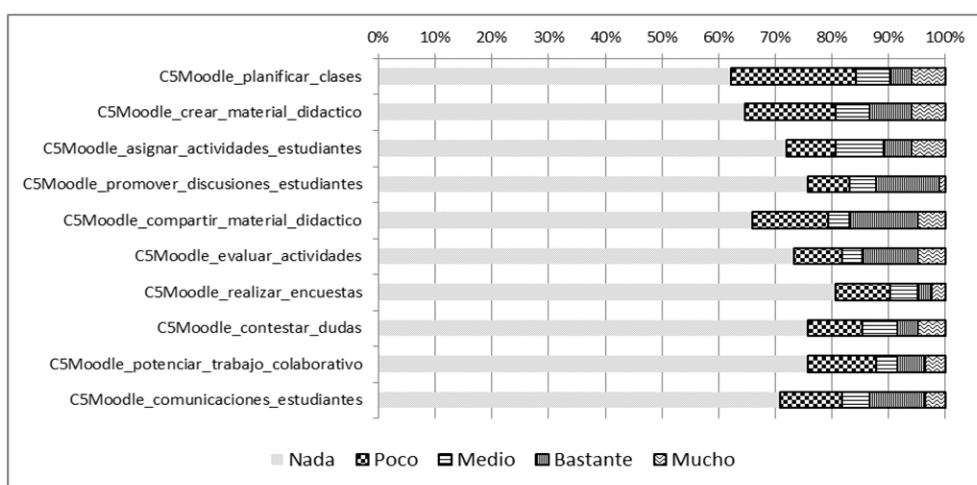


Figura 2: Uso plataforma Moodle

Fuente: elaboración propia

Los datos anteriores nos permiten llegar a la conclusión que el grado de uso de las TIC en la práctica docente, responde a un nivel de apropiación de integración (Valencia-Molina et al., 2016) en el cual, en nuestro caso en particular, se podría hipotizar que el uso que se hace de las TIC se dirige sustancialmente a la función de presentación y almacenamiento de contenido.

En el análisis de cuál es la metodología que mayormente se utiliza en la sala de clase (Figura 3), encontramos que un 48% reconoce hacer mucho uso de la clase magistral, si a este se le suma el 13% que afirma utilizar bastante este método, obtenemos que más de la mitad del profesorado encuestado, lleva acabo su clase de manera tradicional, focalizando la didáctica en el docente y dejando poco espacio a la participación del alumnado. Otro dato destacable, en esta misma dimensión, es lo que respecta a la realización de práctica didáctica con el uso de las TIC, se observa como el 45% admite no realizar ningún tipo de práctica frente a un 15% que si realiza práctica con TIC de manera constante.

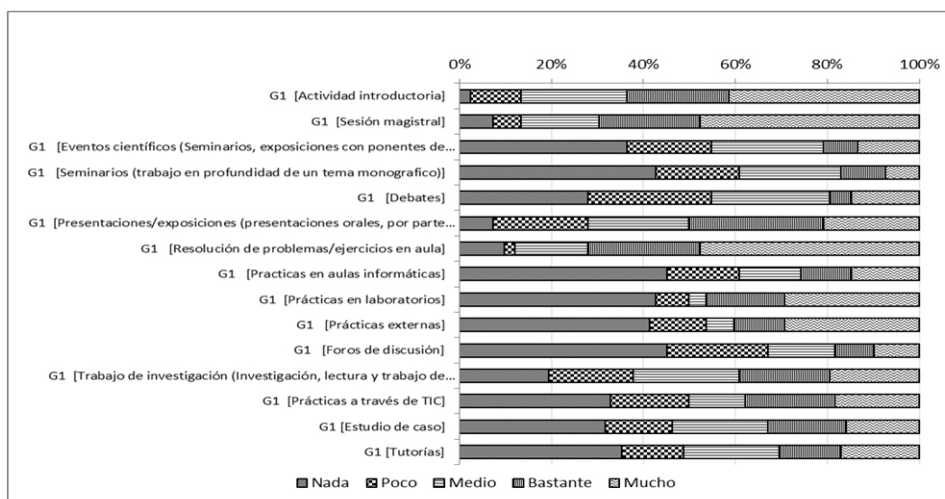


Figura 3: Metodología docente mayormente utilizadas

Fuente: elaboración propia

Por los datos presentados se podría establecer una relación entre el nivel de apropiación de los docentes de las TIC en su práctica. En particular se puede observar como los docentes que desarrollan sus clases sin presentar gran elementos de innovación metodológica, hacen poco uso de las TIC en la planificación, desarrollo y evaluación de los conocimientos impartidos.

Como se ha indicado anteriormente, el nivel de competencias digitales presentado por el profesorado ha resultado enmarcado en un nivel inicial, o sea se presenta poco manejo instrumental de las TIC, característica que podría explicar su poco uso en el aula. Al mismo tiempo, como elemento influyente en la escasa integración de las TIC en el aula de clase, se considera también la poca actualización de práctica pedagógica activo-participativa, a través de la cual la integración de las TIC podría realizarse con un mayor grado de apropiación de los recursos y de la práctica que, alrededor de ellas, es posible diseñar.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El uso reflexivo de las TIC por parte del docente, como un elemento fundamental en el desarrollo de competencias TIC, desde una dimensión pedagógica, supone que el potencial que las TIC ofrecen para transmitir información no representa en sí mismo un aporte a los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que depende de la apropiación que el docente haga de ellas al integrarlas al sistema simbólico, que puede estar presente en cualquier tipo de escenario educativo (Valencia-Molina et al., 2016). Por apropiación se entiende la manera en que los docentes incorporan las TIC a sus actividades cotidianas de clase. La apropiación está en relación con el conocimiento que los docentes desarrollan sobre las TIC, el uso instrumental que hacen de ellas y las transformaciones que realizan para adaptarlas a sus prácticas educativas.

Sabemos que para que se dé una inclusión efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje hay la necesidad de realizar cambios en todas la áreas (técnica, pedagógica, administrativa, directiva), y de esta manera poder suscitar experiencias educativas eficaces y efectivas que favorezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sin duda las demandas, hoy en día, se dirigen especialmente en los actores presentes en un escenario educativo (docentes y estudiantes) exigiendo de ellos la transformación de paradigmas en la concepción de enseñar y aprender y, así mismo, de competencias y habilidades relacionadas con la apropiación de las TIC en el rol y función que cumplen en un escenario educativo.

Los datos presentados en este estudio nos indican que al escaso uso de las TIC en el aula podría estar influenciada, entre otros factores, por una baja implementación, por parte del docente, de metodología activa participativa en el aula de clase.

Es importante enmarcar los datos obtenidos el contexto específico de formación académico militar, que responde a un perfil de egreso, el del marino/a en el caso de este estudio, que debe presentar competencias y destrezas específicas que los diferentes puestos, cargos y sistemas navales demandan en la actualidad. Tales competencias requieren habilidades de ejecución y eficiencia, así como desarrollar fuertes habilidades memorísticas que le permitan trabajar con reglamentos y normas de procedimientos. Señalar, en este contexto que el desarrollo de habilidades de instrucción, reduce el tiempo de estudios de los estudiantes a pocas horas y esto influye de manera significativa en la planificación de la didáctica.

Sin bien lo anteriormente descrito se justifica y se entiende en el contexto militar, la formación integral de la persona es transversal a la del profesional, y si bien se reconoce la necesidad de alternar diferentes prácticas pedagógicas según el resultado de aprendizaje al cual se apunte, por cada ramo de estudio, creemos fundamental empezar a considerar la necesidad de introducir prácticas pedagógicas que miren al desarrollo de todas las competencias necesarias para enfrentarse a una sociedad compleja, como se presenta nuestra sociedad actual.

También es importante añadir, que en el momento de la realización de este estudio la APN presenta una infraestructura de recursos y acceso a la red insuficiente para la promoción de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se señala un escaso acceso a la wifi desde numerosos espacios de la Academia, incluidas las aulas de clase, muchas veces justificados por razones de seguridad; falta de acceso por parte de las/os alumnos a computadores y conexión en su horario de estudio; equipos pocos actualizados; falta de tecnologías específicas para las prácticas didácticas (como los simuladores); faltas de recursos para la promoción de enseñanza y aprendizaje colaborativo (la creación de la biblioteca virtual y el acceso a bases de datos científico está en fase de desarrollo); funcionamiento lento de la plataforma educacional (Moodle).

Estamos convencidos que para fomentar el uso de las TIC en la docencia son múltiples los factores que han de presentarse, siendo fundamental la voluntad de la comunidad académica a la integración de éstos medios en la planificación didáctica, reconociendo el papel fundamental que pueden jugar en el proceso de aprendizaje del alumnado.

Para una implementación efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje no es suficiente con capacitar al profesorado al solo uso instrumental de la tecnología, a esto es necesario añadir capacitaciones de aplicación específica de las herramientas según del contenido curricular. Sin embargo, si estas capacitaciones no se llevan a cabo con un perfeccionamiento en didáctica e innovación metodológicas es muy probable que las TIC se mantengan al margen del proceso de enseñanza.

Los resultados de este estudio, así como la revisión de la bibliografía nos muestran lo importante que es dirigir atención al perfeccionamiento docente, así como la importancia de acompañar el uso de las TIC en el aula, con la implementación de estrategias metodológicas innovadoras. No podemos pedir a nuestro profesorado que sea capaz de transmitir habilidades de orden complejo si puede darse la posibilidad que él mismo no la posea.

En el contexto específico de la Academia Politécnica Naval de Chile, para que se pueda dar una innovación pedagógica coherente a los tiempos cambiantes y a un conocimiento globalizado, hay que partir por una voluntad declarada de la institución, que apunte todos sus esfuerzos a la actualización de la práctica educativa y al perfil de sus docentes.

## REFERENCIAS

- Annen, H., Nakkas, C., & Mäkinen, J. (2013). *Thinking and Acting in Military Pedagogy*. New York, Oxford, Wien: Peter Lang.
- Batanero, J.M., y Bermejo, B. (2012). Actitudes docentes hacia las TIC en centros de buenas prácticas educativas con orientación educativa. *Enseñanza & teaching*, 30 (1), 45-61.
- Catanzano, K. (2011, November). *Enhanced training for a 21st-century military*. Booz Allen Hamilton. Recuperado de <https://www.boozallen.com/content/dam/boozallen/media/file/enhanced-training-for-a-21st-century-military.pdf> (pag.2)
- Celik, V., & Yesilyurt, E. (2013). Attitudes to technology, perceived computer self-efficacy and computer anxiety as predictors of computer supported education. *Computers & Education*, 60(1), 148-158. Doi: 10.1016/j.compedu.2012.06.008
- Davis, F.D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. Doi: 10.2307/249008
- Deniz L., y Algan C. E. (2007) Validity and reliability studies of the Information and Communication Technologies (ICT) self-efficacy scale in education. *Journal of Education Sciences*, 25 (25).
- Garay Cuesta, F. A. (2016). *La integración de las TIC en la práctica pedagógica de los docentes en la Escuela de Calificación y Perfeccionamiento de la Armada. Las TIC en escape. Más allá del Power-Point* (Master's thesis, Universidad Casa Grande).
- Gisbert Cervera, M., Espuny Vidal, C., y González Martínez J. (2011) Incotic. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado Revista de curriculum y de formación de profesorado*, 15 (1), 75 - 90. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART5.pdf>.
- Glazer, E., Hannafin, M. J., y Song, L. (2005). Promoting Technology Integration Through Collaborative Apprenticeship. *Educational Technology Research and Development*, 53, 57-67.
- Graham, R. C., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St Clair, L., & Harris, R. (2009). Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.
- Guzey, S. S., & Roehrig, G. H. (2009). Teaching Science with Technology: Case Studies of science Teachers' Development of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 25-45.
- Larrosa, F. (2010). Vocación docente versus profesión docente en las organizaciones educativas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (4), 43-51.
- Mesa, A. S., León, F. C., Fragoso, J. P., Pérez, D., & Moreira, M. A. (2013). La opinión del profesorado y del alumnado sobre el uso de las aulas virtuales en la metodología B-Learning. *Revista Fuentes*, (13), 117-138.
- Mishra, P., y M. J. Koehler. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.

- Montero, L. (2011). El trabajo colaborativo del profesorado como oportunidad formativa. *CEE Participación Educativa*, 16, 69-88.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 Framework definitions*. Recuperado de [http://www.p21.org/storage/documents/P21\\_Framework\\_Definitions.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf)
- Ruth, D. M., Fricker, R., & Mastre, T. M. (2013). *A Study of Mobile Learning Trends at the U.S. Naval Academy and the Naval Postgraduate School*. pp. 25–28. Recuperado de <https://calhoun.nps.edu/handle/10945/30343>
- Sanders, D. W., & Morrison-Shetlar, A. I. (2001). Student attitudes toward web-enhanced instruction in an introductory biology course. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(3), 251-262. Doi: 10.1080/08886504.2001.10782313
- Steiner, D., & Mendelovitch, M. (2017). 'I'm The Same Teacher': The Attitudes of Science and Computer Literacy Teachers Regarding Integrating ICT in Instruction to Advance Meaningful Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(5), 1259-1282. Doi: 10.12973/eurasia.2017.00670a
- Teo, T., Ursavas, O.F., y Bahcekapili, E. (2012) An assessment of pre-service teachers technology acceptance in Turkey: a structural equation modeling approach. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 21(1), 199–210.
- The New Media Consortium y Universitat Oberta de Catalunya (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017: Un Análisis Regional del Informe Horizon del NMC y la UOC*. Barcelona: UOC
- Valencia-Molina, T., Serna-Collazos, A., Ochoa-Angrino, S., Caicedo-Tamayo, A. M., Montes-González, J. A., & Chávez-Vescance, J. D. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>
- Vergara Díaz C., y Cofre Mardones H (2014) Conocimiento Pedagógico del Contenido: ¿el paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile?. *Estudios pedagógico*, 40 (Especial),323-338. Doi: 10.4067/S0718-07052014000200019
- Vrasidas, C. (2015). The rhetoric of reform and teachers' use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 46 (2), 370-380. Doi: 10.1111/bjet.12149
- Ward, L., y Parr, J.M. (2010), Revisiting and reframing use: implications for the integration of ICT. *Computers and Education*, 54 (1), 113-122. Doi: 10.1016/j.compedu.2009.07.011
- Wastiau, P., Blamire, R., Kearney, C., Quittre, V., Van de Gaer, E., y Monseur, C. (2013), The use of ICT in education: a survey of schools in Europe. *European Journal of Education*, 48 (1), 11-27. Doi: 10.1111/ejed.12020



## Contextualización de la formación virtual en robótica educativa de los docentes rurales del Perú

Cecilia Fernández Morales<sup>a</sup>, Fernando Iriarte Gómez<sup>\*b</sup>, Carmen Mejía Solano<sup>c</sup> y Francisco Revuelta Domínguez<sup>d</sup>

Ministerio de Educación, Lima, Perú<sup>abc</sup>, Universidad de Extremadura, Cáceres, España.

Recibido: 24 junio 2017

Aceptado: 18 julio 2017

**RESUMEN.** En Perú, según Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) realizada por el Ministerio de Educación el 2016 (MINEDU), se observan diferencias sostenidas en los logros de aprendizaje de las escuelas rurales y la urbanas. Se cuenta con más de 20 mil kits de robótica educativa repartidos a nivel nacional que requieren de docentes capacitados para desarrollar sus competencias digitales e integren este recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En dicho contexto, se diseña y ejecuta un curso virtual donde los docentes rurales planifican sesiones de aprendizaje integrando las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en su práctica pedagógica, validándose con 2500 docentes matriculados, de los cuales, en la primera edición del curso, 300 no ingresaron al aula virtual, 500 no completaron el curso, 1170 permanecieron activos, 534 concluyeron satisfactoriamente y 473 se certificaron a través de la plataforma virtual. En la segunda edición hay 667 matriculados. Las conclusiones de la experiencia indican que es posible aplicar estrategias para el aprendizaje electrónico orientadas a docentes rurales de manera sostenible y costo - efectiva utilizando las TIC, que de manera espontánea se crean Comunidades Virtuales de Aprendizaje Colaborativo, que sostienen el proceso permitiendo implementar la "Gestión del Conocimiento". Esta experiencia nos permitirá realizar recomendaciones para la política educativa rural en Perú (Fernández Morales, Iriarte Gómez, Mejía Solano, & Revuelta Domínguez, 2017).

**PALABRAS CLAVE.** Robótica educativa; competencia digital docente; educación rural.

## Contextualization of virtual training in educational robotics of rural teachers in Peru

**ABSTRACT.** In Peru, according to the Census of Students Evaluation (ECE) conducted by the Ministry of Education in 2016 (MINEDU), there are sustained differences in the learning achievements of rural and urban schools. There are more than 20,000 educational robotics kits distributed nationwide that require trained teachers to develop their digital skills and integrate this resource into the teaching-learning process. In this context, a virtual course is designed and executed where rural teachers plan learning sessions integrating Information and Communication Technologies (ICT) in their pedagogical practice, validating themselves with 2500 registered teachers, of which, in the first edition of the course, 300 did not enter the virtual classroom, 500 did not complete the course, 1170 remained active, 534 concluded satisfactorily and 473 were certified through the virtual platform. In the second edition there are 667 enrolled.

\*Correspondencia: Fernando Iriarte. Dirección: Calle Guadalupe Mz A8 Lt 9. Urb. Los Cedros de Villa. Chorrillos, 15067, Lima, Perú. Correos electrónicos: fmceci@gmail.com<sup>a</sup>, Fernando@IriarteOnline.com<sup>b</sup>, CarmenMejiaSolano@gmail.com<sup>c</sup>, fird@unex.es<sup>d</sup>



The conclusions of the experience indicate that it is possible to apply strategies for e - learning oriented to rural teachers in a sustainable and cost - effective way using ICTs, which spontaneously create Virtual Communities of Collaborative Learning, which sustain the process allowing to implement the " Knowledge Management ". This experience will allow us to make recommendations for rural education policy in Peru (Fernández Morales, Iriarte Gómez, Mejía Solano, & Revuelta Domínguez, 2017).

**KEYWORDS.** Robotics education; digital teacher training; rural education.

## 1. INTRODUCCIÓN

Según el informe "*Horizon Report. Higher Education Edition (Spanish)*" (NMC, 2017), en la sección enfoques de aprendizaje más profundo, se indica que la tendencia en cuanto a enfoques de aprendizaje activo se basa principalmente en dos estrategias de aprendizaje centrado en la investigación: el aprendizaje basado en problemas donde los estudiantes resuelven desafíos reales y el aprendizaje basado en proyectos donde crean productos completos. Así mismo, en la **sección de aprendizaje colaborativo** se reconoce los beneficios sociales, emocionales y de aprendizaje que se asocian al acto de la colaboración. En ambos casos la robótica educativa está alineada con estas tendencias.

En cuanto a la formación de los docentes de escuelas multigrado según ya anotaba Ames (2004) las estrategias de capacitación han seguido diversos modelos (en cascada, con equipos multiplicadores, con microcentros o centros demostrativos) y, tenemos que decir, que algunas de esas experiencias han sido más exitosas que otras. En todos los casos, encontramos un énfasis en partir del aula y volver a ella, de manera que esto permita a los docentes modificar efectivamente sus prácticas pedagógicas. En este contexto no ha habido mayores cambios, por ello introducir el aprendizaje electrónico, es algo innovador y que va en línea con el énfasis de partir y retornar al aula. Aun cuando se ha tratado de implementar modelos novedosos en algunos países de América Latina (McEwan, 2008).

Una de las dificultades que se identificó también y que es una característica del aula multigrado como se identifica también en una investigación en España, (Boix Tomàs y Bustos Jiménez, 2014) donde las narraciones que el profesorado entrevistado realizó, apuntaban a las dificultades organizativas en el trabajo escolar para atender simultáneamente al alumnado de diferentes grados. En esto también se encuentra las TIC, y en especial, la robótica educativa que puede brindar soporte, en especial en escuelas unidocentes. Esto genera un mayor agotamiento en los docentes de escuelas rurales multigrado en comparación con aquellos que enseñan a un solo grado (Ince y Sahin, 2016).

### 1.1. Presentación del problema

Partimos de la hipótesis de trabajo en la que los docentes rurales peruanos, tienen menos oportunidades de formación y actualización, debido al aislamiento y dispersión geográfica de las escuelas donde trabajan.

Estos docentes enfrentan una serie de carencias en sus escuelas y dificultades en la organización dentro del aula, para trabajar con estudiantes de diferentes grados, lo que obliga al desarrollo de metodologías activas que pueden ser apoyadas con el uso de la robótica educativa.



Por otro lado, ya en el estudio de Quispe, David y Bolívar (2009) se hace evidente que la formación presencial de los docentes es insuficiente y no necesariamente reconoce su condición de no nativo digital ni se relaciona directamente con su práctica docente.

El aprendizaje electrónico, la formación a distancia, enteramente virtual o semipresencial, representan una oportunidad para la formación en servicio de los docentes rurales del Perú en especial en temas relacionados con el aprovechamiento de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## 1.2. Características contextuales

En este apartado describimos las coordenadas económicas, políticas y sociales del contexto en el que se desarrolla la experiencia ya que suelen condicionar que las experiencias formativas tengan éxito.

### *Inversión en educación en América Latina y el Perú*

El presupuesto educativo de Perú retrocedió, respecto al PBI de 3,1% en el 2000 a 2,7% en el 2012. Mientras que en el 2011 otros países latinos invertían US\$2000/alumno en primaria y secundaria, Perú en el 2015 invertía US\$800/alumno en primaria y US\$900/alumno en secundaria. El país obtuvo el penúltimo puesto en las pruebas PISA en diciembre 2016 (Rivas, 2015).

Sin embargo, Perú intentó estar presente en el gran salto educativo digital, a través de la entrega masiva de computadoras a instituciones educativas. Así como Conectar Igualdad en Argentina entregó 4,7 millones de computadoras y CEIBAL en Uruguay 1'084,606, el Programa Huascarán en Perú entregó 902 mil. Sin embargo, no se invirtió en formación docente de modo que se garantizara la sostenibilidad del proyecto a través del desarrollo de habilidades, no solamente para integrar estos recursos en la práctica docente, sino también para el mantenimiento del equipamiento entregado.

### *Situación de la educación rural en el Perú*

Según la Evaluación Censal de Estudiantes del 2016 (ECE) del Ministerio de Educación (MINEDU), se presenta una amplia brecha entre los resultados rural y urbano respecto a alcanzar el nivel satisfactorio de comprensión lectora y matemática.

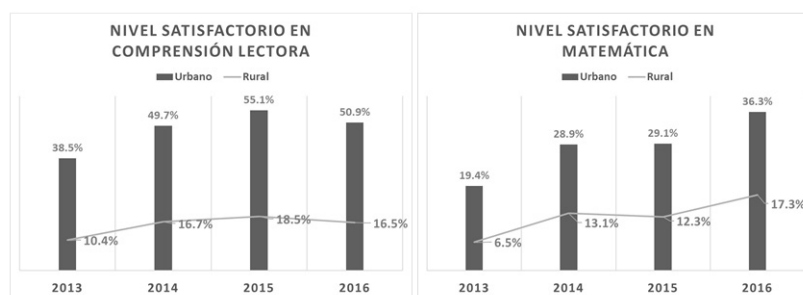


Figura 1. Diferencias en resultados de comprensión lectora y matemática rural vs. urbano. Fuente Evaluación Censal de Estudiantes 2016 (ECE) – MINEDU.

Fuente: Elaboración propia

La Oficina de Seguimiento y Evaluación Estratégica (OSEE) del MINEDU, en el proceso de monitoreo 2016 de prácticas escolares, basado en la visita a 744 instituciones educativas (IIEE), 187 de las cuales eran primarias multigrado rurales (donde un docente atiende de 2 a 5 grados con niños de 6 a 13 años) y 188 eran secundarias rurales. El informe indica que los estudiantes no reciben información sobre el propósito de las actividades ni retroalimentación adecuada a los trabajos entregados.

**El Currículo Nacional de la Educación Básica** (MINEDU, 2017) incluye dos competencias transversales en el perfil de egreso de los estudiantes, una que se refiere al aprendizaje autónomo y la otra al aprovechamiento de las TIC, que señala:

1. “El estudiante aprovecha responsablemente las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) para interactuar con la información, gestionar su comunicación y aprendizaje.” Esta competencia tiene cuatro capacidades que el estudiante deberá lograr aplicar ante diversas situaciones probando que es competente en el aprovechamiento de las TIC:

- Personaliza entornos virtuales.
- Gestiona información del entorno virtual.
- Interactúa en entornos virtuales.
- Crea objetos virtuales en diversos formatos.

2. “Gestiona su aprendizaje de manera autónoma” que presenta tres capacidades

- Define metas de aprendizaje.
- Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.
- Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.

En ambos casos para facilitar que sus estudiantes logren el perfil de egreso, el docente, en especial en las zonas rurales, debe desarrollar progresivamente competencias que no necesariamente recibió en su formación inicial.

En el **Marco del Buen Desempeño Docente** (MINEDU, 2012) que fue aprobado el 2012 y no ha sufrido mayores cambios, se evidencia que las TIC pueden contribuir de manera efectiva como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 1. Identificación de desempeños donde las TIC pueden contribuir en el Marco del Buen Desempeño Docente.

Dominio	Competencia	Desempeños asociados a las TIC
Dominio 1: Preparación para el aprendizaje de los estudiantes	2. Planifica la enseñanza de forma colegiada garantizando la coherencia entre el aprendizaje de estudiantes y proceso pedagógicos- programación curricular	6. Diseña procesos pedagógicos creativos capaces de despertar el compromiso de los estudiantes
		8. Crea y organiza diversos recursos para los estudiantes como soporte para su aprendizaje
		10. Diseña la secuencia y estructura de las sesiones de aprendizaje en coherencia con las sesiones de logros esperados

Dominio 2: Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes	4. Conduce el proceso de enseñanza con dominio de los contenidos disciplinares- estrategias y recursos pertinentes para que todos los estudiantes aprendan	19. Propicia oportunidades para que los estudiantes utilicen los conocimientos en la solución de problemas reales con una actitud reflexiva y crítica
		22. Desarrolla estrategias pedagógicas y actividades de aprendizaje que promueven el pensamiento crítico y creativo en sus estudiantes y que los motiven a Aprender
		23. Utiliza recursos y tecnologías diversas y accesibles, y el tiempo requerido en función del propósito de la sesión de aprendizaje
Dominio 3: Participación en la gestión de la escuela articulada a la comunidad	6.Participa activamente con actitud colaborativa en la gestión de la escuela contribuyendo a la mejora del proyecto educativo institucional	30. Interactúa con sus pares, colaborativamente y con iniciativa, para organizar el trabajo pedagógico, mejorar la enseñanza y construir de manera sostenible un clima democrático en la escuela
		32. Desarrolla, individual y colectivamente, proyectos de investigación, innovación pedagógica y mejora de la calidad del servicio educativo de la escuela
Dominio 4: Desarrollo de la profesionalidad y la identidad docente	8. Reflexiona sobre su práctica y experiencia institucional desarrollando procesos de aprendizaje continuo- individual y colectivo	36. Reflexiona en comunidades de profesionales sobre su práctica pedagógica e institucional y el aprendizaje de todos sus estudiantes
		37. Participa en experiencias significativas de desarrollo profesional en concordancia con sus necesidades, las de los estudiantes y las de la escuela

Fuente: Elaboración propia

El documento **Estrategia Nacional de Tecnologías Digitales (ENTD)** incluye desarrollar inteligencia digital en el ecosistema educativo peruano, entendiéndose por esto “la suma de habilidades sociales, emocionales y cognitivas que permiten a los individuos enfrentarse a los desafíos y adaptarse a las exigencias de la vida digital”. Desarrollo para llevarse a cabo en tres etapas:

1. Ciudadanía digital: Aprender a usar las herramientas digitales, de manera responsable, efectiva y con sentido de convivencia e identidad digital.
2. Creatividad digital: Aprender a formar parte del ecosistema digital a través de la creación y reutilización de contenidos, con herramientas digitales.
3. Emprendimiento digital: Aprender a resolver problemas y generar cambios a través del uso de tecnologías digitales.

Y define la **Competencia digital Docente** como:

“Gestiona actividades educativas y su desarrollo profesional, a través del aprovechamiento pedagógico de las tecnologías digitales para implementar experiencias de aprendizaje que respondan a las necesidades, intereses y contextos socioculturales de los estudiantes, permitiendo el desarrollo de su identidad, creatividad y emprendimiento digital.” (Sulmont, 2017).

Las competencias para el tratamiento de la información, el aprendizaje y la integración digital son tarea relevante en los procesos de formación de los futuros docentes si queremos que los centros

educativos caminen a la par que lo hace la sociedad (Trujillo Torres y Raso Sánchez, 2010). En el Perú a partir de la ENT D se ha comenzado a incluir en la formación docente el desarrollo de su competencia digital.

### Condiciones de las TIC en las escuelas rurales

A partir de los datos recogidos en 6,150 escuelas primaria multigrado en las que se acompaña pedagógicamente a los docentes, que representan un 40% de las escuelas que atiende la Dirección de Servicios Educativos en el Ámbito Rural (DISER), podemos observar que un 66% tienen laptops XO que fueron parte del programa One Laptop Per Child (OLPC). Aunque este equipamiento ya ha sido declarado obsoleto, un número significativo continúa operativo. La existencia de televisores en las escuelas analizadas alcanza un porcentaje interesante (39%), así como las PC de escritorio (32%). El equipamiento de laptops convencionales, kits de robótica o espacios similares a centros de cómputo (aulas de innovación pedagógica) es mínimo. Por otro lado, uno de los mayores problemas, es que solamente un 20% cuentan con conexión a Internet y en muchos casos, esta es de baja calidad o totalmente deficiente. Otro factor que influye es el aislamiento y las pocas oportunidades que tienen los docentes para actualizarse.

Tabla 2. Condiciones TIC en escuelas multigrado-rurales por tipo de ruralidad. Fuente ESCALE 2016.

RURALIDAD	% Internet	% Electricidad	% XO	% TV	% PC	% Laptop	% Kit de robótica	% Aula de Innovación	Total escuelas
Rural 1	11%	65%	62%	34%	24%	11%	6%	2%	2851
Rural 2	19%	82%	69%	41%	36%	9%	9%	5%	2418
Rural 3	43%	91%	74%	46%	46%	11%	9%	9%	721
Urbano	73%	91%	62%	51%	44%	9%	13%	10%	160
<b>Total general</b>	<b>20%</b>	<b>75%</b>	<b>66%</b>	<b>39%</b>	<b>32%</b>	<b>10%</b>	<b>7%</b>	<b>4%</b>	<b>6150</b>

Fuente: Elaboración propia

### Experiencia Curso de Robótica Educativa para primaria multigrado rural

El Ministerio de Educación ha distribuido kits de robótica a un total de 20,732 instituciones educativas desde el 2011 a la fecha y un 65% de éstas rurales, en su mayoría polidocentes multigrado y también unidocentes (un solo docente atiende a todos los grados de primaria). La Dirección de Servicios Educativos en el Ámbito Rural (DISER) del MINEDU atiende a 13,383 escuelas primarias multigrado y unidocentes y 132 escuelas de secundaria donde se prueban servicios alternativos para mejorar el acceso de los estudiantes rurales a este nivel educativo. En el caso de las escuelas atendidas por la DISER, se dificulta la formación presencial para los docentes, por ello, se organizó la primera edición de un curso auto formativo con la modalidad virtual y a distancia dirigido a docentes y acompañantes de aula en instituciones educativas de primaria multigrado y unidocentes que cuenten con kits de robótica educativa en su institución educativa o que puedan gestionarlo en una institución cercana. Este curso ha tenido dos ediciones en este año, contando con más de 2500 participantes que fueron admitidos porque cumplían los requisitos.

### **1.3. Propósito**

Se busca iniciar una estrategia de actualización y formación de docentes rurales en servicio, que utilice el aprendizaje electrónico, con ciertas adaptaciones que consideren el escenario laboral y el contexto para favorecer el desarrollo de las competencias transversales TIC y el aprendizaje autónomo en sus estudiantes.

Para ello, se ha validado un primer curso de Robótica Educativa con 2,500 docentes rurales. A partir de la validación se ha revisado: contenido, organización del aula virtual, soporte y asistencia, así como las actividades de evaluación. También se solicitaron aportes y opiniones con formato libre a 229 participantes de la primera edición del curso.

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

En esta sección incluimos la exposición de la actividad desarrollada, presentando los objetivos, la metodología y los resultados preliminares.

### *Objetivos*

Los objetivos de la experiencia fueron los siguientes:

- (a) Aprovechar los recursos para la integración de TIC en educación, distribuidos en las zonas rurales, mediante formación específica en su utilización dirigida a los docentes.
- (b) Diseñar un proceso formativo que inicie a los docentes rurales en el aprendizaje electrónico, que responda a su contexto y necesidades específicas.
- (c) Conocer las limitaciones y las oportunidades para que esta formación específica pueda realizarse de manera sostenible y efectiva mediante un proceso auto formativo a distancia, con una coordinación centralizada, y la modalidad de curso virtual.

## **3. METODOLOGÍA**

El “Curso virtual Robótica Educativa dirigido a docentes de primaria multigrado” tiene como objetivo introducir a los docentes en la enseñanza de robótica utilizando materiales a su alcance, con técnicas sencillas, para luego profundizar mediante el uso de las computadoras del programa OLPC. Los alumnos se verían a su vez beneficiados en entender los procesos de decisión y repetitivos, utilizando primero materiales reciclados y tareas comunes a su entorno, para luego realizar la implementación en las XO. En el Curso Virtual, los profesores también aprenden a resolver problemas básicos comunes con las XO.

El método se inspira en una formación de profesorado integral que busca integrar el estudio de tecnología complementado con aspectos de la metodología (Revuelta, 2011). Pero también, tenemos como referente lo indicado por Gallego, Gámiz y Gutiérrez (2010) en cuanto que la formación del profesorado no puede reducirse a la adquisición de competencias digitales o destrezas tecnológicas por se, sino que debe centrarse en su aplicación didáctica.

Antes de diseñar el curso, se tuvieron en cuenta las necesidades y contexto de los docentes en zonas rurales, así como los recursos con los que se contaba:

1. Aproximadamente un 80% de las escuelas no cuentan con conexión a Internet. Los docentes acceden a conectividad cada 15 días en el mejor de los casos una vez al mes en localidades cercanas, teniendo un ancho de banda limitado.
2. Son docentes con poca experiencia en el desarrollo de cursos virtuales y aprendizaje electrónico por lo que el material debe ser especialmente seleccionado o producido para ello, de preferencia en formato multimedia.
3. No era posible contar con tutores virtuales o presenciales. Solamente se contaba con dos especialistas TIC en la DISER que podían brindar soporte a distancia a los participantes.

Después de analizar las necesidades y las condiciones se decide por un curso virtual con soporte offline y con la opción de descarga de todo el contenido. Adicionalmente se buscó entregar el material digital del curso a los acompañantes quienes visitan a los docentes en sus escuelas una vez al mes. No se contaría con tutores sino solamente con una gestora especializada que brindaría soporte únicamente por mensajes en la plataforma y por correo electrónico.

Para utilizar de manera eficiente los recursos existentes, se realizó curaduría y adaptación de materiales educativos digitales y con el personal del propio MINEDU se realizaron cuatro videos y un tutorial del curso además de dos manuales ad-hoc. El curso tenía el propósito que los docentes pudieran diseñar una sesión de aprendizaje integrando la robótica educativa a las áreas curriculares de un aula primaria multigrado o unidocente. Para desarrollar los videos nuevos solamente se tuvo que realizar un viaje de tres días a una zona rural cercana y los demás materiales se trabajaron con animaciones desarrolladas por el equipo de la plataforma *PeruEduca*. Por ello, podríamos considerar coste cero para el diseño de un curso de tres meses de duración y certificado por 120 horas.

Después de una convocatoria exitosa y una rigurosa selección, se matricularon 1,887 docentes y acompañantes de aulas multigrado, 300 matriculados no ingresaron al aula, 500 desertaron durante el curso, 1170 participantes permanecieron activos en el aula virtual, 534 concluyeron el curso satisfactoriamente y 473 se certificaron. En su mayoría eran docentes que trabajaban en zonas donde no había conectividad y accedían a Internet solamente unos días al mes en localidades cercanas a su centro. En algunos casos ésta era la primera vez que experimentaban la formación virtual.

A partir del análisis de las lecciones aprendidas y la encuesta de satisfacción del curso aplicada a 229 participantes que concluyeron el curso se tiene un plan de mejora que incluye:

1. Revisión y actualización del material del curso incluyendo nuevos videos y tutoriales.
2. Mejorar la distribución del material del curso offline (descargarlo sin conexión a Internet).
3. Mejorar la organización y accesibilidad del aula virtual.
4. Publicación de una selección de las mejores sesiones de aprendizaje de primaria multigrado y unidocente, que integran la robótica educativa a las áreas curriculares (trabajos finales del curso).
5. Envío de recordatorios por correo electrónico y por mensajes de texto.
6. Revisar y ajustar el proceso de evaluación.
7. Videoconferencias síncronas para brindar soporte a los participantes en hitos importantes del curso.

A partir de los resultados de la primera edición del curso, se organizó una segunda edición donde se ajustaron también los requisitos para asegurar que los docentes y acompañantes matriculados trabajaban en escuelas rurales multigrado o unidocentes.

Como menciona Vera, Osses y Schiefelbein (2012) también concluimos que existe la necesidad de investigar las creencias que sustentan a los profesores rurales respecto del proceso educativo, dada su relevancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

#### 4. RESULTADOS

Uno de los mayores retos ha sido la gestión del propio aprendizaje en esta modalidad auto-formativa. En el caso de los participantes que ya tenían experiencia en el aprendizaje electrónico, se observa aún una demanda de contar con tutoría para soporte por teléfono o chat. En cuanto a los participantes que por primera vez se enfrentaban a este tipo de cursos las mayores dudas estuvieron por los procedimientos para acceder al material, descargarlo, realizar las actividades de evaluación en los plazos previstos.

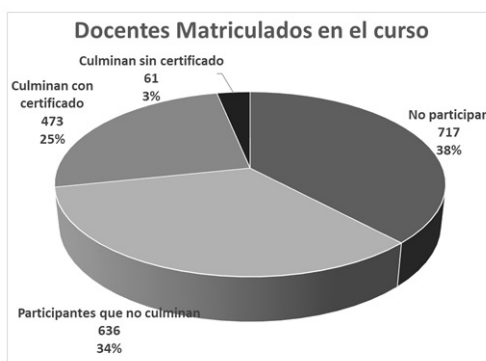


Figura 2. Resultados del curso – Primera edición

Fuente: elaboración propia

Se pudieron validar 271 sesiones de aprendizaje y 5 videos de buenas prácticas. Se logró la formación de una comunidad virtual (grupo cerrado de Facebook) al que se convocó a los 534 participantes y cuenta con aproximadamente 200 miembros que han empezado a compartir evidencias de la aplicación de lo aprendido. Se obtuvieron propuestas valiosas para la preparación de las siguientes ediciones y posterior publicación de las buenas prácticas docentes.

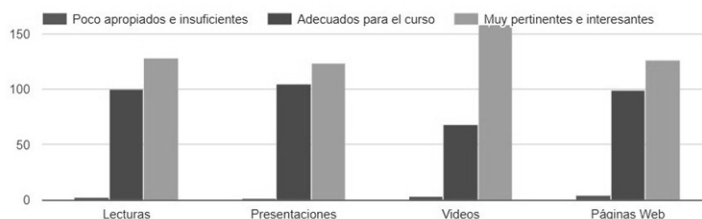


Figura 3. Aceptación de los contenidos por los participantes. Fuente: Encuesta de satisfacción.

Fuente: elaboración propia

En la segunda edición del curso, en proceso a la fecha de publicación de este trabajo, tenemos los siguientes resultados en cuanto a participación:

Tabla 3. Participación en la segunda edición del curso.

Tipo	Participantes	% participación
Matriculados	667	
Activos (han ingresado en las últimas 4 semanas)	561	84%
No han ingresado entre 5 a 7 semanas (posible deserción)	57	9%
No ingresaron nunca al aula virtual	49	7%
<b>TOTAL</b>	<b>667</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

En el caso específico de la integración de los kits de robótica de dotación ministerial, la experiencia con este curso virtual demuestra que es posible que los docentes utilicen los recursos existentes en las escuelas rurales, integrándolos a su práctica pedagógica a partir de procesos auto formativos.

La participación y los resultados del curso virtual permiten demostrar que es posible aplicar estrategias específicas para la formación de docentes rurales de manera sostenible y efectiva utilizando las TIC.

La revisión de los trabajos presentados por los docentes nos permite señalar que se observa un desarrollo del desempeño de “Producir Contenido Digital”, mostrando cómo integran las TIC en su práctica educativa. Aunque que en muchos casos es la primera vez que experimentan el aprendizaje electrónico, esta experiencia denota que fomenta el desarrollo de habilidades que deberán continuar utilizando para actualizarse.

La creación, desarrollo y fomento de comunidades virtuales de aprendizaje colaborativo de manera natural y espontánea, lo cual permitirá implementar la “Gestión del Conocimiento”, que permite: recopilar, difundir y utilizar el conocimiento generado. Así como asegurar sostenibilidad que sostenga un impacto posterior a la intervención. La interactividad, la posibilidad de crear comunidades de aprendizaje colaborativo entre los que participan de la experiencia educativa es de relevante importancia como aporte psicopedagógico a la formación del profesorado que se interese por incorporar estas tecnologías a sus prácticas (Revuelta y Pérez, 2011).

El estudio de Sunkel, Trucco y Espejo (2014), señala que la mera introducción del equipamiento no garantiza el real aprovechamiento del potencial educativo y formativo de las TIC y, además, señala cinco componentes de política que son necesarios para la efectiva integración de las TIC en los sistemas educacionales, a saber: acceso, usos, contenidos, apropiación y gestión educativa. El análisis de la intervención podrá describir recomendaciones en los cinco aspectos mencionados.

Uno de los atributos que se ha tenido en cuenta en el diseño del curso para consolidar la cultura innovadora con TIC, (Del Moral, Villalustre y Neira, 2014) es atender las peculiaridades de las escuelas rurales, teniendo especialmente en cuenta la necesidad de adoptar una metodología didáctica que contemple las aulas multinivel, y la exigencia de ligar el aprendizaje a las experiencias derivadas de su interacción con el medio rural concreto, así como a los recursos naturales que posean.



Esta experiencia nos permite realizar recomendaciones para la política educativa rural en Perú en cuanto al desarrollo de la competencia digital de los docentes rurales y el aprovechamiento de los recursos TIC con el que cuentan actualmente las escuelas rurales a nivel nacional.

## REFERENCIAS

Ames, P. (2004). *Las escuelas multigrado en el contexto educativo actual: desafíos y posibilidades*. Ministerio de Educación del Perú. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Patricia\\_Ames/publication/39724196\\_Las\\_escuelas\\_multigrado\\_en\\_el\\_contexto\\_educativo\\_actual\\_desafios\\_y\\_posibilidades/links/54fddfa40cf2741b69ef977a.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Patricia_Ames/publication/39724196_Las_escuelas_multigrado_en_el_contexto_educativo_actual_desafios_y_posibilidades/links/54fddfa40cf2741b69ef977a.pdf)

Gallego Arrufat, M. J., Gámiz Sánchez, V., & Gutiérrez Santiuste, E. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *EDUtec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (34). <https://doi.org/10.21556/edutec.2010.34.418>

Boix Tomàs, R., & Bustos Jiménez, A. (2014). *La enseñanza en las aulas multigrado: Una aproximación a las actividades escolares y los recursos didácticos desde la perspectiva del profesorado*. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/3317>

Del Moral Pérez, Ma E., Villalustre Martínez, L., & Neira Piñeiro, M. del R. (2014). Variables asociadas a la cultura innovadora con TIC en escuelas rurales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(3), 9–25.

Fernández Morales, C. E., Iriarte Gómez, F. A., Mejía Solano, C., & Revuelta Domínguez, F. I. (2017). *Experiencia auto-formativa para Docentes Rurales del Perú. Caso: Curso de Robótica Educativa* (p. 5). Presentado en Edutec 2017, Santiago de Chile.

Ince, N. B., & Sahin, A. E. (2016). A Comparison of Combination Classroom Teachers' and Single-Grade Teachers' Job Satisfaction and Burnout Levels. *Hacettepe Universitesi Egitim Fakultesi Dergisi-Hacettepe University Journal of Education*, 31(2), 391–409.

McEwan, P. J. (2008). Evaluating multigrade school reform in Latin America. *Comparative Education*, 44(4), 465–483. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/03050060802481504>

MINEDU. (2012). *Marco del buen desempeño docente* (Resolución Ministerial No. 0547-2012-ED). Recuperado de <http://www.perueduca.pe/documents/60563/ce664fb7-a1dd-450d-a43d-bd8cd65b4736>

MINEDU. (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica* (Aprobado mediante Resolución Ministerial Nro. 281-2016-ED Modificado mediante RM Nro. 159-2017-ED). Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>

NMC (2017). *Horizon Report. Higher Education Edition* (Spanish). Recuperado 11 de octubre de 2017, a partir de <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition-spanish/>

Quispe, L., David, C., & Bolívar Díaz, E. J. (2009). *Una Laptop Por Niño en escuelas rurales del Perú: un análisis de las barreras y facilitadores*. CIES. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/800>

Revuelta Domínguez, F. I. (2011). Competencia digital: desarrollo de aprendizajes con mundos virtuales en la escuela 2.0. *Edutec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 37. Doi: 10.21556/edutec.2015.52.294

Revuelta Domínguez, F. I., & Pérez Sánchez, L. (2011). *Interactividad de los entornos en la formación on-line*. Barcelona: Editorial UOC

Rivas, A. (2015). *América Latina después de PISA: Lecciones aprendidas de la educación en siete países (2000-2015)*. Fundación CIPPEC.

Sulmont, L. (2017). *Definición de la Competencia Digital Docente (CDD) y propuesta de formación*. (Documento de trabajo para DITE - MINEDU.). Perú.

Sunkel, G., Trucco, D., & Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional*. Santiago de Chile: Cepal. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36739/1/S20131120\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36739/1/S20131120_es.pdf)

Trujillo Torres, J. M., & Raso Sánchez, F. (2010). Formación inicial docente y competencia digital en la convergencia europea (EEES). *Enseñanza and Teaching: revista interuniversitaria de didáctica*, 28(1), 49-77.

Vera Bachmann, D., Osses, S., & Schiefelbein Fuenzalida, E. (2012). Las creencias de los profesores rurales: una tarea pendiente para la investigación educativa. *Estudios pedagógicos* (Valdivia), 38(1), 297-310. Doi:10.4067/S0718-07052012000100018

# Análisis de chances entre avance medido en créditos alcanzados en la carrera y factores sociodemográficos según la modalidad de cursado, distancia o presencial

**Rosanna Beatriz Casini\***

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas, Córdoba, Argentina.

*Recibido: 14 julio 2017*

*Aceptado: 27 julio 2017*

**RESUMEN.** En la FCE en el ciclo básico de las carreras que se rigen por un nuevo plan de estudios. Las materias se dictan en modalidad a distancia y presencial, con fuerte utilización de medios tecnológicos. En este trabajo, se estudian las características y el desempeño de los estudiantes que optaron por una u otra modalidad de dictado, utilizando la información registrada en el sistema SIU Guaraní para las cohortes 2010 y 2011. Se realizó un análisis descriptivo comparativo para alumnos que cursaron en el ciclo básico de la carrera materias a distancia y los que sólo utilizaron la modalidad presencial. En la búsqueda de factores que permiten caracterizar de algún modo a los estudiantes que voluntariamente optan por uno u otro método, se aplicó un análisis de regresión logística para variable de respuesta binaria. Los resultados muestran que el avance en la carrera medido en créditos alcanzados es tanto para estudiantes de modalidad distancia como presencial, relativamente bajo, con diferencias entre ambos perfiles. En cuanto a las características de quienes eligen un método u otro, se observó que en todos los casos tiene más chances de alcanzar un avance en créditos superior, quienes tienen mayor promedio de calificaciones en las materias aprobadas, y que costean sus estudios con aporte familiar tanto para quienes optaron por una u otra modalidad.

**PALABRAS CLAVE.** Modalidad de cursado distancia y presencial; desempeño en créditos; chances.

## Chance Analysis between progress measured in credits achieved in the career and sociodemographic factors according to the type of course, distance or face-to-face

**ABSTRACT.** In the FCE in the basic cycle of careers that are governed by a new curriculum. The subjects are taught in distance and face-to-face mode, with strong use of technological means. In this paper, the characteristics and performance of students who chose one or another mode of dictation are studied, using the information registered in the Guaraní SIU system for the 2010 and 2011 cohorts. A comparative descriptive analysis was carried out for students who studied in the basic cycle of the career distance subjects and those who only used the face-to-face modality.

---

\*Correspondencia: Rosanna Beatriz Casani Dirección: Av. Haya de la Torre s/n, Córdoba, Argentina. Correo electrónico: rcasini1@gmail.com

In the search for factors that allow to characterize in some way the students who voluntarily opt for one or the other method, a logistic regression analysis for a binary response variable was applied. The results show that the progress in the career measured in credits reached is for both distance and face-to-face students, relatively low, with differences between both profiles. Regarding the characteristics of those who choose one method or another, it was observed that in all cases it is more likely to achieve a higher credit advance, those who have higher average grades in the approved subjects, and who pay for their studies with a family contribution. Both for those who opted for one or another modality.

**KEYWORDS.** Distance and presence dictation mode; performance in credits; chances.

## 1. INTRODUCCIÓN

Como parte de un proyecto de investigación subsidiado por Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba, se analiza el avance en créditos de los estudiantes de dos carreras en la implementación de un nuevo plan de estudios que se aplica desde el año 2009 en la Facultad de Ciencias Económicas de la mencionada Universidad. Al respecto en el ciclo básico de las carreras del plan, se dictan materias en modalidad distancia y presencial con fuerte utilización de aulas virtuales.

Es de destacar que alguno de los sustentos de la propuesta de modificación del plan de estudios a partir del año 2009 se basó en la necesidad de incorporar tecnología y de elaborar políticas institucionales que tiendan a diagramar metodologías de enseñanza en ese sentido. (Plan de estudio, 2009).

No obstante, la idea en el presente trabajo se basa, por una parte, en la relevancia que actualmente tiene la utilización de medios tecnológicos en la educación superior, el nuevo paradigma de enseñanza centrada en el estudiante y por otra parte, en la forma en que esto repercute en el alumnado que está sometido a un período de adecuación a la incorporación de TIC y al crecimiento vertiginoso que estos medios presentan.

Da cuenta de ello las múltiples publicaciones sobre estudios y comunicados que solventan la preeminencia del tema, así Salinas (2004), menciona que:

“En nuestras universidades podemos encontrar multitud de experiencias de «enseñanza virtual», «aulas virtuales», etc., incluidos proyectos institucionales aislados de la dinámica general de la propia entidad que, aunque loables, responden a iniciativas particulares y, en muchos casos, pueden ser una dificultad para su generalización, al no ser asumidas por la organización como proyecto global”. (p 2).

Además en el comunicado en página de la UNESCO, Las TIC en la educación (2017), se trata en reiteradas ocasiones el tema de las TIC en educación, respecto de lo cual, destacamos lo siguiente:

“Las políticas que fomentan el uso de las TIC benefician sin duda a los institutos de educación superior, aunque esas tecnologías no han sustituido a las modalidades tradicionales de aprendizaje y enseñanza en las aulas. Es indudable que las TIC pueden ampliar el acceso de ciertos estudiantes específicos y que se han convertido en medios de realizar experiencias pedagógicas más vastas, especialmente cuando alumnos y educadores se encuentran separados en tiempo y espacio” (p. 1).

En virtud de lo mencionado creemos pertinente que analizar el desempeño en situaciones de modalidades basadas en utilización de elementos tecnológicos pero en tiempos y espacios diferentes es fundamental para contribuir al desarrollo de políticas orientadas a la diversificación de medios de enseñanza dentro de un esquema institucional previamente diagramado.

En este contexto, se considera necesario realizar estudios relacionados al atraso en la carrera medido en créditos, indicador incorporado al nuevo plan de estudios, y su vínculo con la modalidad de enseñanza, aspecto no contemplado en estudios anteriores en el ámbito de la Facultad de Ciencias Económicas. Al respecto, hay antecedentes de estudios realizados de regresión logística utilizando cantidad de materias aprobadas para el plan de estudio 222, anterior al vigente 2009. En ese estudio, Gertel et al., (2009), destacaron la importancia de las calificaciones en el nivel medio como factor determinante en la probabilidad de alcanzar el mínimo rendimiento académico exigido. De este modo, en el presente trabajo, se incorpora para explicar el avance, el indicador de desempeño medido en créditos en relación a características académicas y sociodemográficas de los estudiantes según la modalidad de cursado seleccionada por el alumno.

Claro está que la utilización de enseñanza e\_learning, b\_learnin, o m\_learning debe sustentarse en un plan institucional que permita adecuar el método a las características del estudiante, lo que solo será factible con estudios que intenten analizar el perfil de los destinatarios de la metodología aplicada.

Ahora bien, como antes se mencionó, existe multiplicidad de estudios sobre rendimiento y desempeño, no obstante, no hay dudas sobre la importancia de aplicar técnicas de análisis de información sobre datos de registro académico de estudiantes, al respecto, cabe mencionar algunas de las consideraciones plasmadas en la tesis doctoral de García Tinisaray (2016) referidas a la importancia que la autora atribuye al uso de tecnología en la enseñanza indicando que este medio posibilita generar información del estudiante durante el proceso de aprendizaje, la que una vez procesada con las herramientas adecuadas permite actuar para mejorar el desempeño académico. Más específico aun, Arim, et al, (2016), mediante la evaluación de los resultados académicos de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de la República de Uruguay, bajo la órbita del nuevo plan de estudios 2012, concluye que a partir del grado de avance en la carrera medido por créditos alcanzados se han observado comportamientos diferentes al analizar las diferencias entre generaciones de un mismo plan de estudio.

## **OBJETIVOS / HIPÓTESIS**

### **Objetivos:**

- Realizar un estudio comparativo de desempeño de estudiantes en el ciclo básico de las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC para las cohortes 2010 y 2011, considerando estudiantes que optaron por modalidad distancia o presencial.
- Estudiar el perfil de los estudiantes mediante análisis de factores que explican la probabilidad de lograr un avance en créditos superior al promedio del grupo de análisis, conforme a la modalidad de estudio: distancia o presencial.

### **Hipótesis:**

- Los estudiantes que optan por el cursado de materias en modalidad a distancia presentan características sociodemográficas y de rendimiento diferentes que quienes optan por modalidad presencial en el cursado.

## 2. METODOLOGÍA / MÉTODO

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo sobre base de datos SIU Guaraní para la cohorte de estudiantes 2010 y 2011 de las carreras que se dictan en la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC. Para esto se elaboraron indicadores de desempeño entre los cuales se utilizaron en este trabajo el índice de avance en créditos (cantidad de créditos alcanzados por el estudiante hasta febrero de 2016 dividido por la cantidad de créditos que debería haber alcanzado según el plan de estudio hasta esa fecha) y el promedio de calificaciones sin aplazo y, se codificaron y diagramaron las variables de la base de datos catastrales de sistema SIU Guaraní referidas a aspectos sociodemográficos del estudiante.

Se aplicó un modelo de regresión logística para variable de respuesta binaria en base a variables y factores de rendimiento y sociodemográficos. La población objeto de estudio son todos los estudiantes que ingresan bajo el nuevo plan, constituyéndose en muestra las cohortes 2010 y 2011, de estudiantes en carrera. Como variable dependiente se utilizó el índice de avance en créditos que fue dividido en dos categorías según que el valor supere o no al índice promedio del grupo analizado. Las variables independientes involucradas fueron: sexo, mayor nivel de estudios alcanzado por los padres, si el alumno costea sus estudios con aporte familiar y el promedio de calificaciones sin aplazo en el ciclo básico de la carrera.

Todos los análisis realizados, tanto el descriptivo como el relacional se basaron en bases divididas, las que corresponden a alumnos que cursaron materias a distancia y las de quienes solo cursaron sus materias en modalidad presencial en el ciclo básico de la carrera. Es importante aclarar que en la FCE se aplica el dictado de materias a distancia en el ciclo básico de la carrera como forma opcional de cursado para el alumno, dado que las mismas materias se dictan en modalidad presencial en un método *b\_learning*, con utilización de aula virtual Moodle 2, tanto en modalidad *e\_learning* como *b\_learning*. (Pag web aulas virtuales. FCE).

## 3. RESULTADOS

Los resultados alcanzados son analizados en dos partes. Una referida al análisis descriptivo de las variables observadas y otra referida a un análisis de regresión logística para las cohortes 2010 y 2011, considerando estudiantes que optaron por cursado de materias a distancia en adelante: alumnos distancia y quienes solo optaron por cursar en modalidad presencial, en adelante alumnos presencial.

Cabe mencionar que la cantidad de alumnos que deciden cursar materias a distancia representa aproximadamente el 20% del total de alumnos que cursan regularmente materias. En tabla 1 se detalla la cantidad de alumnos que cursan materias solo presencial y quienes optaron en la carrera por cursar algunas materias a distancia.

Tabla 1. Cantidad de alumnos.

Modalidad	Cohorte 2010	Cohorte 2011
Presencial	1161	1341
Distancia	297	311
Total	1458	1652

De este modo se observó conforme a la tabla 2, que el promedio de calificaciones para alumnos que optaron por materias a distancia es levemente mayor para alumnos que tienen avance en

créditos mayor al promedio del grupo analizado para ambas cohortes, aspecto que se acentúa más para alumnos presencial.

Tabla 2. Medidas descriptivas para alumnos distancia y presencial.

Variable	Alumnos distancia				Alumnos presencial			
	1:ACInf.P		2:ACSup.P		1:ACInf.P		2:ACSup.P	
	Media	CV	Media	CV	Media	CV	Media	CV
Promedio CB dist 2010	5,79	0,17	6,09	0,17	5,81	0,20	6,46	0,15
Promedio CB dist 2011	5,76	0,13	6,24	0,15	5,85	0,20	6,68	0,16

CV: coeficiente de variación

Avanzando en la descripción de las características de los alumnos conforme a la clasificación precedentemente realizada, se puede observar en tablas 4 y 5, que no hay diferencias importantes en los porcentajes de alumnos para cada cohorte y categoría de las variables por índice de avance superior al promedio del grupo analizado y modalidad de dictado seleccionado por el alumno. En síntesis y a modo de ejemplo, un alumno que trabaja tendría un índice de avance en créditos inferior al promedio, tanto para quien optó por cursar la materia en modalidad distancia o presencial. En otros términos quienes no trabajan acumulan más créditos que quienes trabajan. Además, quienes tienen padres con mayor nivel de estudios alcanzados tiene mejor avance en la carrera independientemente de la modalidad de cursado. En relación al género, no se destacan diferencias importantes para ninguno de los aspectos analizados.

Tabla 3. Porcentaje de alumnos por índice de avance, modalidad de cursado y factores sociodemográficos. Cohorte 2010.

Cohorte 2010		Trabajo del alumno		Mayor nivel de estudios de los padres			Sexo	
Índice de avance	Modalidad	SI	NO	Hasta secundario	Terciario	Universit	Femenino	Masculino
Inferior al promedio	Distancia	54,4	35,8	38,6	47,9	37,2	44,0	34,9
	Presencial	54,3	34,7	54,5	41,7	34,3	39,7	39,5
Superior al promedio	Distancia	45,6	64,2	61,4	52,1	62,8	56,0	65,1
	Presencial	45,7	65,3	45,5	58,3	65,7	60,3	60,5

Porcentajes respecto de columnas por índice de avance y modalidad distancia /presencial.

Tabla 4. Porcentaje de alumnos por índice de avance, modalidad de cursado y factores sociodemográficos. Cohorte 2011.

Cohorte 2011		Trabajo del alumno		Mayor nivel de estudios de los padres			Sexo	
Índice de avance	Modalidad	Si	No	Hasta secundario	Terciario	Universit	Femenino	Masculino
Inferior al promedio	Distancia	48,1	41,4	59,5	43,3	39,7	42,2	44,1
	Presencial	57,2	37,4	59,4	48,9	34,3	42,3	43,2
Superior al promedio	Distancia	51,9	58,6	40,5	56,7	60,3	57,8	55,9
	Presencial	42,8	62,6	40,6	51,1	65,7	57,7	56,8

Por otra parte, en cuanto a la regresión logística, en la tabla 2 se puede observar que el promedio de calificaciones en el ciclo básico resultó significativo en todas las regresiones con chances de 1,5 o más de incrementar la probabilidad de alcanzar créditos superiores al promedio del grupo ante un aumento de 0,1 en el índice de créditos alcanzados. También contribuye a incrementar la probabilidad de alcanzar un índice de avance en créditos superior a la media del grupo el hecho de costear estudios con aporte familiar y el nivel de estudios alcanzados por los padres. En cuanto a la situación modalidad distancia o presencial, se observó que sólo el promedio de calificaciones indica que tienen más chances los alumnos que optan por cursado presencial de alcanzar un avance mayor en créditos (entre el 16 y 17%), lo que se repite en ambas cohortes.

Tabla 2. Resultados de regresión logística.

Variables independientes	Distancia 2010			Distancia 2011			Presencial 2010			Presencial 2011		
	B	Sig.	Exp(B)	B	Sig.	Exp(B)	B	Sig.	Exp(B)	B	Sig.	Exp(B)
Sexo	0,43	0,091	<b>1,53</b>	x	x	<b>x</b>	x	x	<b>x</b>	x	x	<b>x</b>
Costea estudio con aporte familiar	1,36	0,032	<b>3,90</b>	0,971	0,075	<b>2,64</b>	1,286	0,00	<b>3,61</b>	2,047	0,00	<b>7,74</b>
Mayor Nivel de estudios del padre o madre	x	x	<b>x</b>	0,337	0,041	<b>1,40</b>	0,36	0,00	<b>1,43</b>	0,42	0,00	<b>1,52</b>
Promedio del CB	0,44	0,003	<b>1,56</b>	0,562	0,00	<b>1,75</b>	0,593	0,00	<b>1,81</b>	0,717	0,00	<b>2,05</b>
Constante	-3,7	0,001	<b>0,02</b>	-4,88	0,00	<b>0,008</b>	-5,2	0,00	<b>0,005</b>	-7,1	0,00	<b>0,001</b>

Aplicando el modelo de regresión logística se realizaron algunas simulaciones conducentes al rechazo de la hipótesis propuesta. Se observa que para un estudiante que optó por cursar materias a distancia de la cohorte 2010, varón que costea sus estudios con aporte familiar, con promedio de 6 en el CB, tiene una probabilidad de 0,68 de alcanzar un índice de avance en créditos superior al promedio del grupo. Y que un estudiante de la cohorte 2010, que optó por cursar materias solo en forma presencial, varón, que costea sus estudios con aporte familiar, que tiene padres con estudios universitarios y que tiene un promedio de 6 en el CB, tiene una probabilidad de 0,65 de alcanzar un índice de avance en créditos superior al promedio del grupo analizado.

Mientras que un estudiante de la cohorte 2011 que presenta las mismas características que lo mencionado precedentemente tiene igual probabilidad de alcanzar un índice de avance en créditos superior al promedio del grupo analizado en ambas situaciones de modalidad, presencial o a distancia, siendo la misma de 0,62.

#### 4. CONCLUSIONES

Es de destacar que la aplicación de materias a distancia es una opción para los estudiantes que están dispuestos a realizar el cursado en forma asincrónica, para lo cual deberán tener buen nivel de competencias vinculadas a autonomía en el aprendizaje y habilidades tecnológicas, no obstante se puede observar que en cuanto a características de desempeño la modalidad no marca diferencias importantes en el siguiente sentido:

Quienes optan por cualquiera de los métodos presentan similares niveles de rendimiento, medido por el promedio y de avance, medido por el índice de avance en créditos alcanzados.



La influencia de las características socio demográficas en la probabilidad de lograr un mejor avance en créditos, tampoco discrimina en relación a la modalidad adoptada por el estudiante.

Sin embargo, la contribución de estos resultados está en que si partimos de considerar que un mejor desempeño no depende de la modalidad, como que los factores considerados no marcan diferencia respecto de la modalidad de cursado, habrá otros factores no menos importantes que si conducen al alumno a elegir estudiar en forma asincrónica, sin que eso provoque falencias en su desempeño.

Es decir planear la enseñanza desde diferentes aristas, contemplando posibilidades a las que el alumno adhiere conforme a sus competencias y a sus necesidades es de algún modo incluir e incentivar a quienes no podrían desarrollar actividades educativas con una enseñanza exclusivamente presencial.

La incorporación de materias en modalidad distancia en el ciclo de formación profesional sería un avance importante si las políticas institucionales acompañan con la convocatoria a docentes, estudiantes e institución a participar activamente y dentro de un marco de referencia derivado de la Universidad.

## REFERENCIAS

Arim, R., Goyeneche, J.J., Katzkowicz, N., Sicilia, G., Vernazza, E., y Zoppolo, G. (2016). *Evaluación del impacto del Plan de Estudios 2012 sobre los resultados académicos de los estudiantes*. Serie Documentos de Trabajo, DT 4/2016. Instituto de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y Administración, Universidad de la República, Uruguay. Recuperado de: [http://fcea.edu.uy/Jornadas\\_Academicas/2016/Ponencias/Metodos/Evaluacion%20del%20Impacto%20Arim-Goyeneche-Katzkowicz-Sicilia-Vernazza-Zoppolo-psm\\_JJAA.pdf](http://fcea.edu.uy/Jornadas_Academicas/2016/Ponencias/Metodos/Evaluacion%20del%20Impacto%20Arim-Goyeneche-Katzkowicz-Sicilia-Vernazza-Zoppolo-psm_JJAA.pdf)

Aulas Virtuales Diseñado con tecnología MOODLE | Versión adaptada por ArTEC | UNC, 2015. Recuperado de: [auladis.eco.unc.edu.ar/moodle2/](http://auladis.eco.unc.edu.ar/moodle2/)

García Tinisaray D.K. (2016). *Construcción de un modelo para determinar el rendimiento académico de los estudiantes basado en learning analytics (análisis del aprendizaje), mediante el uso de técnicas multivariantes*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. España. Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/40436>

Gertel, H., Giuliadori, R., Casini, R., y Gonzalez, M. (2009). *Tracing the factors underlying academic performance and drop-out rate differentials among students in a mass higher education institution of Argentina*. XVIII Jornadas de Asociación de Economía de la Educación. Valencia 2009. Abstracts Book ISBN: 978-84-612-0192-1. Proceedings ISBN: 978-84-612-0190-7.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. UNESCO 2017 Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/lifelong-learning/higher-education/>

Planes de Estudio Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de: <http://www.eco.unc.edu.ar/planes-de-estudio-saa>.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC.1,1-16. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>



# Inmersión de la virtualidad en la modalidad presencial: medición de la satisfacción del estudiante bajo criterios de clasificación de modelos de un ideal imaginario

María Cristina Bohórquez<sup>\*a</sup>, Brigitte Rodriguez Mendoza<sup>b</sup>, Dayana Barrera Buitrago<sup>c</sup>, Hugo Pachón Pedraza<sup>d</sup>

Independiente<sup>ac</sup>.Universidad Manuela Beltrán<sup>bd</sup>, Bogotá, Colombia.

Recibido: 01 agosto 2017

Aceptado: 14 agosto 2017

**RESUMEN.** El presente informe de investigación da a conocer la pertinencia de las asignaturas virtuales y sus procesos de transformación en los programas presenciales de la Universidad Manuela Beltrán (UMB), desde el punto de vista de las percepciones de los estudiantes. La información se recolecta por medio de una encuesta en línea que permite diferenciar algunas variables inmersas en el proceso enseñanza-aprendizaje, valoradas bajo una escala de Likert. Estas variables miden el grado de satisfacción que manifiestan los estudiantes frente a la interacción en el aula virtual, teniendo en cuenta elementos del modelo pedagógico de la Universidad, tales como: materiales, recursos, contenidos, el rol del docente, estrategias pedagógicas y didácticas empleadas en los cursos. Su análisis se hace bajo un diseño cuantitativo centrado en identificar la correlación y la correspondencia entre las variables involucradas y de esta manera determinar su incidencia en la satisfacción de los estudiantes. Se inicia con un análisis descriptivo que arroja resultados que refuerzan lo encontrado en el diseño estadístico a partir de los cuales se proponen estrategias para cualificar el modelo b-learning propuesto, comenzar su rediseño, búsqueda de recursos y materiales, fortalecimiento de las estrategias pedagógicas, la cualificación y formación de los docentes.

**PALABRAS CLAVE.** E-learning; modalidad presencial; satisfacción del estudiante.

## Immersion of virtuality in face-to-face mode: measurement of student satisfaction under the of classification of models of an imaginary ideal criteria

**ABSTRACT.** This research report reveals the pertinence of the virtual subjects and their transformation processes in the face-to-face programs of the Manuela Beltrán University (UMB), from the point of view of the students' perceptions. The information is collected through an online survey that differentiates some variables immersed in the teaching-learning process, valued under a Likert scale. These variables measure the degree of satisfaction that students show in the virtual classroom interaction, taking into account elements of the University's pedagogical model, such as: materials, resources, contents, the role of the teacher, pedagogical and didactic strategies used in the courses.

\*Correspondencia: María Cristina Bohórquez. Dirección: Avenida Circunvalar No. 60-00 Bogotá, Colombia. Correos electrónicos: edutec99@gmail.com<sup>a</sup>, brigitte.rodriguez@umb.edu.co<sup>b</sup>, aleja.barrerab@gmail.com<sup>c</sup>, hugo.pachon@umb.edu.co<sup>d</sup>

Its analysis is done under a quantitative design focused on identifying the correlation and correspondence between the variables involved and in this way determining its incidence on student satisfaction. It starts with a descriptive analysis that yields results that reinforce what is found in the statistical design, from which strategies are proposed to qualify the proposed b-learning model, begin its redesign, search for resources and materials, strengthen pedagogical strategies, the qualification and training of teachers.

**KEYWORDS.** E-learning; presential modality; student satisfaction.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Problema/cuestión

Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) actualmente han potenciado las transformaciones de la práctica pedagógica en las diferentes instituciones educativas (IE), cambios que probablemente se vienen presentando por la resignificación de los modelos educativos para la enseñanza/aprendizaje y la nueva orientación de los actores en el proceso, puesto que a partir de su cotidianidad y su quehacer, las aulas han cambiado los imaginarios, ya que se alimentan de las percepciones y del saber cotidiano que circula en la comunidad universitaria. Por lo anterior, nace la necesidad de evaluar las nuevas prácticas virtuales relacionadas en la educación presencial de la Universidad Manuela Beltrán (UMB), espacio académico que en este momento se encuentra inmerso en tensiones externas e internas que evocan su transformación, para responder a las exigencias del “nuevo paradigma”; externas, en cuanto a los docentes y la migración a lo digital, impelidos por las políticas y acciones gubernamentales; internas, en tanto en que la Universidad debe formar estudiantes que respondan a las necesidades y cuenten con las competencias que exige vivir en el siglo XXI, situación que implica la innovación y transformación de los entornos y de las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, para los estudiantes, denominados “Nativos Digitales”, Prensky (2010).

Por lo anterior, en este ejercicio de autoevaluación se pretende analizar cómo es la innovación de la práctica virtual y su influencia en la educación presencial, partiendo del paradigma de la educación actual -transmisivo/receptivo- y su existencia en los ambientes virtuales aplicados en esta modalidad, para reconocer la pertinencia de las asignaturas virtuales y los procesos de virtualización de asignaturas en los programas bajo este modelo de enseñanza, mediante el rastreo del imaginario y las percepciones que tienen los estudiantes que ingresan a la Universidad y toman algunas asignaturas virtuales.

### 1.2 Revisión de la literatura

Las TIC, tal como lo afirman Cabrera (2006) y Baeza (2008) basados en los conceptos de Cornelius (1975), las TIC se han establecido como el imaginario radical de la época, es decir, son un imperativo, que debe permear todas las esferas sociales. Este carácter dominante, en la sociedad actual se explica las políticas locales e internacionales de procesos de virtualización y masificación de la educación superior, inmersa en el contexto de globalización y en la economía de mercado que subyace a la sociedad de la información y el conocimiento.

Lo anterior, ha definido una nueva sociedad fundamentada en el conocimiento, que establece un desarrollo de sus comunidades a través de una apertura educativa libre, pero regulada, la cual se apoya en estándares de “calidad” con niveles de competitividad, que permitan marcar una diferencia significativa en sus estudiantes, lo cual es un nuevo modelo, que en muchas ocasiones, exige a las universidades la búsqueda de estrategias para motivar a sus estudiantes a través de la inclusión de TIC en la práctica educativa.

Desde esta nueva perspectiva y competitividad académica, las universidades que aspiran a ser pioneras y trascender a lo largo del siglo XXI, se proyectan a proponer programas que las lleven a una transformación bajo los nuevos estándares tecnológicos y exigencias mundiales, pues el futuro educativo implica grandes cambios que involucran desafíos y oportunidades.

Vega (1997) afirma que las universidades se enfrentan a un mundo cámbiate vertiginosamente, bajo un concepto de calidad, que se enfoca en una transformación de la sociedad por medio de la educación, también definida como lo mejor para el usuario, dentro de las condiciones de satisfacción de sus expectativas, con la más alta relación costo-beneficio. La premisa anterior para Alves y Raposo (2005) considera que el nivel de satisfacción del estudiante universitario es de vital importancia, pues obliga a las universidades a instaurar exigencias necesarias para una educación de alta calidad, que ofrezca una permanencia de sus estudiantes, basados en una valoración positiva del voz a voz. Lo anterior, también incide en que las universidades opten por diseñar herramientas de medición de los niveles de satisfacción que les permita conocer su realidad, compararse con otras instituciones y tomar medidas a mediano y largo plazo.

Así mismo, dentro de las nuevas exigencias y para favorecer la dialógica, como medio que permita generar aprendizajes y construir conocimiento de una manera crítica en la interacción, como lo establece Oliver y Gatt (2010), es necesario dar una relevancia a la participación del alumno en actividades que involucren proyectos colaborativos, en los cuales se busque la solución más viable a problemas propios de su contexto, todo mediante ambientes de aprendizaje que favorezcan la construcción de conocimiento enriquecidos y mediados por las TIC, como lo plantea Coll (2008). Cabe resaltar, que en este proyecto se hace énfasis en el cómo se da la resignificación de lo virtual, y en el cómo se pueden brindar innovaciones en la educación superior.

Por esto y bajo los conceptos de Berlanga y García (2004) es necesario que se establezcan espacios de interactividad con algunos hipermedios en los entornos escolares, para que se abandone la insipiencia, dado a que la bidireccionalidad regularmente no está presente, lo cual puede evitar la apropiación del mensaje por parte del receptor de la información, aspectos relevantes en los procesos interactivos.

Para concluir este apartado, es necesario evidenciar que las oportunidades colaborativas y dialógicas que brindan las TIC y las redes, se convierte en un reto que trasciende las formas instrumentales de comunicación en educación, ya que dan cabida a formas en las que con las subjetividades inmersas en el espacio de los flujos de información, el tiempo atemporal, y las diferentes características propias de la virtualidad, se crean entornos virtuales de aprendizaje a la medida, que se esperan que tengan por objeto favorecer los modelos de enseñanza/aprendizaje.

### **1.3 Propósito**

Teniendo en cuenta los aspectos descritos anteriormente, la UMB Virtual cuenta con un modelo pedagógico para la implementación de la virtualización de las asignaturas que toman los estudiantes de modalidad presencial, en el que desde el socioconstructivismo y el aprendizaje situado se articulan y se ponen en diálogo los componentes entre los que se trazan puentes para que la relaciones que se entretejen en el acto educativo y pedagógico sean posibles, como se describe en la figura 1.

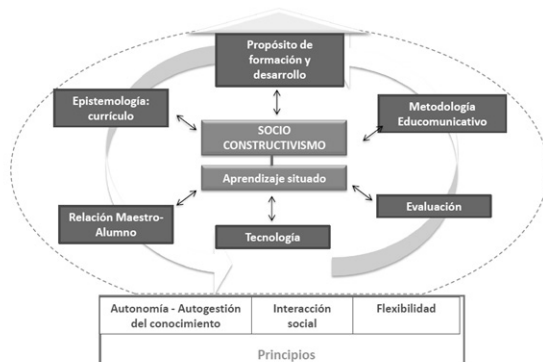


Figura 1. Modelo Pedagógico UMB Virtual

Dentro de estas características, se propone que el modelo relacionado, junto con la infraestructura tecnológica, apoyo pedagógico y comunicativo, converjan y transforme la modalidad presencial de la UMB, con la implementación de 29 asignaturas virtuales, de diferentes carreras, para el segundo semestre de 2016.

Cada curso para esta modalidad académica es diseñado con el apoyo pedagógico de la unidad presencial y virtual, siguiendo el documento de constitución de la malla curricular de la carrera y los contenidos relacionados de cada asignatura, lo que permite proponer:

- a) La metodología de trabajo en el aula,
- b) La concepción del desarrollo,
- c) La relación maestro-estudiante,
- d) Tipo de evaluación y
- e) La estructura académica curricular

Lo anterior, se realiza para conocer y evaluar la pertinencia de las asignaturas virtuales y los procesos de virtualización de cada una, en los programas de la modalidad presencial, lo cual se revisará mediante el rastreo del imaginario y las percepciones que tienen los estudiantes que ingresan a la Universidad en modalidad presencial y toman algunas de las asignaturas virtuales.

## 2. METODOLOGÍA

Dado que en la innovación descrita anteriormente, convergen lo tecnológico y lo pedagógico, aspectos que median las relaciones de las personas involucradas en el acto educativo, la evaluación de esta se hace a partir de la satisfacción de los estudiantes para construir las percepciones e imaginarios de la modalidad virtual instaurados en la comunidad estudiantil, elementos que se configuran a partir de las experiencias y emociones que se suscitan al aprender en los ambientes virtuales dispuestos para los cursos en estudio.

Dentro de este trabajo se realiza un estudio cuantitativo, descriptivo, a partir de una encuesta realizada a 447 estudiantes de las asignaturas virtuales en la modalidad presencial; se seleccionan los programas y las asignaturas que contaron con mayor participación de estudiantes y con estos datos se realizó un análisis de Pareto que se contrastó con los resultados obtenidos de un diseño

estadístico en el que se verificó la fiabilidad de la muestra y de la escala. Se hallan las correlaciones y concordancias entre los factores con los que se caracterizaron los estudiantes y las variables propias del aula virtual: La plataforma y el modelo pedagógico y entre las variables mismas.

Para determinar la fiabilidad se calcula el índice Alfa de Cronbach sobre 34 variables de 37 que constituyen la encuesta, se excluyen las variables de tipo cadena de caracteres y algunos datos no válidos por ser vacíos. La asociación y la correlación se calculan a partir de la prueba Chi Cuadrado y Tau B de Kendall, respectivamente.

A partir de estos análisis se pusieron en evidencia algunas relaciones con las que se propone diseñar una estrategia de cualificación de las aulas a partir del nivel de satisfacción que manifiestan tener los estudiantes.

### **3. RESULTADOS**

En este análisis estadístico se realizan diferentes técnicas de valoración de la encuesta, con el fin de presentar conclusiones verificables cuantitativamente, para que se puedan dar a entender, de forma objetiva, la pertinencia de las asignaturas virtuales y los procesos de virtualización de asignaturas en los programas de la modalidad presencial que han cursado.

Principalmente los aspectos a analizar son:

1. La fiabilidad del instrumento de medición utilizando el Alfa de Cronbach.
2. Analizar las correlaciones entre algunas variables utilizando la correlación de Kendall.
3. Analizar las asociaciones entre las preguntas y la satisfacción total, parcial o insatisfacción de los estudiantes, utilizando la técnica multivariada análisis de correspondencias simple.

#### **3.1. Fiabilidad del instrumento**

El  $\alpha$  de Cronbach (Ver tabla 1) indica que el instrumento es fiable, con un indicador de fiabilidad del 97,7%. El análisis se hizo para 36 variables de 39 totales, las variables “Programa académico”, “Asignaturas Virtuales Inscritas” y “¿Por qué no ha participado en la(s) asignatura(s) Virtual(es)?”, son de tipo cadena por eso no fueron tenidas en cuenta.

Tabla 1. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,977	36

Posteriormente se procede a evaluar las 34 variables de la encuesta, según los siguientes criterios de clasificación:

1. Recursos, acceso y manejo de la plataforma
2. Recursos de estudio para el aula
3. Actividades de aprendizaje frente a las competencias
4. Evaluación de actividades
5. Atención docente – puntualidad y la retroalimentación
6. Cumplimiento de los logros de aprendizaje o competencias

Información que se resumen a continuación, y en donde se excluyen casos por tener casillas vacías:

Tabla 2. Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	397	91,1
	Excluidos	39	8,9
	Total	436	100,0

### 3.2. Correlaciones entre las variables: Prueba W de Kendall

Realizando la prueba no paramétrica W-Kendall para comprobar la asociación entre las variables, se comprueba que la significancia es menor 0,05, lo cual es un resultado que favorece la hipótesis alternativa de asociación entre las variables.

Tabla 3. Estadísticos de prueba W de Kendall.

N	397
W de Kendall	0,225
Chi-cuadrado	2943,239
gl	33
Sig. asintótica	0,000

H0: Las variables en prueba no están asociadas

H1: Las variables en prueba están asociadas

Lo anterior determina que dado que existe asociación entre las variables, se decidió realizar el índice de correlación de Tau b de Kendall, donde se encontraron distintas correlaciones entre las variables que se convergen, las cuales están entre 40% a 80% de interrelación. Las correlaciones superiores a 0,7 son entre:

1. [Las actividades de aprendizaje promovieron el desarrollo de las competencias de la asignatura.] y [Considera que el material y recursos con los que cuenta el curso son pertinentes para el logro de los aprendizajes propuestos.] K=0,705.
2. [Considera que el material y recursos con los que cuenta el curso son pertinentes para el logro de los aprendizajes propuestos.] y [Las evaluaciones y retroalimentación promovieron el desarrollo de las competencias y el aprendizaje propuestos en la asignatura.] K=0,717.
3. [Considera que el material y recursos con los que cuenta el curso son pertinentes para el logro de los aprendizajes propuestos.] y [Las actividades propuestas son retadoras e implican nuevos conocimientos para su realización.] K=0,711.
4. [Cómo evalúa el contenido de las video clases desarrolladas en la asignatura] y [Considera que las video clases desarrolladas en la asignatura fueron complementarias para ampliar la comprensión de los conceptos de cada módulo.] K=0,767.

### 3.3. Análisis de correspondencias simple “ACS”

Para realizar la técnica multivariado de ACS, se organizó la información de los estudiantes, teniendo en cuenta el programa académico, especialidad del programa, sede académica, asignaturas virtuales que ha cursado o cursa actualmente, preguntas de la encuesta (alumno por alumno asociando en una sola variable cada pregunta y su respectiva posibilidad de respuesta).



Lo anterior permite realizar un ACS en preguntas de la encuesta vs calificación de los estudiantes, expresado en la tabla 4, lo que relaciona un analiza de representación que proyectará la proporción de inercia acumulada, determinando que el gráfico es 100% confiable. Adicionalmente, se tiene que el p-valor de la prueba chicuadrado es menor 0.05, con lo que se verifica que hay asociación entre la variable preguntas de la encuesta y calificación por los alumnos.

Tabla 4. Análisis del modelo ACS y prueba Chi cuadrado.

Di-men-sión	Valor singular	Inercia	Chi Cua-drado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de con-fianza	
					Contabiliza-do para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación
1	,134	,018	371,473	<b>,000<sup>a</sup></b>	,715	,715	,008	,070
2	,084	,007			,285	<b>1,000</b>	,008	
Total		,025			1,000	1,000		

a. 66 grados de libertad

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

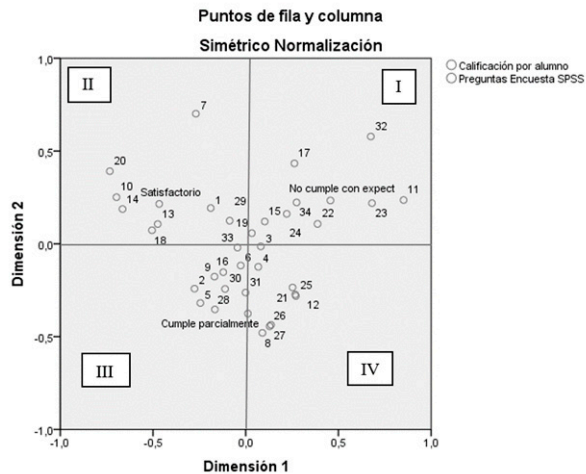


Figura 1. Gráfico de sedimentación

Dentro de la figura 1 de sedimentación, se puede evidenciar que en el cuadrante I se tienen las preguntas del cuestionario donde los alumnos consideraron que no se cumple con:

1. Las expectativas, en cuanto a la evaluación de actividades desarrolladas y su clara relación con su contexto.
2. Una retroalimentación oportuna de los procesos de aprendizaje.
3. Una experiencia motivante a través de las actividades del aula.
4. Promoción de la interacción entre compañeros.
5. Las evaluaciones y retroalimentación promueven el desarrollo de las competencias y el aprendizaje propuestos en la asignatura.
6. Oportuna solución de dudas sobre el desarrollo del aula.
7. Apoyo académico y psicosocial.
8. Videoclases complementarias para ampliar la comprensión de los conceptos de cada módulo.

9. Coordinación de cronogramas.

10. Los recursos digitales presentes en el aula (multimedia, videos, juegos, etc.) (esta pregunta se encuentra entre los cuadrantes I y IV, sin embargo, se ve más cercana a la calificación de no cumple con las expectativas a la de cumplimiento parcial.

Puntualmente todos los criterios de clasificación se vieron desfavorecidos, con el siguiente peso porcentual:

Tabla 5. Cantidad de preguntas y criterios de clasificación que no fueron satisfactorias para los estudiantes.

No. De Criterio	Criterios afectados	Cantidad de fallas (Ítems afectados)	Peso porcentual
3	Actividades de aprendizaje frente a las competencias	3	10,4%
5	Atención docente – puntualidad y la retroalimentación	2	5,8%
4	Evaluación de actividades	2	5,8%
1	Recursos, acceso y manejo de la plataforma	1	2,9%
6	Cumplimiento de los logros de aprendizaje o competencias	1	2,9%
2	Recursos de estudio para el aula	1	2,9%
Total de fallas		10	29.4%

Cómo puede observarse de 34 preguntas, 10 no cumplieron con las expectativas teniendo un peso del 29.4 %.

Es importante observar que existen seis grupos de preguntas que se encuentran en este cuadrante, lo que indica que en todos los aspectos se deben realizar mejoras. Por ejemplo:

Las actividades de aprendizaje deben ser motivantes, interesantes, enfocarse en un contexto profesional o laboral, que permitan que el estudiante desarrolle las competencias. También se debe incluir, el apoyo académico y sicosocial cuando el estudiante lo requiera, mejorar las retroalimentaciones por parte de los docentes indicando las fortalezas y debilidades en los procesos de aprendizaje, las video-clases deben enfocarse a ampliar la comprensión de los conceptos de cada módulo y los docentes deben tener en cuenta en ampliar los tiempos dados para las entregas de las actividades propuestas.

En el cuadrante II se encuentran relacionadas las preguntas que cumplen con una exigencia satisfactoria por parte de los estudiantes, entre las que se relacionan con :

1. Existen orientaciones para utilizar exitosamente la plataforma.
2. Fue clara la administración de las fechas de apertura y cierre de cada actividad.
3. Conoció los criterios de evaluación de cada actividad de aprendizaje antes de realizar las respectivas entregas.
4. El docente evaluó las actividades de aprendizaje a partir de los criterios establecidos en el planeamiento de cada actividad.
5. Las actividades de aprendizaje promovieron el uso de herramientas TIC externas a la plataforma.
6. El docente promovió actividades que busquen la interacción entre compañeros.
7. Percibió un trato cordial, justo y equitativo por parte su docente.
8. El docente resolvió de manera oportuna sus dudas sobre las actividades propuestas y la evaluación.

Los criterios que presentan mayor satisfacción están en las orientaciones para el uso de la plataforma, la claridad en las fechas de entrega y los de evaluación, donde el docente evaluó las actividades a partir de los métodos de evaluación y promueve procesos que busquen interacción con otros compañeros, los compromisos académicos en el aula de aprendizaje promovieron el uso de las TIC fuera de la plataforma, existió un trato cordial y equitativo por parte del docente y se resolvieron las dudas de manera oportuna.

Tabla 6. Cantidad de preguntas y criterios de clasificación que fueron satisfactorias para los estudiantes.

No. De Criterio	Criterios afectados	Cantidad de fallas (Ítems afectados)	Peso porcentual
1	Recursos, acceso y manejo de la plataforma	2	5.8%
4	Evaluación actividades	2	5.8%
3	Actividades de aprendizaje frente a las competencias	2	5.8%
5	Atención docente – puntualidad y la retroalimentación	2	5.8%
Total de fallas		8	23.5%

En este caso, se presentan tan sólo 8 aspectos como satisfactorios, que constituyen a el 23.5% del total evaluado.

En los criterios donde hay satisfacción, puede verse que no se encuentra ningún de ellos que corresponda a los grupos “cumplimiento de los logros de aprendizaje o competencias” y “Recursos de estudio para el aula”, lo que sugiere que se debe mejorar en estos aspectos rotundamente.

Los cuadrantes III y IV se centran en el eje Y (dimensión 2) de la gráfica 1, alrededor de la calificación que cumplen parcialmente, determinando un grupo de 16 bajo esta valoración, las cuales incluyen que:

1. Considera que el material de estudio del aula se encuentra actualizado.
2. Fueron útiles en su proceso de aprendizaje los recursos digitales presente en el aula (multimedias, videos, juegos, etc.).
3. Fueron suficientes los materiales de estudio de la asignatura.
4. Cómo evalúa la calidad gráfica de los materiales de estudio diseñados por la UMB para la asignatura.
5. Las actividades de aprendizaje fueron de diferente naturaleza.
6. Las actividades de aprendizaje promovieron el desarrollo de las competencias de la asignatura.
7. Fueron claras las instrucciones dadas en las actividades de aprendizaje.
8. Las actividades desarrolladas contaron con una clara relación con su contexto.
9. Las actividades propuestas son retadoras e implican nuevos conocimientos para su realización.
10. Las actividades colaborativas involucran diferentes puntos de vista que enriquecen las discusiones y productos.
11. Las actividades que se proponen para realizarse de forma individual posibilitan hacer propuestas creativas que se enriquecen con el trabajo grupal.
12. El docente le indicó claramente la ruta de aprendizaje a lo largo de la asignatura.
13. Cómo evalúa el contenido de los videos clases desarrolladas en la asignatura.
14. Cómo evalúa la calidad técnica de los videos clases desarrolladas en la asignatura.
15. Considera que el material y recursos con los que cuenta el curso son pertinentes para el logro de los aprendizajes propuestos.

16. Las evaluaciones y retroalimentación promovieron el desarrollo de las competencias y el aprendizaje sugerido en la asignatura.

Todos los grupos se encuentran en estos cuadrantes, dando un peso porcentual del 47% de aceptación parcial, lo que indica que los estudiantes en la mayoría de los criterios no tuvieron una percepción ni positiva, ni negativa.

Tabla 7. Cantidad de preguntas y criterios de clasificación que cumplen parcialmente la satisfacción de los estudiantes.

No. De Criterio	Criterios afectados	Cantidad de fallas (Ítems afectados)	Peso porcentual
3	Actividades de aprendizaje frente a las competencias	7	20.5%
2	Recursos de estudio para el aula	4	11,7%
1	Recursos, acceso y manejo de la plataforma	2	5,8%
4	Evaluación actividades	1	2.9%
5	Atención docente – puntualidad y la retroalimentación	1	2.9%
6	Cumplimiento de los logros de aprendizaje o competencias	1	2.9%
Total, de fallas		8	47.0%

Con base en los resultados anteriores, se puede evidenciar que es necesario plantear un plan de acción que permita mejorar, apoyar y fortalecer cada uno de los seis criterios evaluados, ya que solo existe una satisfacción del 23,5% en los estudiantes de la modalidad presencial al participar en materias virtuales. Es prioritario revisar y modificar las actividades de aprendizaje frente a las competencias, la atención docente – puntualidad y la retroalimentación y la evaluación de actividades ya que, de acuerdo con la percepción de los estudiantes, la satisfacción en estas categorías no se presenta. Así mismo, es necesario fortalecer, de igual manera, las estrategias pedagógicas y didácticas ya que estos motivan a los estudiosos a fortalecer su aprendizaje.

Las video-clases son un recurso cuyos contenidos se deben fortalecer dada su relación con la comprensión de los conceptos que se proponen en los cursos.

Es necesario buscar métodos que permitan resalta la importancia del diálogo y la retroalimentación para el desarrollo de competencias y el logro de los objetivos de aprendizaje.

Los factores como programa académico y asignaturas son elementos que se deben estudiar para seleccionar las asignaturas que se permita trabajar de forma virtual en cada programa.

Los elementos del modelo pedagógico son variables clave en la satisfacción manifestada por los estudiantes matriculados en modalidad presencial que toman asignaturas virtuales.

## REFERENCIAS

Alves, H., & Raposo, M. (2005) *La Medición de la Satisfacción en la Enseñanza Universitaria: El ejemplo de la Universidad de da Beira Interior*. Universidade da Beira Interior, Dpto. de Gestão e Economia, Covilhã (Portugal). Recuperado de <http://econwpa.wustl.edu:8089/eps/hew/papers/0511/0511004.pdf>

- Baeza, M. A. (2008). *Mundo real, mundo imaginario social. Teoría y práctica de sociología profunda*. Santiago: RIL editores.
- Berlanga, A., y García, F. (2004). *Sistemas hipermedia adaptativos en el ámbito de la educación. Informe técnico DPTOIA-IT-2004-001*, Universidad de Salamanca. Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/21743>
- Cabrera, D. H. (2006). *Lo tecnológico y lo imaginario: las nuevas tecnologías como creencias y esperanzas colectivas*. Buenos aires: Editorial Biblos.
- Coll, C. (Ed.). (2008). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Cornelius, C. (1975). *La institución imaginaria de la Sociedad*. Barcelona: Tusquets.
- Prensky, M. R. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. London: Corwin Press.
- Oliver, E., & Gatt, S. (2010). De los actos comunicativos de poder a los actos comunicativos dialógicos en las aulas organizadas en grupos interactivos. *Revista signos*, 43, 279-294.
- Vega, A. (1997). *Calidad de la educación Universitaria y los retos del siglo XXI*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos/caleduretos/caleduretos.shtml>



# Integración de herramientas TIC de la Web 2.0 en el campus virtual universitario de la UCLM. (Estudio inter-sujetos)

Ascensión Palomares Ruiz<sup>\*a</sup>, Antonio Cebrián Martínez<sup>b</sup>, Ramón García Perales<sup>c</sup>

Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Educación de Albacete, Albacete, España.

Recibido: 15 junio 2017

Aceptado: 14 julio 2017

**RESUMEN.** La mera introducción de las TIC en el contexto educativo no garantiza el éxito escolar. En esta comunicación detallamos una experiencia que se realizó en diferentes grupos de estudiantes de 2º curso del Grado de Maestro de Educación Primaria de una misma asignatura impartida por profesores diferentes en castellano y en inglés. El objetivo de nuestra investigación fue verificar, mediante un riguroso análisis estadístico inferencial, si puede ser rechazada la hipótesis nula de igualdad de medias muestrales de las calificaciones como medida del rendimiento académico. Para ello se han confrontado dos metodologías de trabajo, una más tradicional basada exclusivamente en las herramientas proporcionadas por el campus virtual de la UCLM y otra que hace uso de dicho campus virtual junto a otras herramientas TIC de la Web 2.0. Estas herramientas nos permitieron sustituir en parte las clases magistrales del profesor por exposiciones presenciales o videos de los propios alumnos, mostrando así un interés y una motivación más elevada junto a una mayor carga de dedicación y esfuerzo. Los resultados de nuestra investigación deberán animar al profesorado al uso e inclusión, dentro de la virtualización de sus cursos en los campus virtuales, de diversas y variadas herramientas TIC que permitan el cambio hacia metodologías de trabajo más colaborativas y participativas con mayor compromiso e implicación de los estudiantes.

**PALABRAS CLAVE.** Aprendizaje mediado por TIC; conectivismo; aprendizaje en red; aprendizaje colaborativo.

## Integration of Web 2.0 ICT tools in UCLM's virtual campus. (Inter-subject study)

**ABSTRACT.** The mere introduction of ICT in the educational context does not guarantee school success. In this communication we detail an experience that was carried out in different groups of students of 2nd year of the Primary Education Master's Degree of the same subject taught by different teachers in Spanish and English. The objective of our research was to verify, through a rigorous inferential statistical analysis, whether the null hypothesis of equal sample mean of the grades can be rejected as a measure of academic performance.

\*Correspondencia: Ascension Palomares Ruiz Dirección: Plaza de la Universidad 3, 02071 Albacete, España. Correos electrónicos: Ascension.Palomares@uclm.es<sup>a</sup>, Antonio.Cebrian@uclm.es<sup>b</sup>, Ramon.GarciaPerales@uclm.es<sup>c</sup>

For this, two work methodologies have been compared, a more traditional one based exclusively on the tools provided by the virtual campus of the UCLM and another that makes use of said virtual campus together with other ICT tools of the Web 2.0. These tools allowed us to substitute part of the teacher's lectures for face-to-face exhibitions or videos of the students themselves, thus showing a higher interest and motivation along with a greater burden of dedication and effort. The results of our research should encourage teachers to use and include, within the virtualization of their courses in virtual campuses, various and varied ICT tools that allow the shift towards more collaborative and participatory work methodologies with greater commitment and involvement of the students.

**KEYWORDS.** ICT-mediated learning; connectivism; network learning; collaborative learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este estudio forma parte de una investigación más amplia en la que tratamos de demostrar que para que la “revolución” que se está produciendo a nuestro alrededor, tránsito desde una sociedad de la información hacia una sociedad del conocimiento, pueda llegar a la práctica educativa, ha de superarse la etapa de “integración” de esas tecnologías emergentes en los sistemas educativos tradicionales. Esto ha de ser fruto de la aparición de unas pedagogías emergentes apoyadas en planteamientos no tan nuevos como el constructivismo, el cognitivismo, el aprendizaje significativo, etc., que no han terminado de calar en las prácticas educativas tradicionales. Con la incorporación y adecuado uso de las TIC se pueden estar incubando las condiciones adecuadas para que el caldo de cultivo creado por estas ideas pedagógicas nuevas y antiguas eclosionen y generen nuevas formas de hacer las cosas en las aulas, desplazando el foco de atención desde la enseñanza al aprendizaje, del profesor al alumno como sujeto activo y no pasivo de su propio aprendizaje.

### 1.1 Problema/cuestión

Se analiza una experiencia que se realizó en diferentes grupos de estudiantes de 2º curso del Grado de Maestro de Educación Primaria de las asignaturas de Gestión e Innovación de los Contextos Educativos (en lo sucesivo GICE) y *Management and Innovation of Educational Contexts* (conceptualización de esta área para el grupo bilingüe) en la Facultad de Educación de Albacete de la Universidad de Castilla La Mancha (UCLM) durante el curso 2015-16. El grupo estaba constituido por 22 alumnos/as, 17 chicas y 5 chicos, con edades comprendidas entre los 20 y los 23 años. Debido a lo poco numeroso del grupo se pudo emplear una metodología de trabajo colaborativa que favoreció los trabajos grupales y las exposiciones del alumnado.

### 1.2 Revisión de la literatura

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) irrumpieron hace ya algún tiempo en Educación y llegaron para quedarse. Son numerosos los autores que subrayan las implicaciones y retos de las TIC en el sistema educativo: Aparici y García-Matilla (1986), Area, Gros y Marzal (2008), Ferrés (2000), García-Valcárcel (2003), Grané y Willen (2009), Marina (2010), Palomares y Cebrián (2016), Postman (1994), Rubio, Rosales y Toscano (2009), Salinas, Pérez y De Benito (2008), Taberner (2012), Vargas (2012), entre otros. Y la mayor parte de ellos inciden en los numerosos desafíos a los que el docente debe hacer frente para encarar los cambios e incorporar las recientes oportunidades que ofrece la sociedad red, como nueva estructura social (Sigalés, Mominó, Meneses y Badia, 2008), y las TIC como vertientes de la misma forma social, características de la nueva era de la información (Palomares, 2015).



Sin embargo, la mera introducción de lo “novedoso” en el contexto educativo no garantiza el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que se precisa de un diseño didáctico acorde a las peculiaridades de los estudiantes que responda al logro de unos objetivos formativos determinados y se integre respetando el contexto social. Por ello, es en la figura del docente en la que recaerá la responsabilidad de arbitrar los distintos recursos para que sea posible (Del Moral, 1997).

### **1.3 Propósito**

Realizamos un contraste cuantitativo de los resultados de aprendizaje y pretendemos verificar, mediante un riguroso análisis estadístico inferencial, nuestra hipótesis de investigación: la introducción en el campus virtual de la UCLM de herramientas TIC de la Web 2.0 como Padlet y Socrative favorece el rendimiento académico respecto al uso exclusivo de las herramientas tradicionales del campus virtual de la UCLM. Se establecen dos grupos de alumnos, grupo experimental y grupo de control, según la inclusión o no de estas herramientas TIC en el campus virtual. Asimismo, analizaremos algunas ventajas e inconvenientes del uso de estas nuevas tecnologías en la enseñanza universitaria frente a otros métodos más tradicionales basados en el uso exclusivo del campus virtual.

Para la consecución de esta finalidad, las variables involucradas en nuestro problema de investigación son:

- a) Variable independiente cualitativa dicotómica: Metodología de trabajo TIC que toma dos valores: S (inclusión de herramientas TIC de la web 2.0 Padlet y Socrative en el campus virtual de la UCLM) y N (uso exclusivo de las herramientas del campus virtual de la UCLM).
- b) Otra variable independiente dicotómica que se ha tenido en cuenta en nuestra investigación es: Género (GEN) que toma dos valores: Hombre (H) o Mujer (M).
- c) Variables dependientes cuantitativas continuas: Rendimiento académico del alumnado medido a través de las calificaciones de las actas ordinarias de la asignatura GICE.

## **2. METODOLOGÍA**

Dentro de un enfoque cuantitativo, se utiliza un método cuasiexperimental ya que pretendíamos establecer relaciones causales entre las variables implicadas, tratando de explicar hasta qué punto las variaciones observadas en las variables dependientes son efecto de la manipulación ejercida sobre la variable independiente, utilizando para ello la estadística inferencial. Además, se pretende que la investigación sea lo más “ecológica” posible, procurando que las condiciones en que se desarrollase fuesen similares a las que se pueden encontrar en la docencia universitaria habitual de la Facultad de Educación de Albacete, contexto donde se llevó a cabo la investigación. Se eligieron grupos de alumnos ya formados. Esta elección disminuye la validez externa de la investigación, con lo que no podemos asegurar que los resultados que se obtengan sean generalizables.

Asimismo, se pretende controlar la influencia de la intervención del profesor en ambos grupos de control y experimental, resultando imposible que la docencia fuese impartida por el mismo profesor, por ello la incidencia de esta variable quedó minimizada al ser todos profesores del mismo Departamento de Pedagogía y por la guía común de la asignatura que establece unas competencias, objetivos, resultados de aprendizaje, actividades, metodología, criterios de evaluación y temporalización comunes (véase guía GICE <https://guiae.uclm.es/vistaPrevia/28067/999>). Se consideró como muestra la población total de alumnos de 2º curso del Grado de Maestro de Educación Primaria de la asignatura de Gestión e Innovación de los Contextos Educativos durante el

curso 2015-2016, con un tamaño de 119 alumnos. Los alumnos ya estaban asignados en 3 grupos distintos previamente a la investigación, 2 del turno de mañana y 1 del turno de tarde, por lo que no se han podido asignar aleatoriamente, y por lo tanto, no son grupos equivalentes. Se eligió el grupo B para el grupo experimental, 22 alumnos, y los grupos A y C para el grupo de control, 97 alumnos. Estas circunstancias no son determinantes ya que el objetivo de nuestra investigación no es generalizar los resultados, sino comprender posibles relaciones existentes entre las variables objeto de nuestro estudio.

### **2.1 Medida de las variables dependientes. Instrumentos para la recogida de datos**

El rendimiento académico del alumnado fue medido a través de las calificaciones de las actas ordinarias de la asignatura. En el grupo experimental se tuvo en cuenta en la calificación final la asistencia a clase 10%, la elaboración de forma individual de un Portfolio Digital 20%, los trabajos y presentaciones de los alumnos usando la herramienta Padlet 30% y una prueba final tipo test con 100 preguntas 60 de verdadero/falso y 40 de opción múltiple usando la herramienta Socrative.

### **2.2 Análisis de fiabilidad de la prueba**

La fiabilidad de la prueba final quedó definida como la exactitud de los datos en el sentido de su estabilidad y precisión, optando por aplicar la fórmula Alfa de Cronbach. El cálculo se ha hecho tomando los datos obtenidos al aplicar el cuestionario en la muestra estudiada. El resultado .77, al ser superior a .70 puede considerarse con una fiabilidad alta o muy alta, por lo que se puede estimar la prueba consistente internamente.

Hemos analizado también la homogeneidad de los ítems comprobando la correlación elemento-total y se observa que la eliminación de ninguno de ellos mejora sustancialmente el  $\alpha$  de Cronbach.

### **2.3 Condiciones para la realización de la prueba**

Esta prueba se realizó en una de las aulas de ordenadores de la Facultad de Educación de Albacete. Su temporalización fue el 14 de diciembre de 2015 usando la herramienta Socrative. Cada alumno disponía de un puesto de ordenadores individual.

### **2.4 Análisis estadístico de los datos**

Para responder a los problemas que nos hemos planteado utilizaremos técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales ya que ambas complementan la comprensión del problema. Las técnicas descriptivas, mediante tablas y representaciones, nos permitirán conocer los datos empíricos de forma que podamos comprender mejor su significado. El enfoque inferencial nos permitirá obtener una visión global y completa de la población a partir de los datos obtenidos para la muestra manejada, siempre en términos probabilísticos y fijando previamente márgenes de error. Para realizar el análisis estadístico hemos utilizado 2 programas de análisis de datos de códigos abiertos y gratuitos que existen gracias al trabajo de multitud de desarrolladores de todo el mundo como son PSPP y R con el paquete Rkward.

### **2.5 Análisis descriptivo**

Para la variable dependiente de nuestra investigación, el rendimiento académico, hemos estudiado las tablas de frecuencias, los estadísticos descriptivos (media, mediana, desviación típica,

asimetría, curtosis y percentiles), diagramas de caja e histogramas con ajuste normal. También hemos realizado un análisis descriptivo de la normalidad. Todos estos estadísticos han sido calculados tanto para el grupo experimental como el grupo de control.

## **2.6 Análisis inferencial**

El primer paso es transformar las hipótesis de investigación en hipótesis estadísticas. Nuestro objetivo, “Analizar si la introducción en el campus virtual de la UCLM de herramientas TIC de la Web 2.0 como Padlet y Socrative favorece el rendimiento académico respecto al uso exclusivo de las herramientas tradicionales del campus virtual de la UCLM?”, se transforma en el problema consistente en verificar si puede ser rechazada la hipótesis nula  $H_0: \mu_c - \mu_e = 0$ , donde  $\mu_c$  y  $\mu_e$  son las medias muestrales de las calificaciones de los grupos control y experimental, respectivamente.

Comprobaremos mediante las pruebas estadísticas si podemos rechazar esta hipótesis nula. En ese caso podremos decir que hay diferencias significativas entre los grupos que comparamos (Bisquerra, 2004). Por otro lado, tenemos que establecer previamente el grado de significación que representa la probabilidad de error que estamos dispuestos a asumir al rechazar la hipótesis nula. Como es usual en la investigación educativa, asumiremos un nivel de significación  $p$  de 0,05.

Las técnicas inferenciales que decidimos utilizar fueron el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con y sin la corrección de significación de Lilliefors para asegurar la normalidad requerida para poder usar pruebas paramétricas, así como para comprobar la homocedasticidad el test de Levene para la comparación de varianzas que determina el estadístico a utilizar en el test  $T$  de Student de comparación de medias entre muestras independientes. Cuando la normalidad no está garantizada utilizamos también pruebas no paramétricas como el test  $U$  de Mann-Whitney para muestras independientes.

Para estudiar la influencia de otras variables como el género (GEN) de los alumnos decidimos realizar un test de análisis de la varianza ANOVA de 1 factor de muestras independientes, también realizamos una exploración multifactorial MANOVA de las interacciones entre las variables independientes género y TIC.

## **2.7 Intervención educativa**

Se pretendió que la única diferencia fuese la introducción de herramientas TIC de la Web 2.0 como Padlet y Socrative en el campus virtual de la UCLM en el grupo experimental frente al uso exclusivo de las herramientas tradicionales del campus virtual de la UCLM en el grupo de control. Nuestro propósito principal fue comparar dos metodologías de trabajo aplicando cada una de ellas en grupos diferentes de una misma asignatura, impartida por profesores distintos del Departamento de Pedagogía en inglés en un grupo y en castellano en los otros grupos. Una de estas metodologías, más tradicional, estuvo basada exclusivamente en las herramientas proporcionadas por el campus virtual de la UCLM. La otra metodología, haciendo uso también de dicho campus virtual, no se limitó a usar exclusivamente las herramientas proporcionadas por el mismo, sino que incluyó otras herramientas TIC de la Web 2.0 tales como videos de Youtube y/o Padlet que nos permitieron crear posters o murales digitales incorporando textos, fotografías, dibujos, vídeos, audios, hipervínculos, etc.

Además, junto a estas herramientas señaladas, se añadió otra como Socrative utilizada habitualmente para presentar y sintetizar conceptos, realizar una lluvia de ideas, mostrar ejemplos o realizar resúmenes, siendo utilizado como un sistema de respuesta inteligente con los que el profesor

puede lanzar preguntas, quizzes y juegos a los que los alumnos pueden responder en tiempo real desde sus dispositivos, ya sea desde un móvil, una tablet o un ordenador portátil. Tratando de aprovechar todas estas posibilidades creamos diferentes padlets o muros donde los alumnos podían bajarse los documentos preparados para cada tema, pudiendo al mismo tiempo subir sus presentaciones y documentos de trabajo tanto grupales como individuales (Catasús, Romeu y Pérez-Mateo, 2007).

Así, se prepararon unos padlets introductorios de recursos TIC de legislación educativa española y otro para los links a los portfolios digitales individuales de cada alumno, así como 1 padlet para cada uno de los 7 temas en las que se dividió la asignatura, en los mismos se subieron los documentos a trabajar por los alumnos, diversos enlaces a webs y videos relacionados con cada tema, los alumnos también subieron al padlet sus presentaciones grupales y trabajos de cada tema (ver Tabla 1).

Hemos tratado de usar una metodología activa siguiendo los siguientes principios pedagógicos: trabajo colaborativo-cooperativo y autónomo, la reflexión crítica mediante debates e intercambios de ideas para discutir diversas cuestiones, el método de resolución de problemas intentando que los propios alumnos resuelvan los problemas y expliquen los procesos de resolución utilizados a sus compañeros y favoreciendo la discusión y el debate sobre los distintos procedimientos de solución. En todo momento, el papel del profesor ha sido el de orientar, guiar, animar y motivar a los alumnos, empleando en la medida de lo posible materiales y recursos manipulativos tanto materiales como virtuales. Por supuesto, también se ha tenido en cuenta la atención a la diversidad del alumnado con actividades de ampliación y refuerzo.

### 3. RESULTADOS

Esta sección contiene la recopilación de los datos y su presentación estadística. Brevemente se discuten los resultados o hallazgos y luego se exponen los datos detalladamente para justificar la conclusión.

Tabla 1. Links a los diferentes padlets creados.

T0 Introduction and presentation	<a href="http://es.padlet.com/wall/wc9mk2icep5d">http://es.padlet.com/wall/wc9mk2icep5d</a>
R0 ICT Resources	<a href="http://es.padlet.com/acemar/7cabn6m8w51h">http://es.padlet.com/acemar/7cabn6m8w51h</a>
P0 Digital Portfolio	<a href="http://es.padlet.com/acemar/rvqqznrpir93">http://es.padlet.com/acemar/rvqqznrpir93</a>
L0 Legislation	<a href="http://es.padlet.com/acemar/tb6l33t6xkxd">http://es.padlet.com/acemar/tb6l33t6xkxd</a>
T1 Structure of Spanish Education System	<a href="http://es.padlet.com/wall/rhr9scx219sm">http://es.padlet.com/wall/rhr9scx219sm</a>
T2 Participation and autonomy of centres: school councils	<a href="http://es.padlet.com/acemar/8wh0504lga2a">http://es.padlet.com/acemar/8wh0504lga2a</a>
T3 Collegiate bodies of Government: School Council, Council of teachers and Pedagogical Coordination Commission CCP	<a href="http://es.padlet.com/acemar/q3lkay18ln16">http://es.padlet.com/acemar/q3lkay18ln16</a>
T4 Individual bodies of government: headmaster, director of studies, secretary	<a href="http://es.padlet.com/acemar/zrftu5fi1njs">http://es.padlet.com/acemar/zrftu5fi1njs</a>
T5 Organizational documents of school: educational center project PEC, annual general program PGA, annual report, coexistence rules, plan guidance and tutorial action POAT	<a href="http://es.padlet.com/acemar/q3cyb2kqaehr">http://es.padlet.com/acemar/q3cyb2kqaehr</a>
T6 Educational innovations	<a href="http://es.padlet.com/acemar/59jrrg1v4nk4">http://es.padlet.com/acemar/59jrrg1v4nk4</a>

T7 The teacher as manager of classroom & Teaching program	<a href="http://es.padlet.com/acemar/yp4yuzq8h4ds">http://es.padlet.com/acemar/yp4yuzq8h4ds</a>
T8 Teaching units	<a href="http://es.padlet.com/acemar/wnay6wqvqmtf">http://es.padlet.com/acemar/wnay6wqvqmtf</a>

Cada alumno desarrolló de forma individual un portfolio digital en el que recogió todas sus producciones e incluyó sus propias reflexiones personales sobre lo aprendido en cada tema, recursos utilizados, etc. También cada alumno completó la rúbrica de evaluación de su portfolio y la incluyó en su propio portfolio.

*Corrección por pares:* 1 compañero verificó que los enlaces funcionaban y completó la rúbrica de evaluación de otro portfolio aparte del suyo propio.

El portfolio final fue un enlace a una red pública (donde no era necesario instalar nada, registrar o recibir una invitación) que contenía los enlaces o rutas a los recursos propios y externos seleccionados por cada alumno.

Cada alumno eligió una plataforma particular donde se sentía más cómodo para albergar su portfolio (Wiki, Blog, Google Docs, Evernote, etc.) y se incluyeron ejemplos de portfolios con Popplet, Thinglink y Glogster y tutoriales de uso de estas herramientas.

Con Socrative se preparó un test de 100 preguntas, 60 de verdadero/falso y 40 de opción múltiple. Se usó el Aula de Informática, cuenta con 25 puestos informáticos, aunque algunos alumnos tuvieron que usar su propio portátil debido a problemas técnicos en algún puesto.

De esta forma, los estadísticos descriptivos para el grupo de control y experimental fueron los siguientes:

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
Grupo de control	Media	6,807		
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,484	
		Límite superior	7,131	
	Media recortada al 5%	6,867		
	Mediana	7,000		
	Varianza	2,492		
	Desviación estándar	1,5785		
	Mínimo	2,0		
	Máximo	10,0		
	Rango	8,0		
	Rango intercuartil	1,8		
	Asimetría	-,798	,249	
Curtosis	,703	,493		

Grupo experimental	Media	8,773	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8,618
		Límite superior	8,927
	Media recortada al 5%	8,766	
	Mediana	8,800	
	Varianza	,121	
	Desviación estándar	,3480	
	Mínimo	8,1	
	Máximo	9,6	
	Rango	1,5	
	Rango intercuartil	,3	
	Asimetría	-,024	,491
	Curtosis	,932	,953

En esta tabla 2 se observa que el grupo experimental obtiene una calificación media 1,966 puntos más alta que el grupo de control con una dispersión mucho menor y una mediana 1,8 puntos más alta que el grupo de control. La mediana del grupo experimental es superior al tercer cuartil o percentil 75 del grupo de control y la mediana del grupo de control es inferior al primer cuartil o percentil 25 del grupo experimental. Los coeficientes de asimetría en ambos grupos control y experimental son negativos lo cual nos indica que en ambos casos existe mayor concentración de valores a la derecha de la media en la parte alta de la escala de puntuaciones.

Por último, para evaluar el grado de satisfacción de los alumnos respecto a la asignatura y la metodología empleada utilizamos un formulario de Google Docs con 24 ítems que completaron online de forma anónima. En el caso del grupo experimental, sólo se mencionan los resultados de estos alumnos de forma extendida por motivos de espacio, 18 de los 22 alumnos rellenaron tal formulario (véase <http://goo.gl/forms/N10eW28T51>). Sus resultados se especifican en la Tabla 3.

Tabla 3. Grado de satisfacción de los alumnos pertenecientes al grupo experimental

¿Estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?	Pro-medio
1) No éramos demasiados alumnos por clase en esta asignatura	3,83
2) El examen y los trabajos reflejaron los aspectos más importantes	4,39
3) El nivel de inglés usado ha sido similar al de otras asignaturas bilingües	3,35
4) Recomendaría esta asignatura a otros alumnos/as	3,47
5) El nivel de dificultad de la asignatura ha sido el apropiado	4,17
6) Las tareas han sido razonables y apropiadas	3,35
7) Recomendaría que se siguiera utilizando la misma metodología y materiales	3,35
8) Los materiales han sido utilizados de forma efectiva	3,56
9) La metodología y los materiales han sido adecuados para cubrir el programa de la asignatura	3,88
10) Los materiales utilizados eran fáciles de entender	3,65
11) Consideras idónea esta asignatura para impartirla en bilingüe	3,00
12) En general, la asignatura ha cubierto mis expectativas	3,59
13) Tras terminar esta asignatura, siento que ha aumentado mi conocimiento sobre la materia	4,11

14) La asignatura ha ayudado a completar mi formación como docente]	4,06
15) La asignatura ha aumentado mi interés en la materia]	3,24
<b>El profesor que imparte esta asignatura...</b>	
16) Es un experto en la asignatura que imparte	3,59
17) Integra teoría y práctica	3,47
18) Muestra entusiasmo por su asignatura y hace un uso adecuado de las TIC	4,06
19) Posee un nivel de inglés adecuado para impartir la asignatura en bilingüe	2,94
20) Utiliza ejemplos útiles para explicar la asignatura	3,29
21) Promueve la participación de los alumnos/as	4,18
22) Se comunica de una forma clara y fácil de entender	3,89
23) Ha atendido adecuadamente las dudas y consultas planteadas tanto en clase como en las tutorías presenciales y online	4,24
24) ¿Cuál es tu nivel de satisfacción general con esta asignatura?	<b>3,50</b>

5	4	3	2	1
Completamente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo
Totalmente satisfecho	Satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Insatisfecho	Completamente insatisfecho

Como puede observarse en cuanto al grado de satisfacción de los alumnos del grupo experimental, aparecen puntuaciones medias elevadas, destacando un 3,50 como promedio en cuanto al nivel general de satisfacción con la asignatura.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El grupo experimental formado por el grupo-clase B ha obtenido una calificación media en la asignatura de 8,773, cifra más alta que la del grupo de control 6.807 constituido por los grupos-clase A y C, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Esto nos permite responder afirmativamente a nuestra pregunta de investigación, sin embargo, como también han aparecido diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los grupos A y C que constituyen el grupo de control, no podemos asegurar que puedan haber influido también alguna de las variables extrañas que hemos tratado de controlar en nuestra investigación como la influencia de los diferentes profesores de cada grupo.

Del trabajo realizado podemos indicar que:

- 1) El grupo experimental que ha seguido el proceso formativo usando otras herramientas TIC de la web 2.0 como Padlet y Socrative incluidas en el campus virtual de la UCLM ha obtenido resultados académicos estadísticamente significativos respecto al grupo de control que ha utilizado exclusivamente las herramientas tradicionales del campus virtual, mostrando un interés y una motivación más elevada hacia la asignatura junto a una mayor carga de dedicación y esfuerzo, observándose en los resultados académicos mejores calificaciones.
- 2) La mayoría de los alumnos del grupo experimental manifiestan gran motivación inicial por el uso de estas nuevas herramientas, teniendo grandes expectativas de éxito al empezar el semestre.

- 3) Constatamos que estas nuevas herramientas de la web 2.0 no logran conectar con todos los alumnos apareciendo dificultades iniciales en su manejo que pronto son solventadas con la ayuda del profesor.
- 4) Estas nuevas herramientas de la web 2.0 funcionan mejor con los alumnos más motivados obteniendo la mayoría de ellos unos resultados mejores a los que venían obteniendo en la enseñanza tradicional con el uso exclusivo del campus virtual.
- 5) Estas herramientas de la web 2.0 nos permitieron sustituir en parte las clases magistrales del profesor por exposiciones presenciales o videos de los propios alumnos. En nuestra investigación partimos de algunos de los principios del conectivismo y del aprendizaje en red (Siemens, 2004) y de la idea de que el alumnado puede obtener información sin la presencia física del profesor (Palomares y Cebrián, 2016), desarrollando una metodología constructivista con un enfoque integral que nos permitieron incrementar el compromiso y la implicación de los estudiantes, posibilitando que el profesorado diese un tratamiento más individualizado en todas las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje y reforzando la motivación, estando al mismo tiempo los contenidos accesibles en cualquier momento a través de la red.
- 6) Las mujeres obtienen unas calificaciones superiores a los hombres que son estadísticamente significativas, por lo que nuestra investigación arroja diferencias significativas de género en el rendimiento académico de las alumnas.

Los resultados de nuestra investigación deberán animar al profesorado al uso e inclusión, dentro de la virtualización de sus cursos en los campus virtuales de las universidades, de diversas y variadas herramientas TIC de la Web 2.0 que permitan el cambio hacia metodologías de trabajo más colaborativas y participativas con mayor compromiso e implicación de los estudiantes. Además, su introducción permite un trabajo más visual, intuitivo, colaborativo y con mayor compromiso e implicación, facilitando una verdadera comunicación multidireccional entre los alumnos, ya que en la mayoría de los casos la comunicación que permiten los campus virtuales es bidireccional alumno-profesor restringiendo la comunicación entre los alumnos.

Las tecnologías emergentes se identifican porque el conjunto de posibilidades y su huella sobre métodos, personas e instituciones aún no han sido bien entendidos. Las investigaciones iniciales suelen caer en la trivialidad y en un desproporcionado entusiasmo en sus viabilidades sin unas experiencias previas rigurosas y sin un estudio de sus alcances. Su orientación suele ser el análisis de casos y la valoración se delimita usualmente a estudios de opinión de los participantes, quedando todavía mucho por hacer, abriéndose un enorme campo de investigación sobre el impacto de las tecnologías emergentes en la educación.

Esta revolución educativa que supondrá la implantación y uso adecuado de las TIC será paulatina y no estará exenta de dificultades y detractores, pero no podrá olvidarse que los sistemas educativos no pueden permanecer ajenos a las revoluciones y cambios que se están produciendo en la sociedad de la que forman parte y que a su vez sirven. A nuestro juicio es fundamental una verdadera reflexión sobre el fundamento pedagógico del empleo de los recursos tecnológicos en nuestras aulas.

## REFERENCIAS

- Aparici, R., & García-Matilla, A. (1986). *Lectura de imágenes*. Madrid: De la Torre.
- Area, M, Gros, B., & Marzal, M. A. (2008). *Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Síntesis.



- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Catasús, M.G., Romeu, T., & Pérez-Mateo, M. (2007). Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4 (1). Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/RUSC/article/viewArticle/58126/>
- Del Moral, M.E. (1997). La actualización docente en nuevas tecnologías ante las exigencias de su integración en los diseños curriculares. *Aula Abierta*, 70, 77-93.
- Ferrés, J. (2000). *Educación en la cultura del espectáculo*. Madrid: Paidós.
- García-Valcárcel, A. (2003). *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla.
- Grané, M., & Willen, C. (2009). *Web 2.0: nuevas formas de aprender y participar*. Barcelona: Laertes.
- Marina, J. A. (2010). *La educación del talento*. Barcelona: Ariel.
- Palomares, A. (2015). Teachers-family communication models analysis to manage conflict, study of Albacete's educational community. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 25, 277-298.
- Palomares, A., & Cebrián, A. (2016). Una experiencia de Flipped Classroom o Aula Invertida en la Facultad de Educación de Albacete. En R. Roig-Vila (Ed.). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 2860-2871). Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Postman, N. (1994). The Disappearance of Childhood. *Revista Educación y Pedagogía*, 60 (23). Recuperado de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/11410/10431>
- Rubio, J., Rosales, J. M., & Toscano, M. (2009). *Democracia, ciudadanía y educación*. Barcelona: Akal.
- Salinas, J., Pérez, A., & De Benito, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*. Madrid: Síntesis.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J., & Badia, A. (2008). *La integración de internet en la educación escolar española. Situación actual y perspectivas de futuro*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Antoni\\_Badia/publication/264368576\\_La\\_integracion\\_de\\_internet\\_en\\_la\\_educacion\\_escolar\\_espanola\\_situacion\\_actual\\_y\\_perspectivas\\_de\\_futuro/links/53da44690cf2631430c808f5.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Antoni_Badia/publication/264368576_La_integracion_de_internet_en_la_educacion_escolar_espanola_situacion_actual_y_perspectivas_de_futuro/links/53da44690cf2631430c808f5.pdf)
- Taberner, J. (2012). *Familia y educación*. Barcelona: Tecnos.
- Vargas, M. (2012). *La civilización del espectáculo*. Madrid: Alfaguara.



# Iberoamérica y los cursos en línea abiertos y masivos: un análisis documental

**Maite Fernández-Ferrer\***

Universitat Oberta de Catalunya, Estudios de Psicología y Ciencias de la Educación, Barcelona, España.

*Recibido: 13 junio 2017*

*Aceptado: 27 julio 2017*

**RESUMEN.** Durante los últimos años los cursos en línea abiertos y masivos (Massive Open Online Courses o MOOC) han generado un gran interés como agentes de cambio de la educación universitaria. La inmensa popularidad de estos cursos incluso ha llevado a muchos expertos en el ámbito a declararlos como una tecnología disruptiva que pone, de nuevo, en el centro del debate sobre la enseñanza y el aprendizaje, el uso de las tecnologías en la educación superior. De este modo, las universidades más prestigiosas del mundo empezaron a sumarse a este nuevo proyecto hasta llegar al contexto iberoamericano, a comienzos del 2013, a través de Miriada X, la primera plataforma en español. En este contexto, la investigación que se presenta a continuación analiza todos los MOOC ofertados durante el año 2015 a través de esa plataforma española. Los resultados del análisis documental muestran que en, ese contexto, ese año se lanzaron 88 cursos, mayoritariamente de Biblioteconomía y Ciencias de la Información y Economía y Empresa. Las conclusiones señalan, entre otros elementos clave, la desinformación que tienen los estudiantes previa inscripción al curso respecto a cómo aprenderán y cómo serán evaluados.

**PALABRAS CLAVE.** Tecnología; educación superior; MOOC; análisis documental.

## Ibero-America and the open and massive online courses: a documentary analysis

**ABSTRACT.** Over the past few years, Massive Open Online Courses (MOOC) have generated great interest as agents of change in higher education. The immense popularity of these courses has even led many experts in the field to declare them as a disruptive technology that, again, puts the use of technologies in higher education at the center of the debate on teaching and learning. In this way, the most prestigious universities in the world began to join this new project until reaching the Iberoamerican context, at the beginning of 2013, through Miriada X, the first platform in Spanish. In this context, the study presented below analyses all the MOOCs offered during 2015 by this Spanish platform. The results of this documentary analysis show that 88 courses were launched in that context, mainly about Information Science and Economy and Business. The conclusions indicate, among other key elements, the lack of information students have before enrolling in a MOOC regarding how they will learn and how they will be assessed.

**KEYWORDS.** Technology; higher education; MOOC; documentary analysis.

---

\*Correspondencia: Maite Fernández-Ferrer Dirección: Rambla del Poblenou, 156, 08018 Barcelona, España. Correo electrónico: mfernandezferrer@uoc.edu

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Problema/cuestión

Los cursos en línea abiertos y masivos (Massive Open Online Courses o MOOC) constituyen un fenómeno educativo reciente de rápida extensión y pueden ser ofrecidos por consorcios de universidades a través de plataformas de cursos o por las propias universidades a través de su infraestructura tecnológica (Ruiz Bolívar, 2015). Actualmente, las principales plataformas agregadas a nivel internacional son edX, Coursera y Udacity, y Miríada X, la mayor plataforma en español (SCOPEO, 2013). La plataforma Miríada X fue lanzada en el año 2012 por el Banco Santander y Universia España como compañía co fundada por el profesor de Stanford Sebastian Thrun, famoso por crear este primer xMOOC sobre inteligencia artificial y quien puso mentores en línea para ayudar a los estudiantes a seguir las clases. Miríada X comenzó a funcionar oficialmente el 10 de enero de 2013 y después de doce meses ya contaba con 280.000 visitas (Miríada X, 2013). Esta es la plataforma que más impacto en cuanto a participación tiene en España. Además, Universia España tiene más de 1.200 universidades iberoamericanas y aporta una red universitaria muy superior numéricamente, por ejemplo, que Coursera o el resto de plataformas anglosajonas. Concretamente, en 2014, Miríada X y su adhesión a Universia habían abierto las puertas potencialmente a 1.242 universidades de 23 países iberoamericanos, que representaban a 15,3 millones de estudiantes y profesores (Medina y Aguaded, 2014). A partir de aquí, y de forma específica, podríamos preguntarnos ¿cuál y cómo ha sido su oferta formativa durante el año 2015?

### 1.2 Revisión de la literatura

Los MOOC se podrían definir como una educación a escala masiva y a bajo coste que se puede encontrar "just around the corner" (a la vuelta de la esquina) (Hollands y Tirthali, 2014, p.6). Los MOOC recogen un legado metodológico de más de una década con el objetivo de adaptar los contenidos curriculares a los requerimientos de la sociedad del siglo XXI, caracterizada por los cambios rápidos, las innovaciones disruptivas, el lenguaje audiovisual y la necesidad de una educación continua, entre otros factores (Pedreño Muñoz, Moreno, Ramón y Pernías, 2013). Estos MOOC se presentan en ocasiones como complemento de la propia enseñanza universitaria (Castaño, 2013) o, en otras ocasiones, como una evolución lógica de la educación a distancia (Aretio, 2015).

De hecho en 2013 Johnson et al. (2013), en las conclusiones de su informe Horizon, establecieron que los MOOC disfrutarían a muy corto plazo de ser una opción formativa muy popular sobre todo en la educación superior. Incluso, su impacto fue tal que The New York Times llegó a declarar el año 2012 como "the year of the MOOC" (el año de los MOOC) (Pappano, 2012), llegando a la conclusión de que estos cursos tienen la capacidad de impactar en la educación de dos maneras. La primera, mejorando la enseñanza y animando a las instituciones a desarrollar líneas de acción diversificadas que incluyan consideraciones sobre la apertura y el acceso para diferentes grupos de estudiantes. La segunda, ofreciendo a las instituciones la oportunidad de explorar de manera creativa e innovadora, nuevas prácticas pedagógicas y nuevos modelos de negocio (Yuan y Powell, 2013).

A partir de aquí, en el año 2013 había 1.000 cursos en línea abiertos y masivos ofrecidos por universidades de todo el mundo. En Estados Unidos residían un 60 o 70% de sus participantes (Ebersole, 2013) y España era líder en Europa con 83 cursos (Castaño, 2013) y más adelante, y con mucha diferencia, era el país con más MOOC de la Unión Europea con cerca de 200 cursos en oferta ante los 110 del Reino Unido. Concretamente, los datos de la Cátedra Telefónica de la

Universidad Pompeu Fabra (Oliver, Hernández-Leo, Daza, Martín y Albó, 2014) apuntan a que a principios de 2014 un 35% de las universidades nacionales contaban con al menos un MOOC. Ese mismo año la Open Education Europe de la Comisión Europea contabilizaba 570 MOOC en el continente europeo, la mayoría españoles seguidos de los ingleses y los franceses (Trecet, 2014).

### **1.3 Propósito**

En el marco de la tesis doctoral *“Los cursos en línea abiertos y masivos: análisis crítico del nuevo modelo de educación a distancia y del papel de la evaluación de los aprendizajes”* se planteó el objetivo de identificar la oferta formativa de los cursos en línea abiertos y masivos en 2015, y así conocer la panorámica de la oferta formativa de los MOOC a nivel mundial. Los objetivos específicos de esta parte del estudio (y con el fin de identificar si el número de MOOC había incrementado realmente o iba de baja tal y como empezaban a asegurar algunos autores y de detectar las tendencias de los cursos MOOC que se estaban desarrollando y las temáticas que estos abordaban) fueron:

- a) Identificar y caracterizar la oferta formativa de esta modalidad formativa;
- b) y conocer las actuales prácticas de evaluación de los aprendizajes desarrolladas a MOOC así como las diversas alternativas existentes.

Esta parte de la investigación, cuyo avance de los primeros resultados fue presentado con anterioridad (Fernández-Ferrer, 2017), consistió en el análisis de la información proporcionada sobre los cursos MOOC desde sus cuatro principales plataformas: edX, Coursera y Udacity y Miriada X. Concretamente, en ese trabajo, se presentan los resultados del análisis de los cursos en línea abiertos y masivos ofertados durante el año 2015 en la cuarta plataforma: Miriada X.

## **2. METODOLOGÍA**

El análisis de los cursos se llevó a cabo desde el mes de enero hasta el mes diciembre de 2015 el día 15 de cada mes. La información recogida se basaba en el tipo y la cantidad de información proporcionada por las páginas webs de la plataforma sin haberse inscrito previamente en los cursos. De esta forma, y a través de una hoja de cálculo, se recopilaban los siguientes ítems que también profundizan en los aspectos didácticos y metodológicos de la evaluación en línea: fecha, nombre del curso, descriptores, institución, idioma, subtítulos, duración, pre requisitos de inscripción al curso, horas de dedicación, tipos de actividades, tipo de evaluación y tipo de acreditación.

De este modo, el análisis documental de los cursos MOOC se llevó a cabo gracias a un proceso inductivo deductivo a través de este tipo de información que proporcionaba Miriada X sobre los cursos. A partir, pues, de delimitar esta información se elaboró un sistema de categorías y códigos que permitieron sistematizar el análisis de los diversos cursos. Dichas categorías definidas permitieron el vaciado, la categorización y el posterior análisis de la información:

- Total de MOOC ofrecidos por mes.
- Media de MOOC ofrecidos por año.
- Número de descriptores por curso.
- Facultades.
- Instituciones.
- Número de instituciones por curso.

- Tipología de la institución.
- Países de las instituciones.
- Continentes de las instituciones.
- Idioma.
- Número de idiomas.
- Existencia de subtítulos.
- Número de subtítulos.
- Pre requisitos del curso (sí, no o información no proporcionada).
- Número de semanas (una semana, entre 2 y 4 semanas, entre 5 y 11 semanas, más de 12 semanas o información no proporcionada).
- Número de horas de dedicación.
- Media de dedicación a la semana (entre 1 y 4 horas, entre 5 y 10 horas, entre 11 y 20 horas, más de 21 horas o información no proporcionada).
- Número de horas de dedicación por curso.
- Tipos de actividades de aprendizaje (Hangouts, discusiones en el foro en línea, portafolios, clases magistrales en formato Power Point, lecturas, uso de redes sociales, clases magistrales grabadas en vídeo o wikis).
- Tipo de actividades de evaluación (estudios de casos, ensayos, ejercicios, asignaciones o tareas, exámenes finales, entrevistas, ejercicios de laboratorio, preguntas de respuesta múltiple, exámenes parciales, ejercicios de resolución de problemas o proyectos).
- Agentes de la evaluación (evaluación entre iguales o autoevaluación).
- Tipo de acreditación (certificado sin coste o certificado con coste).

Finalmente, una vez categorizada y unificada toda la información extraída de la plataforma Miríada X y recogida en un documento Excel, se procedió al análisis de la misma a través de un procedimiento de estadística descriptiva.

### 3. RESULTADOS

Durante el 2015 Miríada X ofertó 88 cursos en línea abiertos y masivos con una media de 7,3 MOOC por mes. Durante ese año el período de más oferta fue, concretamente, durante los meses de abril (15,91%), noviembre (13,64%) y octubre (12,50%), y el periodo de menos oferta durante los meses de agosto (0%) mayo, junio y julio (4,55%), tal y como se puede observar en la figura 1.

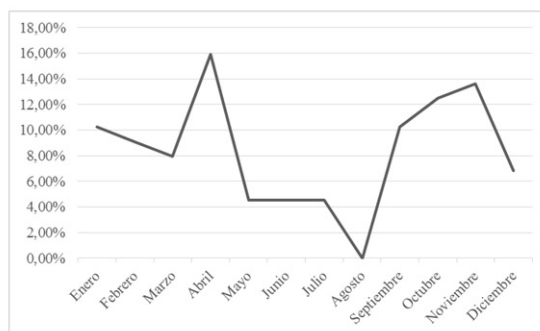


Figura 1. Periodo de más oferta de MOOC en la plataforma Miriada X.

Los descriptores o ramas de conocimiento más representativas de estos MOOC de la plataforma Miriada X fueron principalmente y con diferencia Biblioteconomía y Ciencias de la Información (14,44%) y Economía y Empresa (12,83%), seguidos con mucha menos representatividad de aquellos cursos sobre Enfermería, Medicina y Odontología (7,49%), es decir, de aquellos MOOC de la rama de ciencias de la salud. Aquellas carreras universitarias menos representadas en esa modalidad formativa durante el 2015 fueron Farmacia y Química (0,00%), seguidas de Geología (2,14%), Física, Derecho y Matemáticas (4,74%), es decir (a excepción de Derecho), de las ramas de ciencias. Ver figura 2.

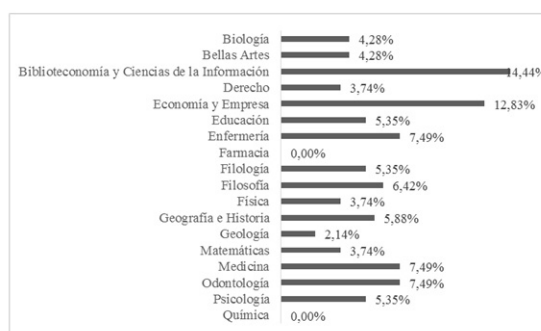


Figura 2. Ramas de conocimiento de los MOOC de la plataforma Miriada X.

En la plataforma Miriada X los tipos de institución más representativa ofertante de cursos en línea abiertos y masivos son las universidades públicas (70,11%) seguidas de las privadas (27,59%). Todos los cursos fueron lanzados por una sola universidad, a excepción de uno de ellos que se lanzó a través de dos instituciones de educación superior. Universidades en la mayoría de ocasiones de España (76,40%), lugar desde donde se crea y se lanza la plataforma en 2012, seguida de Argentina y Colombia (6,74%) y en menor medida de Brasil (4,49%) y de Perú (3,37%). Entre los demás países también estuvieron representados Chile y México, con solo un MOOC de los 88 ofertados por la plataforma en 2015. Por lo tanto, los cursos en línea abiertos y masivos de Miriada X provienen mayoritariamente de Europa (76,40%) aunque esa también es una plataforma que produce un número bastante importante de MOOC desde Sudamérica (23,60%). En la

figura 3 aparecen representadas todas las instituciones de educación superior ofertantes de esta modalidad formativa.



Figura 3. Universidades ofertantes de MOOC en la plataforma Miriada X durante el año 2015.

La mayoría de MOOC de la plataforma Miriada X estaba en un solo idioma a excepción de 5 de ellos que se podían cursar en 2 lenguas distintas a la vez. El idioma más representativo fue el español (90,32%) seguido de portugués, (4,30%), el inglés (3,23%) y, por último, el vasco (2,15%). En relación a los subtítulos con los que se ofertaron esos cursos durante el año 2015, la mayoría de los mismos no disponía de ellos a excepción de 4 de los que 3 tenían subtítulos en ambos inglés y español, y 1 solo en inglés.

En relación a los prerequisites de acceso a los cursos, es decir, a aquellas indicaciones o sugerencias de experiencia y conocimiento previo que se daban a los futuros participantes antes de su inscripción, la mitad de MOOC sí que disponían de las mismas (55,68%), la otra mitad no requería ningún tipo de prerequisite para la participación al curso (40,91%) y un mínimo de estos MOOC no indicaban esa información en la página web de la plataforma Miriada X (3,41%).

Los cursos en línea abiertos y masivos analizados durante el año 2015 en la plataforma Miriada X tenían una duración, mayoritariamente, de entre 5 y 11 semanas (76,14%), siendo menos aquellos MOOC que duraban entre 2 y 4 semanas (18,88%) y casi inexistentes aquellos que duraban más de 12 (4,55%). Concretamente, el tiempo de dedicación estimado según la página web de esa plataforma previa inscripción al curso era de entre 1 y 4 horas por semana (5,68%) o entre 5 y 10 horas por semana (2,27%), aunque se hace muy importante destacar que el tiempo de dedicación requerido por MOOC era una información inexistente en casi la totalidad de enunciados de los cursos analizados (92,05%).

Los 88 MOOC analizados disponían de diversos tipos de actividades de aprendizaje y de evaluación a pesar de que la mayoría de ellos (67,31%) no proporcionaban esa información al futuro estudiante previa inscripción al curso. Las actividades más recurrentes a parte de las clases magistrales en video (7,69%) (el recurso por excelencia de esta nueva modalidad formativa) fueron



los estudios de casos, los exámenes finales y las lecturas (3,85%) seguidas de la evaluación entre iguales (2,88%) y, en menor medida, los ejercicios, asignaciones y tareas, los foros de discusión en línea y las preguntas de respuesta múltiple (1,92%).



Figura 4. Tipo de actividades de aprendizaje y de evaluación de los MOOC de la plataforma Miriada X.

Finalmente, en relación a la acreditación de los cursos en línea abiertos y masivos de Miriada X en 2015, y según la información proporcionada por la plataforma previa inscripción al MOOC, la mitad ofrecían al estudiante un certificado de participación del curso (43,87%) y la mitad un certificado de superación (43,23%). La diferencia entre ambos credenciales es que la primera, de participación, es gratuita y se consigue una vez que el estudiante ha completado el curso con éxito, y la segunda es de previo pago.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Durante el año 2015 la oferta formativa de cursos en línea abiertos y masivos llevados a cabo a través de la plataforma Miriada X fue de 88 MOOC los cuales, y según el análisis documental, se podrían caracterizar por los siguientes seis rasgos claves:

- a) Cursos de la rama de las ciencias sociales, concretamente sobre Biblioteconomía y Ciencias de la Información y sobre Economía y Empresa.
- b) Ofertados generalmente durante los meses de abril, noviembre y octubre.
- c) Lanzados por universidades públicas españolas.
- d) En español y sin subtítulos, en la mayoría de los casos.
- e) La mayoría de ellos sin ningún prerrequisito de acceso al curso.
- f) De una duración de entre 5 y 11 semanas.

Los resultados contradicen totalmente la literatura que nos mostraba que el área de ciencia y tecnología fue la más prolífica durante el año 2014 con más de 130 MOOC a nivel europeo, seguida de las áreas de ciencias aplicadas, ciencias sociales y cursos sobre negocios y empresas (todos ellos con entre 90 y 100 programas); estos últimos, sí reforzados por los resultados de esta investigación (Trecet, 2014). Además, y teniendo en cuenta que a través de Miriada X la mayoría de instituciones que ofrecían MOOCs durante el 2015 fueron universidades públicas, se corroboran los estudios en el campo que aseguraban que esa modalidad es mucho más popular entre

universidades públicas que imparten cursos en línea abiertos y masivos en un 40% delante de un 27% de las privadas (Trecet, 2014).

Respeto a las actividades de aprendizaje y evaluación se hace importante destacar la desinformación que tienen los estudiantes previa inscripción al curso respecto a cómo aprenderán y cómo serán evaluados. Según muchos autores algunos de los principales motivos o causas de deserción y abandono en los cursos en línea abiertos y masivos (que normalmente ronda el 90%) (Agarwala, 2013; Fernández Cruz, 2014) están ligadas a la falta de claridad sobre los objetivos y la naturaleza del curso, al conocimiento insuficiente o a los errores para entender los contenidos o al diseño pobre del curso y su formato (por ejemplo, la falta de moderación, feedback y seguimiento). En ese sentido, y de cara a los futuros participantes de MOOC, los resultados de ese trabajo enfatizan la necesidad de dejar clara esa información relativa a las actividades de aprendizaje y de evaluación antes de inscribirse al curso teniendo en cuenta que, en caso de que esa información (hasta el momento cuasi inexistente en la plataforma) apareciera, podría ser que mejoraran las tasas de motivación y finalización de ese tipo de formación.

Según los resultados de dicho análisis documental otras necesidades o actuaciones clave para la mejora de la oferta de cursos en línea abiertos y masivos lanzados en el contexto español a través de plataformas como Miríada X serían aumentar la visibilidad internacional y la reputación de sus instituciones, diversificar los métodos de aprendizaje (que según el análisis en esos momentos se basan en las clases magistrales en vídeo, estudios de caso, exámenes finales y lecturas), aumentar el número de MOOC, diversificarlos más en cuanto a disciplinas e incluso establecer asociacionismos con otras universidades (teniendo en cuenta que, en 2015, solo uno de los cursos analizados se estaba llevados a cabo por más de una universidad).

## REFERENCIAS

- Agarwala, M. (7 de marzo de 2013). *A research summary of MOOC completion rates*. EdLab: Teachers College (Columbia University). Recuperado de <http://edlab.tc.columbia.edu/index.php?q=node/8990>
- Aretio, L. G. (2015). MOOC : ¿tsunami , revolución o moda pasajera? RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1), 9-21.
- Castano, C. (2013). *Tendencias en la Investigación en MOOCs: Primeros Resultados*. A *Ikasnabar 2013 - Open Education And Technology* (pp. 128–143). Recuperado de <http://ikasnabar.com/papers/wp-content/uploads/2013/06/CastanoCarlos.pdf>
- Ebersole, J. (24 de abril de 2013). *Toward Sustainable MOOCs*. *The Huffington Post*. Recuperado de [http://www.huffingtonpost.com/dr-john-ebersole/toward-sustainable-moocs\\_b\\_3116536.html](http://www.huffingtonpost.com/dr-john-ebersole/toward-sustainable-moocs_b_3116536.html)
- Fernández Cruz, F. J. (13 de enero de 2014). *Los MOOC dentro del abanico de posibilidades de la formación online*. *Educaweb*. Recuperado de <http://www.educaweb.com/noticia/2014/01/13/mooc-dentro-abanico-posibilidades-formacion-online-7974/>
- Fernández-Ferrer, M. (2017). *¿Cuál es la panorámica de los cursos en línea abiertos y masivos en el contexto iberoamericano? En EDUCación y TECnología: una mirada desde la Investigación e Innovación*. Chile: EDUtec.
- Hollands, F. M., & Tirthali, D. (2014). *MOOCs: expectations and reality. Full report*. Nova York: Center for Benefit-Cost Studies of Education, Teachers College, Columbia University.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013).

NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition. Austin, Texas: New Media Consortium.

Medina, R., & Aguaded, J. I. (2014). Los MOOC en la plataforma educativa Miriada X. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 18(1), 137-153.

Miriada X. (7 de mayo de 2013). *Miriada X*. Recuperado de [https://miriadax.net/es\\_ES/web/guest/faq](https://miriadax.net/es_ES/web/guest/faq)

Oliver, M., Hernández-Leo, D., Daza, V., Martín, C., & Albó, L. (2014). *MOOCs en España. Panorama actual de los cursos masivos abiertos en línea en las universidades españolas*. Barcelona: Telefónica y Universitat Pompeu Fabra

Pappano, L. (2 de noviembre de 2012). *The year of the MOOC*. *The New York Times*. Recuperado de <http://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html>

Pedreño, A., Moreno, L., Ramón, A., & Pernías, P. (2013). La crisis del modelo actual. Los MOOC y la búsqueda de un modelo de negocio. *Revista Científica de Tecnología Educativa*, 2(2), 54-65.

Ruiz Bolívar, C. (2015). El MOOC: ¿un modelo alternativo para la educación universitaria? *Revista Apertura*, 7(2), 1-14. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547138>

SCOPEO (2013). *Scopeo Informe nº2. MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro*. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>

Trecet, J. (3 de junio de 2014). *MOOCs, otro camino hacia la especialización*. Mastermas.com. Recuperado de [http://www.mastermas.com/Reportajes/html/R2392\\_F02062014\\_1.html](http://www.mastermas.com/Reportajes/html/R2392_F02062014_1.html)

Yuan, L., & Powell, S. (2013). *MOOCs and open education: Implications for higher education*. Londres: JISC CETIS. Recuperado de <http://publications.cetis.org.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf>



# Textismos y ortografía en español, italiano y portugués

**Alejandro Gómez Camacho\***

Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, Sevilla, España.

*Recibido: 19 junio 2017*

*Aceptado: 14 julio 2017*

**RESUMEN.** Este trabajo analiza la percepción de futuros profesores sobre la relación entre la adquisición de la competencia ortográfica en lengua española, italiana y portuguesa, y la utilización de textismos en mensajes de texto que se envían a través de los teléfonos inteligentes. A partir de los resultados de investigaciones previas, el objetivo de la investigación es determinar qué textismos se valoran negativamente en los mensajes de texto de adolescentes que todavía trabajan en su currículo la ortografía de la lengua de escolarización. Los participantes fueron un total de 580 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla (España), de la Escola Superior de Educação e Comunicação de la Universidade do Algarve (Portugal) y de diversas universidades italianas. El análisis cualitativo mostró un alto grado de rechazo de los textismos en un contexto educativo por los perjuicios que ocasionarían a la adquisición de la norma culta de escritura. Este rechazo se matiza en los textismos que pertenecen al plano léxico semántico y en la inserción en los textos digitales de elementos multimodales. En conclusión, este tipo de textismos constituyen un recurso didáctico muy prometedor para la integración de la norma digital de escritura en las aulas de secundaria.

**PALABRAS CLAVE.** Textismos; ortografía; español; italiano; portugués.

## Spelling and textisms in Spanish, Italian and Portuguese

**ABSTRACT.** The present study examines how textisms used in text messages sent by smartphones and their relationship to the Spanish, Portuguese and Italian spelling learning process are perceived by future teachers. Taking into account previous research projects, this study aims to establish which textisms usage is perceived as a negative influence for teenagers who still have orthography in their school used language included in their curriculum. A total of 580 students participated in the study. They come from the Faculty of Education Science at the University of Seville (Spain), from the Escola Superior de Educação e Comunicação de la Universidade do Algarve (Portugal) and from several Italian universities. Results from the qualitative analysis showed a high rejection degree towards textisms in the educative context, as they were thought to put the standard norm acquisition in jeopardy. Those textisms belonging to the lexical-semantic sphere and those that incorporated multimodal elements presented a lower degree of rejection. It can be stated that this kind of textisms is a promising didactic resource for integrating the digital norm in Secondary Education writing classes.

**KEYWORDS.** Textisms; spelling; Italian; Spanish; Portuguese.

\*Correspondencia: Alejandro Gómez Camacho Dirección: Calle San Fernando, 4, 41004 Sevilla, España. Correo electrónico: agomez21@us.es

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Problema/cuestión

Los mensajes de texto que envían jóvenes y adolescentes a través de aplicaciones de mensajería instantánea de los teléfonos inteligentes se redactan con una norma de escritura diferente a la ortografía formal que se imparte en el ámbito académico. Esta norma digital de escritura se caracteriza por el uso de textismos o discrepancias intencionadas con la norma ortográfica, que en ocasiones coinciden con las faltas de ortografía que se cometen por desconocimiento en los textos académicos formales.

Paradójicamente, las conversaciones sincrónicas a través de teléfonos inteligentes se han convertido en un medio habitual de la comunicación digital en Internet en los países de los participantes en el estudio. Se trata de determinar si este auge de la comunicación escrita digital se percibe como una amenaza o como una oportunidad por los futuros profesores en el contexto de la alfabetización académica de los adolescentes.

### 1.2 Revisión de la literatura

La escritura de textos en los nuevos géneros electrónicos de comunicación se caracteriza por el empleo de una norma de escritura que discrepa intencionadamente con la ortografía estándar de la escritura académica. Cada uno de los rasgos distintivos de esta norma digital de escritura se ha denominado textism para el inglés y para el francés (Lanchantin, Simoës-Perlant y Largy, 2014, Wood, Kemp, Waldron y Hart, 2014). Los textismos serían en consecuencia símbolos y grafemas que solo existen en determinados géneros y comunicación digital, singularmente los mensajes de texto.

A partir de los estudios de Plester y Joshi (2009), De Jonge y Kemp (2012), Lyddy, Farina, Hanney, Farrell y O'Neill (2014), y Wood et al. (2014), entre otros, se ha establecido una clasificación de textismos muy detallada para la lengua inglesa, ampliamente refrendada por la bibliografía. Con respecto a la lengua francesa, los estudios de Bouillaud, Chanquoy y Gombert (2007) y de Bernicot, Goumi, Bert-Erboul y Volckaert-Legrier (2014) recoge en una clasificación de textismos en francés ampliamente aceptada en la bibliografía especializada.

Para este estudio, partimos de la clasificación de textismos que hemos diseñado en artículos anteriores para la lengua española (Gómez-Camacho et al., 2017), la lengua italiana (Gómez-Camacho, Hunt-Gómez y Valverde-Macías, 2016) y la lengua portuguesa (Gómez-Camacho y Lopes, 2017).

Tabla 1. Textismos en lengua española.

Textisms	Keys	Examples
Emphatic repetitions - Inverted closing marks, repetition of one or more letters, emoticons emphatic repetition, interjection or onomatopoeia emphatic repetitions.	(Rep)	????, !!!!!, vaaaale, amiiiiigo, ahhhh
Omissions - One or more letters by shortening, contraction, apocopation, syncope, aphaeresis, word reduction into consonant groups, joining two words - Punctuation marks total/partial omission - Tildes total/partial omission	(Short/Clipp) (PunOmi) (AccOmi)	toy, te visto, tngo, nmbre

Non-normative graphemes - Non-normative use of k/ x/ sh/ w/ y/ i/ z, digraphs simplification, intentional mistakes - Homophone use of letters, numbers and mathematical signs - Capital omission	(NonstS- pell) (Symb/ Numb) (CapOmi)	kien, shao, weno, p'ayá, txica, x fa- vor, + cosas, da2, t veo, d nada
Lexical textisms - Dialectisms, regional varieties transcription, transcription of social and register varieties - Creation of new words, non-standard onomatopoeia or interjections, amalgams or conglomerations, foreign words, acronyms, non-standard initials or abbreviations	(AccSty) (NewWor)	asta, e pelao, ce- ño, improvisao, toas, torayá, pegá, ziiii, dise, pfff, pirfii, sip,
Multimodal elements - Emoticons, stickers - Images - Audios - Videos	(Mult)	

Fuente: Gómez-Camacho et al. (2017)

Tabla 2. Textismos en lengua portuguesa.

Textismos	Keys	Ejemplos
Utilização de abreviaturas e acrónimos	AbbAcr	TB, SQN, FDS, +/-, +trd, = mente, =, 1 mnt, 1mmt, 2, \$
Mistura de números e letras	Numb	7D (semana), 6nema (cinema), 4té dps (até depois).
Substituição do s, ss, ch, c, ç, por x	NonstSpellx	Tô xim..."
Substituição do c, q por k	NonstSpellk	k fzes? Kres dar o EM* e o TLM?
Ausência de acentos gráficos	AccOmi	Kres tmr 1 kafe?
Desaparecimento das maiúsculas	CapOmi	fui a faro e n vi o pedro
Eliminação de vogais	ShortVoc	eliminação de vogais
Desaparecimento de conectores e artigos	OmiCon	"O João saiu [e] eu fiquei em casa." "Vais sair [ou] ficas?" "É Natal, [mas] estou triste."
Emoticons	Emo	(^_^)/ B-) (^_^), :-))
Elementos multimédia	Mult	áudio, vídeo, imagens.

Fuente: Gómez-Camacho y Lopes (2017).

Con respecto a la relación entre los textismos y las faltas de ortografía en adolescentes y jóvenes, la bibliografía especializada ofrece resultados discrepantes; en general no encuentra relación entre ambos fenómenos, o los relaciona positivamente en el contexto de las lenguas inglesa, francesa y española. Excepcionalmente se establece una relación negativa entre los textismos y las faltas de ortografía (Bouillaud et al., 2007; Plester, Wood y Bell, , 2008; Durkin, Conti-Ramsden y Walker, 2011; Kemp y Bushnell, 2011; Bernicot et al., 2014; Lanchantin et al., 2014; Turner, Abrams, Katic y Donovan , 2014; Wood et al., 2014; Saavedra, Crespo y Peralbo, 2014; Gómez-Camacho y Gómez, 2015; Gómez-Camacho, Núñez-Román y Perera-Rodríguez , 2016; Gómez-Camacho et al., 2017; Gómez-Camacho y Gómez, 2017; Gómez-Camacho y Lopes, 2017).

Tabla 3. Textismos en lengua italiana.

Testismi	Esempi
Soppressioni e omissioni - Omissione totale o parziale degli accenti - Omissione della h - Omissione degli apostrofi - Omissione degli spazi fra le parole - Omissione totale o parziale della punteggiatura - Semplificazione delle doppie	perche anche noi stiamo un po' pensando cosi adesso l hanno portato in radiologia SONOarrivatoAginevraTUTTOok ti volevo dire che andavo a fare un salto a rimini se volevi venire che veniva anche la Giulia partiamo alle 14:30! Tuto ben oggi?,dimi un quel
Riduzioni e sostituzioni - Riduzioni e sostituzioni fonetiche: troncamenti e accorciamenti; sostituzione di un suono con una lettera che ha lo stesso suono. - Riduzioni e sostituzioni grafiche: univerbazioni; sostituzioni da segni diacritici, matematici o ico- nici. - Creazione di sigle, acronimi	Iersera sn and al concerto, ho il cell scarico per cui nn posso risp ora; cm t dicevo, peca' ke non eri dei nostri, anch'io volevo fare lo stesso identiko viag- gio con Bertibus Cheffiko, Vabbè, OMMIODDIOOOOOOO; Noi siamo andate xk adesso lo terranno la [...], x favore TVB 'ti voglio bene';
Ripetizioni - Ripetizioni del punto esclamativo, interrogativo, puntini di sospensione, ecc. - Iterazione vocalica o consonantica	Grazie per l'aiuto!!!! com'è la vita da mamma??, non posso prendere l'autobus..aiutooo!!!!, amm- mmore!
Grafia non normativa - Uso delle maiuscole per enfaticizzare - Mancanza delle maiuscole dopo punteggiatura, in nomi propri, ecc.	Per gli altri studiosi invece OGNI pagina che mi hai invito, no? Ti posso chiedere il favore di venire da me?poi ti spiego
Testismi lessicali - Uso di dialettismi e regionalismi - Creazione di nuove parole, interiezioni e onoma- topee non normative - Uso di anglicismi o forestierismi	Adesso che sei arrivato a casa... datti na' mossa ca te stongaspettann! bho,mha, Holachico cm stai?
Elementi multimediali - Uso di emoticon, immagini, audio e video	

Keys: Punt: punteggiatura; Rid: riduzioni fonetiche e grafiche; ManM: mancanza di maiuscole; Omi: omi-  
 sione grafo-fonetiche; Dial: uso di dialettismi; Nuov: creazione di nuove parole; Univ: univerbazioni; Sig:  
 uso di sigle; Semp: semplificazione delle grafie doppie; Iter: iterazione vocalica o consonantica; Mai: uso  
 enfatico delle maiuscole; For: uso di forestierismi e anglicismi; Mult: uso di elementi multimediali.

Fuente: Gómez-Camacho, A. et al. (2016)

La identificación entre textismos y faltas de ortografía hace que con frecuencia se acepte la idea de que la escritura digital es un obstáculo para la alfabetización académica de jóvenes y adolescentes, y para el aprendizaje de las reglas de ortografía de las lenguas de este estudio. Sin embargo, esta percepción no se vea refrendada en absoluto por la bibliografía.

### 1.3 Propósito

El objetivo de este estudio es determinar la percepción de los futuros profesores de lengua española, lengua portuguesa y lengua italiana sobre la influencia que tiene la norma digital de los mensajes de texto en la adquisición de la competencia ortográfica de los adolescentes.



En concreto, se pretende analizar si hay diferencias entre los diferentes textismos, singularmente entre los textismos que pertenecen al plano fonético-fonológico, los textismos léxicos y los elementos multimodales.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología del estudio empleó un diseño no experimental, de tipo descriptivo basado en encuestas de opinión. Participaron en el mismo un total de 580 sujetos: 85 estudiantes de la Universidade do Algarve, 388 de la de la Universidad de Sevilla y 107 de diversas universidades italianas.

Se utilizaron tres escalas con dos dimensiones establecidas a priori. Se analizó la percepción de los participantes sobre la norma digital y sus implicaciones educativas del uso de textismos por parte de hablantes adolescentes de Educación Secundaria.

Se utilizan en consecuencia los datos ya publicados en revistas de máximo prestigio en su ámbito, que mantuvieron la misma metodología y adaptaron el instrumento a las singularidades de las tres lenguas del estudio (Gómez-Camacho et al., 2016; Gómez-Camacho et al., 2017; Gómez-Camacho y Lopes, 2017).

## 3. RESULTADOS

El rechazo de los textismos es muy claro cuando se identifican con los errores característicos de las ortografías portuguesa, española e italiana. En el caso del portugués (Gómez-Camacho y Lopes, 2017) el rechazo más pronunciado se manifestaba hacia la eliminación de vocales ( $x = 4,17$ ), la sustitución de s, ss, ch, c, ç por x ( $x = 4,64$ ), la sustitución de c, q por k ( $x = 4,37$ ), o la omisión de acentos ( $x = 4,28$ ).

Un resultado similar encontramos en los participantes de lengua italiana (Gómez-Camacho et al., 2016) en la omisión de h ( $x = 4,79$ ) o la simplificación de las grafías dobles ( $x = 4,81$ ). En lengua española (Gómez-Camacho y Gómez, 2017): omisión de acentos ( $x = 4,12$ ), omisión de h ( $x = 4,10$ ), etc.

Tabla 4. Correlación entre textismos y faltas de ortografía en lengua portuguesa (N = 87, \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 TexUse										
2 Acr	.403 **									
3 Numb	.485 **	.387 **								
4 NonstSpellx	.789 **	.357 **	.461 **							
5 NonstSpellk	.565 **	.378 **	.462 **	.701 **						
6 AccOmi	.623 **	.402 **	.472 **	.759 **	.669 **					
7 CapOmi	.471 **	.371 **	.300 **	.448 **	.462 **	.484 **				
8 ShortVoc	.539 **	.572 **	.457 **	.540 **	.561 **	.565 **	.585 **			
9 OmiCon	.389 **	.401 **	.558 **	.356 **	.383 **	.449 **	.407 **	.468 **		
10 Emo	.160	.404 **	.207	.011	.138	.069	.147	.173	.240 *	
11 Mult	.064	.302 **	.109	-.064	.045	.008	.077	.098	.181	.765 **

Fuente: Gómez-Camacho y Lopes (2017)

Los textismos que no se asocian a errores ortográficos que se cometen por desconocimiento generan un menor rechazo tanto en el plano normativo como en el plano educativo. En lengua portuguesa (Gómez-Camacho y Lopes, 2017) el uso de acrónimos ( $x = 2,62$ ), la utilización de números con su valor fonético ( $x = 3,90$ ) o la omisión de artículos y conectores ( $x = 3,71$ ). Una tendencia similar se observa en la lengua italiana (Gómez-Camacho et al., 2016) en la repetición de vocales ( $x = 2,66$ ) o el uso enfático de mayúsculas ( $x = 2,17$ ) y en la lengua española (Gómez-Camacho y Gómez, 2017) en las repeticiones ( $x = 3,95$ ) o la utilización de números con su valor fonético ( $x = 3,97$ ).

Tabla 5. Correlación entre textismos y faltas de ortografía en lengua italiana (N = 107, \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Punt												
2 Rid	,600**											
3 ManM	,586**	,673**										
4 Omi	,370**	,477**	,487**									
5 Dial	,212*	,438**	,252**	,309**								
6 Nuov	,309**	,412**	,485**	,394**	,285**							
7 Univ	,230*	,390**	,390**	,339**	,203*	,501**						
8 Sig	,206*	,278**	,220*	,366**	,206*	,318**	,423**					
9 Semp	,446**	,543**	,738**	,508**	,256**	,500**	,407**	,329**				
10 Iter	,382**	,572**	,455**	,350**	,642**	,363**	,248*	,117	,400**			
11 Mai	,335**	,422**	,381**	,495**	,097	,291**	,395**	,309**	,569**	,245*		
12 For	,377**	,512**	,533**	,569**	,113	,464**	,555**	,412**	,653**	,226*	,621**	
13 Mult	,352**	,386**	,398**	,376**	,172	,398**	,529**	,371**	,506**	,221*	,411**	,514**

Fuente: Gómez-Camacho et al. (2016)

La incorporación de emoticonos y elementos multimodales, como imágenes, audios y videos, a los mensajes de texto se percibe como elemento que no amenaza la norma culta de escritura en la educación de los jóvenes adolescentes. Así en lengua portuguesa ( $x = 1,41$ ) (Gómez-Camacho y Lopes, 2017), italiana ( $x = 1,33$ ) (Gómez-Camacho et al., 2016) y española ( $x = 1,70$ ) (Gómez-Camacho y Gómez, 2017).

Tabla 6. Correlación entre textismos y faltas de ortografía en lengua española (N = 388, \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ).

	Missp/Text	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Rep	.294**									
2 ShortClipp	.313**	.551**								
3 PunOmi	.221**	.439**	.618**							
4 AccOmi	.269**	.466**	.598**	.719**						
5 CapOmi	.257**	.423**	.622**	.626**	.685**					
6 NonstSpell	.264**	.476**	.674**	.579**	.642**	.571**				
7 SymbNumb	.293**	.539**	.739**	.638**	.645**	.643**	.719**			

8 AccSty	.251**	.396**	.575**	.635**	.638**	.553**	.720**	.607**		
9 NewWor	.280**	.485**	.557**	.506**	.513**	.466**	.581**	.641**	.499**	
10 Mult	.157**	.242**	.272**	.216**	.203**	.178**	.226**	.295**	.165**	.360**

Fuente: Gómez-Camacho et al. (2017)

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio establecen una clara diferencia entre los textismos que se asocian a faltas de ortografía y los que se identifican con la escritura digital en portugués, español e italiano. En consecuencia, los futuros profesores consideran que los textismos que podrían confundirse con faltas de ortografía influyen negativamente en el aprendizaje de la norma estándar de escritura de los adolescentes; por ejemplo, la omisión de tildes y otros signos auxiliares, y la utilización de grafemas que producen errores en los textos académicos del alumnado de secundaria.

No resulta adecuado hablar de textismos en general en el portugués, el español y el italiano digital sino que se establece una clara distinción entre los textismos que afectan al plano fonético-fonológico en la relación entre fonemas y grafemas, y los que se sitúan en el plano léxico-semántico. Los textismos que no corresponden al plano fonético-fonológico; es decir, aquellos que no afectan a la relación tradicional entre fonemas y grafemas gozan de una mayor tolerancia y son susceptibles de incorporarse al aula de secundaria como recursos didácticos. En este contexto, la creación de nuevas palabras, la incorporación de extranjerismos y la formación de palabras mediante procedimientos que no están recogidos en las gramáticas de referencia gozan de una mayor aceptación porque en manera alguna pueden confundirse con faltas de ortografía que se cometen por desconocimiento o por desatención.

Por último, la utilización de elementos multimodales como emoticonos, imágenes, audios y videos, que no existen en la escritura estándar, se identifica como rasgos propios del portugués, español e italiano digital y tienen una elevada aceptación tanto en los mensajes de texto como en el contexto educativo. A pesar de que estos textos suponen una ruptura radical con el sistema de escritura de las lenguas analizadas, de insertan elementos no verbales en el texto, los participantes en el estudio los consideran claramente como una forma de escritura intencionada que nada tiene que ver con los errores en la escritura académica de los adolescentes. En consecuencia, no son considerados como una amenaza para la norma culta de escritura ni como un obstáculo para el aprendizaje de las reglas de ortografía que caracterizan a la lengua estándar.

En conclusión, la multimodalidad sería de los mensajes de texto que los participantes en el estudio identifican como un recurso propio de la alfabetización digital que no se relaciona con la alfabetización académica. La incorporación de la norma digital al aula de secundaria como recurso didáctico para la adquisición de la competencia ortográfica debería partir de los textismos del plano léxico-semántico y de los elementos multimodales como emoticonos, audios, videos y enlaces a otros recursos de Internet.

En los textismos que corresponden al plano fonético-fonológico, que alteran por tanto la relación entre fonemas y grafemas, habría que distinguir aquellos que afectan a la ortografía arbitraria y que son susceptibles de ser confundidos con faltas de ortografía, de aquellos que son claras discrepancias con la norma académica y que en manera alguna podrían relacionarse con los errores de escritura en textos académicos.

## REFERENCIAS

- Bernicot, J., Goumi, A., Bert-Erboul, A., & Volckaert-Legrier, O. (2014). How do skilled and less-skilled spellers write text messages? A longitudinal study. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 559-576. Doi: 10.1111/jcal.12064
- Bouillaud, C., Chanquoy, L., & Gombert, J. (2007). Cyberlangage et orthographe: Quels effets sur le niveau orthographique des élèves de CM2, 5e et 3e?. *Bulletin de Psychologie*, 492, 553-565. Doi: 10.3917/bupsy.492.0553
- De Jonge, S., & Kemp, N. (2012). Text-message abbreviations and language skills in high school and university students. *Journal of Research in Reading*, 35(1), 49-68. doi: 10.1111/j.1467-9817.2010.01466.x
- Durkin, K., Conti-Ramsden, G., & Walker, A. J. 2011. Txt lang: Texting, textism use and literacy abilities in adolescents with and without specific language impairment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 49-57. Doi: 10.1111/j.1365-2729.2010.00397.x
- Gómez-Camacho, A. (2017). La norma digital y la enseñanza de la norma lingüística en portugués, español e italiano. En *EDUcación y TECnología: una mirada desde la Investigación e Innovación* (en prensa).
- Gómez-Camacho, A. & Gómez, M.T. (2015). Escritura ortográfica y mensajes de texto en estudiantes universitarios. *Perfiles Educativos*, 150, 91-104.
- Gómez-Camacho, A., Núñez-Román, F., & Perera-Rodríguez, V. (2016). Percezioni degli studenti universitari italiani sull'italiano digitato e relative ripercussioni didattiche. *Cadmo*, 2, 57-74. Doi: 10.3280/CAD2016-002006
- Gómez-Camacho, A., & Lopes, A. (2017). *Texting, textisms and teaching Portuguese. Porta Linguarum, monográfico New Trends in the Teaching of Languages and Literature: Challenges and Prospects*, (en prensa).
- Gómez-Camacho, A., Hunt-Gómez, C. I., & Valverde-Macías, A. (2017), *Textisms, Texting, and Spelling in Spanish, Lingua*, (en prensa). Doi:10.1016/j.lingua.2017.09.004
- Gómez-Camacho, A., & Gómez, M.T. (2017). La norma escrita en las conversaciones de WhatsApp de estudiantes universitarios de posgrado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, XXII(75), (en prensa).
- Kemp, N., & Bushnell, C. (2011). Children's text messaging: abbreviations, input methods and links with literacy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 18-27. Doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00400.x
- Lanchantin, T., Simoës-Perlant, A., & Largy, P. (2014). Good Spellers Write more Textism than Bad Spellers in Instant Messaging: The Case of French. *PsychNology Journal*, 12(1-2), 45 -63.
- Lyddy, F., Farina, F., Hanney, J., Farrell, L., & O'Neill, N. (2014). An Analysis of Language in University Students' Text Messages. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 19(3), 546-561. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/jcc4.12045>
- Plester, B., Wood, C., & Bell, V. (2008). Txt Msg n school literacy: Does mobile phone use adversely affect children's literacy attainment?. *Literacy*, 42, 137-144.
- Plester, B., Wood, C., & Joshi, P. (2009). Exploring the relationship between children's knowledge of text message abbreviations and school literacy outcomes. *British Journal of Developmental Psychology*, 27, 145-161. Doi:10.1348/026151008X320507

Saavedra, I., Crespo, R., & Peralbo, M. (2014). Dificultades de aprendizaje lector y uso de abreviaturas SMS en 6º curso de Educación Primaria. En *Encuentros sobre Psicología, comunicación y lenguaje* (pp. 41-59). A Coruña: Universidade da Coruña. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2183/13540>

Turner, K. H., Abrams, S. S., Katic, E., & Donovan, M. J. (2014). Demystifying Digitalk: The What and Why of the Language Teens Use in Digital Writing. *Journal of Literacy Research*, 46(2), 157-193. Doi:10.1177/1086296X14534061

Wood, C., Kemp, N., Waldron, S., & Hart, L. (2014). Grammatical understanding, literacy and text messaging in school children and undergraduate students: a concurrent analysis. *Computers & Education*, 70, 281–290. Doi:10.1016/j.compedu.2013.09.003



# Técnicas de minería de datos con software libre para la detección de factores asociados al rendimiento

Fernando Martínez-Abad<sup>\*a</sup> y Juan Pablo Hernández-Ramos<sup>b</sup>

Universidad de Salamanca, Instituto Universitario de Ciencias de la Educación, Salamanca, España.

Recibido: 12 julio 2017

Aceptado: 29 julio 2017

**RESUMEN.** La potencia de cómputo que permiten los equipos informáticos en la actualidad, unido a la existencia de información y datos masivos en todos los ámbitos sociales, incluido el educativo, exige el desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas y software informáticos que faciliten la obtención de información significativa en estos universos de datos y su transformación en conocimiento útil para la sociedad. Partiendo de un proyecto de investigación en desarrollo actualmente, este trabajo presenta el potencial del software estadístico Weka para desarrollar análisis estadísticos de información masiva a partir de bases de datos de evaluaciones a gran escala, que permite aplicar técnicas de Minería de Datos, consideradas como parte de las técnicas del denominado Big Data. Así, se muestra una propuesta para el aprovechamiento de software informático en el análisis y detección de información no trivial entre la inmensidad de los datos disponibles. De esta manera, se presenta a la comunidad científica una serie de procedimientos y técnicas estadísticas que pueden ser valiosas y replicables en otros ámbitos educativos y/o sociales, concluyendo el trabajo con una propuesta de transferencia del conocimiento generado a la sociedad en general y a los agentes educativos en particular.

**PALABRAS CLAVE.** Big data; minería de datos; evaluación; software libre; valor añadido en educación.

## Data mining techniques with free software for the detection of factors associated with performance

**ABSTRACT.** The computational capacities allowed by current computer equipment, coupled with the availability of mass data in all areas, including Education Sciences, demand the development and application of statistical techniques and software that help in obtaining meaningful information on these mass data and that facilitate the data transformation into useful knowledge for society. The collection of meaningful information in these data universes and its transformation into useful knowledge for society. Based on a research project under development, this paper presents the potential of the Weka statistical software to develop statistical analysis from massive large-scale evaluation databases. In this context, Weka allows researchers to apply techniques of Data Mining, considered within the techniques of the so-called Big Data. Thus, this work shows a proposal for the use of Weka software in the analysis and detection of nontrivial information between the immensity of the available data. In this way, this study presents to the scientific community a set of statistical procedures and techniques that can be valuable and replicable in multiple educational and social fields. The conclusions reflect on the possibilities of the transference of the knowledge generated to the society in general and to the educational agents in particular.

\*Correspondencia: Fernando Martínez-Abad Dirección: Paseo Canalejas, 169, Salamanca, España. Correos electrónicos: fma@usal.es<sup>a</sup>, juanpablo@usal.es<sup>b</sup>

**KEYWORDS.** Big data; data mining; assessment; freeware; added value in education.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto ‘Detección de buenas prácticas educativas en escuelas de alto valor añadido mediante técnicas de Big Data’, incidiendo en el valor del software libre Weka, disponible de manera libre y gratuita para usuarios de sistemas Windows, Mac y Linux, para la aplicación de técnicas estadísticas de minería de datos (*Data Mining*). Este proyecto, actualmente en fase de desarrollo, pretende aprovechar el potencial de estas técnicas de minería de datos, incluidas dentro del actualmente conocido como Big Data, para obtener información que pueda ser considerada no trivial a partir de bases de datos masivas en educación (Han, Pei y Kamber, 2011), esto es, evaluaciones a gran escala como las pruebas PISA (OECD, 2013; OECD, 2016), las evaluaciones PIRLS (Mullis, Martin, Kennedy, Trong y Sainsbury, 2009) o los exámenes TIMSS (Educational Resources Information Center & National Science Foundation, 1996). Desde una perspectiva global, el proyecto en el que se enmarca este estudio pretende detectar aquellos factores de proceso, también llamados no contextuales (Martínez- Abad, Chaparro Caso y Lizasoain Hernández, 2014), que se muestren de manera generalizada en centros educativos de alto valor añadido, esto es, centros cuyo rendimiento escolar en las áreas curriculares evaluadas sea superior al esperable en función de los factores de entrada o contextuales (Joaristi Olariaga, Lizasoain Hernández y Azpillaga Larrea, 2014), en relación con los centros en los que el rendimiento escolar sea inferior al esperable en función de estos factores (centros de bajo valor añadido).

### 1.1 Software Weka

Weka (Wakaito Environment for Knowledge Analysis) es un entorno informático desarrollado por la Universidad de Wakaito, que está ideado para la aplicación y evaluación de técnicas de las conocidas comúnmente como de minería de datos (*Data Mining*). Más específicamente, el software de libre distribución Weka, que está construido en código abierto bajo un lenguaje Java, permite trabajar en el preprocesado, clasificación, agrupación, asociación, predicción y visualización de las bases de datos, incorporando múltiples técnicas y algoritmos de análisis que no facilitan otros software comerciales y libres más convencionales como el SAS, SPSS, Winstat, etc.

A pesar de que la entrada de datos en Weka no resulta intuitiva, este software se destaca de entre otros proyectos de software de libre disposición como R, en que posee una interfaz gráfica por defecto que permite la navegación por ventanas para configurar las herramientas y acceder a los análisis disponibles. Por esta razón, Weka se postula como una herramienta informática que puede ser empleada de manera simple para el análisis bases de datos educativas masivas, o evaluaciones a gran escala, como las previstas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), o la propia Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA).

Weka dispone principalmente de 3 grupos de algoritmos para el análisis de datos:

- Reglas de asociación: Empleadas para buscar relaciones entre sucesos nominales, habitualmente cuando el interés es realizar un estudio exploratorio de un conjunto muy amplio de variables. Los algoritmos de asociación tratan de identificar la ocurrencia conjunta de varios sucesos, permitiendo extraer información acerca de cómo la ocurrencia o no ocurrencia de algunos sucesos puede inducir la aparición de otros.
- Algoritmos de clustering: Empleados para analizar tendencias de respuesta o comportamientos



comunes en grupos de sujetos. Así, estos algoritmos agrupan sujetos maximizando la homogeneidad entre sí y la heterogeneidad con respecto al resto, a partir generalmente de una variable criterio de agrupación.

- Algoritmos de clasificación: Estos son los algoritmos de minería de datos más frecuentemente empleados en el ámbito de las Ciencias Sociales y de la Educación (Martínez Abad y Chaparro Caso, 2017). Se aplican con el objetivo de construir modelos predictivos, por lo que es necesario definir una variable criterio categórica o categorizada y una o más variables predictoras nominales, ordinales o cuantitativas.

## **1.2 Minería de datos**

Como expresábamos anteriormente, el *Data Mining* es un conjunto de técnicas estadísticas que permiten discriminar entre variables predictoras más o menos importantes en función de una variable criterio (Nghe, Janecek y Haddawy, 2007), en este caso rendimiento. Así, la minería de datos dirige su objetivo principal a extraer información sobre la relación entre variables a partir de grandes cantidades de datos de diversa naturaleza. Dicho de manera simplificada, estas técnicas tratan de explotar datos masivos para extraer la información más valiosa de los mismos.

Mientras que a partir de finales de los años 80 del siglo XX, y principalmente durante los años 90, se comienzan a asentar estas técnicas en el ámbito de las ingenierías, matemáticas o la economía (Carter y Hamilton, 1995; Houtsma y Swami, 1995; Marquez, Shack-Marquez y Wascher, 1985), la minería de datos no empieza a suscitar interés en el ámbito de las Ciencias de la Educación hasta bien entrado el siglo XXI (Alcover et al. 2007; Hsieh, 2013; Ma, 2005; Nghe et al., 2007; Schumacher, Olinsky, Quinn y Smith, 2010). Lo que es más, surge durante estos años el término *Minería de Datos Educativos* (MDE), para hacer referencia al empleo de estas técnicas y conjunto de algoritmos para la búsqueda, análisis y extracción de información valiosa para la definición de modelos predictivos en el ámbito educativo (Ballesteros, Sánchez-Guzmán y García, 2014).

A pesar de que la MDE se ha extendido en el ámbito científico de manera considerable, y numerosos investigadores defienden su potencial para la detección de factores asociados al rendimiento en estudios a gran escala en los cuales el volumen de los datos enturbia y dificulta todo el proceso de localización de información no trivial (Castro y Lizasoain Hernández, 2012), fundamentalmente con técnicas inferenciales tradicionales, estas técnicas se han desarrollado de manera marginal en comparación con las tradicionales (Alcover et al. 2007; Nghe et al., 2007; Osmanbegoic y Suljic, 2012; Schumacher et al., 2010, Tekin, 2014). De hecho, la aplicación de estas técnicas en el ámbito de la educación obligatoria es prácticamente nula (Hsieh, 2013; Kiray, Gok y Bozkir, 2015; Ma, 2005).

## **1.3 Objetivos del estudio**

En este punto debemos distinguir entre los objetivos del proyecto de investigación en el que se enmarca este trabajo y los objetivos de este estudio en concreto.

En cuanto al proyecto de investigación marco, podemos plantear como objetivo principal *la detección de factores asociados al rendimiento a partir de la aplicación de técnicas de minería de datos con software libre Weka en escuelas de alto valor añadido para la elaboración y difusión a la comunidad de un catálogo de buenas prácticas educativas*.

Derivados de este objetivo general, podemos hablar de 3 objetivos clave:

1. Aplicación de modelos jerárquicos lineales para la detección de escuelas de alto y bajo valor añadido en base a evaluaciones a gran escala.

2. Aplicación de técnicas de Big Data para la detección de factores asociados al rendimiento en las escuelas de alto valor añadido.
3. Diseño de un catálogo de buenas prácticas educativas y difusión de resultados a la comunidad educativa y científica.

En cuanto al objetivo concreto de este trabajo, lo podemos definir como *mostrar el potencial de las técnicas de Data Mining en general, y del software libre especializado Weka en particular, para la detección de factores asociados al rendimiento a partir de la información disponible en las evaluaciones educativas a gran escala*. Así, en las siguientes líneas se expondrán las características y posibilidades del software Weka, intercalando la exposición con algunos ejemplos prácticos.

## 2. METODOLOGÍA

El proyecto en el que se enmarca este estudio se desarrolla bajo una perspectiva puramente cuantitativa, con interés exploratorio y correlacional, a partir de un diseño no experimental o ex-post-facto. No se incluye dentro de los objetivos de la investigación, por tanto, manipular las variables estudiadas, sino analizarlas directamente en su contexto natural, de cara a detectar las relaciones significativas que puedan aportar pistas sobre los principales factores asociados a la eficacia escolar.

Tomando como referencia la población de estudiantes de 15 años, cursando en el momento de la recogida de información el segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria en España, se parte de la muestra de estudiantes ( $n_1=37.205$ ), profesores ( $n_2=4.286$ ) y centros educativos españoles ( $m=980$ ) incluida en programa de evaluación a gran escala PISA 2015.

Las variables estudiadas son, como variable criterio la identificación del centro como de alto o bajo valor añadido y como variables predictoras las variables de proceso igualmente incluidas en PISA, tanto a nivel de estudiante, como a nivel de profesor y de escuela. Por ejemplo, a nivel de escuela, se trabaja con algunas variables predictoras como la autonomía en la toma de decisiones de director, equipo directivo o profesores, la existencia de clases extraescolares en el centro, el liderazgo del equipo directivo en cuanto al desarrollo curricular o instruccional, la participación de los profesores y familias en la vida y organización del centro, las evaluaciones internas y externas existentes, etc. A nivel de profesor se emplean algunas variables como la satisfacción del profesor con su labor profesional y con la escuela, las actividades de formación continua en las que participa, su formación de base, los problemas de material y de formación que detecta en el profesorado, la coordinación entre los profesores del claustro, las técnicas de evaluación que emplea en el aula, etc. Por último, a nivel de estudiante existen numerosas variables predictoras, como el apoyo parental a los estudios, la motivación hacia el aprendizaje, la ansiedad ante las actividades académicas, el sentimiento de pertenencia al centro, el gusto por la cooperación en el aula y el valor que el estudiante le otorga, las actividades de ocio y de manejo de TIC que el estudiante realiza en el centro y fuera del centro, actividades extraescolares y deberes realizados, etc.

En cuanto al análisis de datos, merece la pena remarcar que la aplicación de las técnicas de Minería de Datos se lleva a cabo en la segunda fase del proyecto, tras la obtención del indicador de eficacia de los centros. Este indicador resulta de la aplicación de modelos jerárquicos lineales, o modelos multinivel, en los que, a partir de la incorporación de variables de entrada o contextuales como variables predictoras en el modelo, y de las variables de rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias como variables dependientes (Y), se obtienen modelos estadísticos multivariantes (Gamazo, Martínez-Abad, Olmos-Migueláñez y Rodríguez-Conde, 2018). Estos modelos faci-

litan la predicción del rendimiento medio de un centro educativo a partir de sus características contextuales o de entrada concretas (Nivel socio-económico de las familias, índice de estudiantes repetidores, multiculturalidad, recursos del centro, etc.). De esta manera, es posible determinar, a partir del residuo de cada centro (rendimiento medio del centro menos puntuación de la predicción para el mismo), un índice que informa de si el rendimiento medio del centro está por encima o por debajo de lo que sería esperable dadas sus características contextuales, y cuánto por encima y por debajo se sitúa de esta predicción. A este residuo es a lo que denominamos eficacia, y es lo que se toma como variable dependiente o criterio en el estudio de minería de datos posterior.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Reglas de asociación

Como ya se ha indicado previamente, las reglas de asociación se emplean para buscar relaciones o asociaciones entre un conjunto muy numeroso de sucesos, normalmente dicotómicos (el suceso ocurre o no ocurre). El algoritmo fundamental que incorpora Weka al respecto es el algoritmo *A priori*, que establece las reglas teniendo en cuenta el soporte de los datos a la regla y la confianza de la propia regla. El soporte se refiere al número de sujetos que están incluidos en la regla, y la confianza al porcentaje de los mismos, de entre el total del soporte, que cumplen la regla:

$$\begin{aligned} \text{Sop} (A \Rightarrow B) &= P (A \cap B) \\ \text{Conf} (A \Rightarrow B) &= P (B | A) = \frac{P (A \cap B)}{P (A)} \end{aligned}$$

A nivel general Weka entiende que, bajo un nivel de confianza dado, una regla será más interesante cuanto mayor sea el soporte bajo el que esté generada. Así, el algoritmo comienza buscando las reglas que alcancen una mayor confianza cuyo soporte sea superior, bajando dentro de un mismo nivel de confianza el nivel de soporte hasta el límite fijado. Cuando se alcanza el límite mínimo de soporte, se vuelven a generar normas para el siguiente nivel de confianza inferior.

Este tipo de algoritmos son empleados habitualmente, por ejemplo, en la determinación si un cliente de una empresa (por ejemplo, un banco) tiene altas probabilidades de adquirir un producto nuevo que la empresa ha sacado al mercado. Otro ámbito en el que se emplea habitualmente es en establecer relaciones entre la compra de ciertos productos en un supermercado, estableciendo qué productos es más probable que estén presentes en la lista de la compra si la persona ha adquirido otros; de este modo, el supermercado puede establecer un protocolo a la hora de ordenar y juntar los productos en los estantes del local.

#### 3.2 Algoritmos de clustering

Recordemos que el objetivo de las reglas de clustering no era otro que establecer agrupaciones de sujetos en función de su afinidad en las tendencias de las puntuaciones de un grupo de variables. Existen gran cantidad de algoritmos de clustering, siendo los 3 más habitualmente empleados en Weka los siguientes:

- Clustering Numérico (k-medias): Empleado con variables estrictamente cuantitativas, ya que asigna al sujeto al clúster correspondiente empleando la distancia euclídea al centroide del grupo como medida de agrupación. El proceso se itera, sujeto a sujeto, hasta que todos los sujetos se mantienen en el mismo centroide (figura 1).

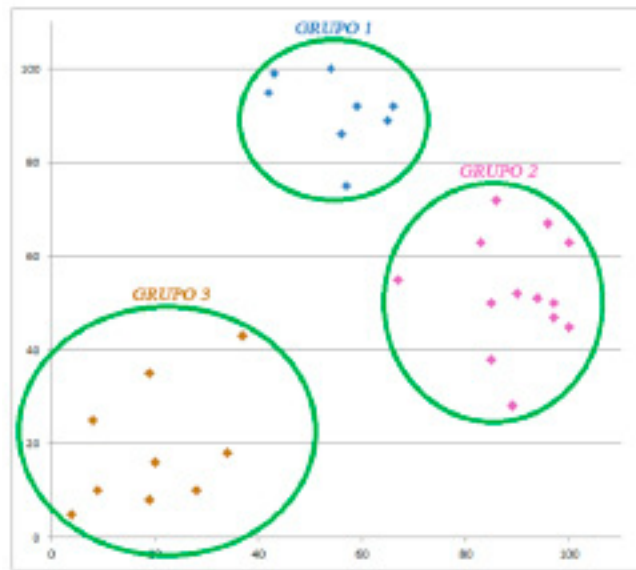


Figura 1. Técnica clustering k-medias para 2 variables predictoras.

- Clustering Conceptual (COBWEB): Algoritmo empleado cuando disponemos de variables predictoras cualitativas, ya que entiende los clústeres como distribuciones de probabilidad sobre el espacio de las puntuaciones de los sujetos, calculando los puntos de corte en las variables (ya sean categóricas o numéricas) maximizando la distancia entre grupos. En realidad, COBWEB genera árboles de clasificación.

- Clustering Probabilístico (EM): Algoritmo en el que, a diferencia de los dos anteriores modelos, el resultado no depende del orden en el que estén presentados los sujetos en la base de datos ni tiende a sobreajustar los clústeres obtenidos en las muestras de entrenamiento. En lugar de buscar sujetos parecidos entre sí de manera iterativa, lo que intenta EM es buscar el grupo de clústeres más probables dado un conjunto de puntuaciones.

Estos algoritmos de agrupación permiten dos tipos de análisis:

- Exploración descriptiva: testeo de las agrupaciones que aseguren una mayor homogeneidad intragrupo y una mayor heterogeneidad intergrupo a partir de una serie de variables de entrada.
- Evaluación a partir de una variable criterio (*Classes to cluster evaluation*): probar si un conjunto de variables de entrada puede emplearse como predictor de una variable de clase o variable criterio, generando unas agrupaciones conforme al criterio en base a las puntuaciones obtenidas en las variables predictoras.

En ambos casos, se pueden generar modelos empleando la muestra completa como muestra de entrenamiento, o estableciendo algún tipo de control del sobreajuste a partir de validaciones. La validación de los datos a partir de submuestras es altamente recomendable, ya que los procedimientos de Clustering (al igual que las técnicas de clasificación) tienden a generar modelos que sobreestiman la verdadera relación entre la variable criterio y las variables predictoras. Las principales técnicas para la validación de datos que nos ofrece Weka son:

- División de la muestra (*Supplied test set o Percentage split*): Se establece de antemano una submuestra que será considerada muestra de entrenamiento (muestra a partir de la que se genera el modelo con las normas de agrupación), a partir de la que se genera el modelo principal. Ese modelo es contrastado a partir de la otra submuestra, que es considerada simplemente para esta validación.
- Validación cruzada (*Cross-validation*; sólo disponible en las técnicas de clasificación): Se genera en primer lugar el modelo de clasificación, contando con la muestra completa como muestra de entrenamiento. Posteriormente, se divide a la muestra en k submuestras y el modelo es testeado en todas ellas. Los resultados de la validación se muestran indicando una media aritmética de los índices de ajuste obtenidos en cada una de las k submuestras.

En la figura 2 se puede observar la interfaz del menú disponible para obtener las anteriores especificaciones.

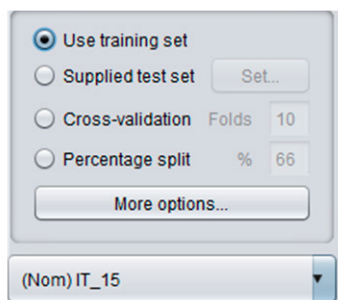


Figura 2. Validaciones y selección de variable criterio.

### 3.3 Algoritmos de clasificación

El objetivo de estas técnicas es construir un modelo predictivo, que sea capaz de establecer con la mayor precisión posible en qué valor se encontrará el sujeto en la variable criterio a partir de la información obtenida con otras variables que podrían ser consideradas como predictoras. Entre otros, Weka permite la utilización del algoritmo J48, cuyo empleo está muy extendido en los estudios que incluyen este tipo de técnicas. Entre los parámetros estimados bajo este procedimiento, destaca el nivel de confianza establecido para la poda del árbol generado, *confidence level*, puesto que influye notoriamente en el tamaño y capacidad de predicción del árbol construido.

Se podría explicar el clasificador J48 de la siguiente manera: para tomar la decisión sobre el corte realizado en la iteración 'n', se busca la variable predictora y el punto de corte exacto en el que el error cometido es más bajo (tomando como criterio una variable preestablecida), siempre y cuando nos encontremos en niveles de confianza superiores a los establecidos previamente. Una vez realizado el corte, el algoritmo vuelve a repetirse, hasta que ninguna de las variables predictoras alcance un nivel de confianza superior al establecido. Se destaca la importancia de trabajar con el nivel de confianza, ya que, en caso de tener un gran número de sujetos y variables, este árbol puede resultar demasiado grande. Otra forma de limitar el tamaño del árbol es especificando el mínimo número de instancias por nodo.

La figura 3 muestra un ejemplo de árbol de decisión obtenido a partir de bases de datos masivas, en concreto en el contexto mexicano. En el marco de este estudio, se aplicó este conjunto de

técnicas para analizar la importancia de factores asociados al rendimiento, incorporando como variable criterio el rendimiento medio de las escuelas, categorizado en bajo, medio-bajo, medio, alto y excelente.

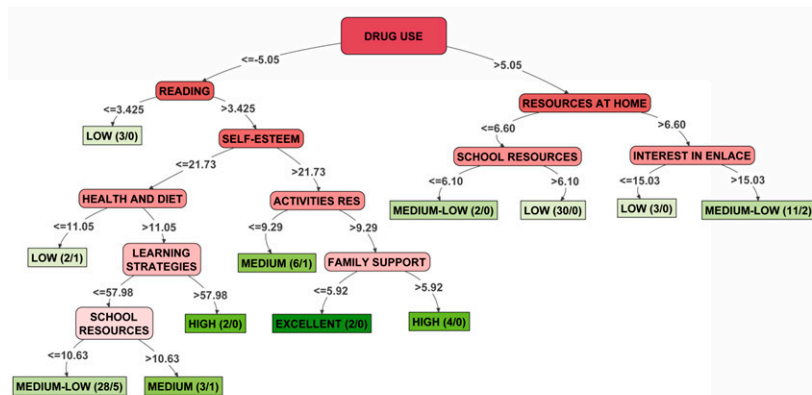


Figura 3. Ejemplo de árbol de decisión obtenido con el algoritmo J48 (Martínez Abad y Chaparro Caso López, 2017, p. 49).

En cuanto a los resultados obtenidos a partir de este procedimiento, Weka provee varios indicadores de la bondad de ajuste del modelo cuyo análisis resulta de gran interés:

- Porcentaje de instancias bien clasificadas a nivel global.
- Índice Kappa de Cohen: Índice de bondad de ajuste del modelo completo. Se entiende que el modelo es apropiado si este valor supera el valor 0.7.
- Error absoluto medio: Estadístico que indica el error de estimación cometido. Valores más bajos indican que el modelo es más apropiado.
- Porcentaje del área bajo la curva ROC: La curva ROC indica, en un eje de abscisas y ordenadas, la relación entre la sensibilidad (verdaderos positivos entre el total de positivos) y especificidad (verdaderos negativos entre el total de negativos) del modelo de clasificación establecido. Se establece una curva para cada categoría, en relación con el resto de categorías, indicando la capacidad del modelo para detectar casos pertenecientes a esa categoría de la variable criterio. Este porcentaje nos indica, por lo tanto, la precisión que tiene el modelo para identificar correctamente a los sujetos de un grupo, teniendo en cuenta tanto el porcentaje de acierto en la detección de esa categoría y el porcentaje de desaciertos al identificar a sujetos de esa categoría.
- Matriz de confusión: Tabla de contingencia que relaciona la clasificación dada por el modelo con el valor real que alcanza el sujeto en la variable criterio.
- Precisión: Porcentaje de instancias bien clasificadas de entre todas las seleccionadas como positivas.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los paquetes informáticos estadísticos para el análisis de datos han ido evolucionando de forma paralela a la creciente capacidad de procesamiento de los equipos informáticos, adaptándose a las necesidades emergentes de la sociedad actual y a la capacidad de obtención y análisis de grandes

bases de datos. Así, surgen y evolucionan las técnicas de Minería de Datos, que permiten obtener y detectar información no trivial a partir de datos masivos (Nghe et al., 2007). Este estudio presenta el software Weka como una alternativa sencilla para el investigador aplicado de las Ciencias Sociales, mostrando un ejemplo de aplicación a través de un proyecto de investigación en el ámbito educativo, en el que puede ser provechosa.

Así, con la descripción llevada a cabo en este trabajo del potencial de las técnicas y algoritmos principales que incluye Weka, parece que se ha dado una respuesta adecuada al objetivo planteado inicialmente, cuyo interés no era otro que el de proveer al investigador aplicado en Ciencias de la Educación de una herramienta sencilla de análisis de datos que le permita agregar valor añadido a los análisis aplicados tradicionalmente, principalmente cuando se enfrenta a bases de datos a gran escala.

En este sentido, dadas las posibilidades que ofrecen estas técnicas (Martínez Abad y Chaparro Caso López, 2017), y su emergencia en numerosas áreas afines, se espera un crecimiento importante de estudios dentro del ámbito de Ciencias de la Educación que empleen este conjunto de técnicas para extraer información significativa a partir de datos extensos (Ballesteros et al., 2014).

Parece que estas técnicas no sólo complementan las tradicionales, sino que ofrecen un abanico de posibilidades añadidas que debe ser explorado y aprovechado. Por ejemplo, ya se ha evidenciado la capacidad de los árboles de decisión para detectar efectos de interacción en subgrupos de sujetos, en capas o niveles profundos del árbol o en ciertas regiones del mismo (Castro y Lizasoain, 2012), cuestión que puede abrir la puerta a la detección más nítida de factores asociados al rendimiento. Por su parte, Baradwaj y Pal (2011) detectaron que a través de las técnicas de clustering se hace posible identificar regiones densas y esparcidas del objeto de análisis, descubriendo patrones de distribución y correlaciones sobre los atributos de los datos difícilmente localizables con los índices más habituales de relación.

En suma, el presente trabajo se ha forjado con la pretensión de aportar información valiosa que apoye el conocimiento y la utilización de la minería de datos en la investigación aplicada, principalmente en el ámbito de las Ciencias de la Educación. Cabe señalar al respecto algunos puntos débiles del estudio, principalmente en lo relacionado con su aplicabilidad directa, ya que se presenta una reflexión meramente teórica y técnica. No obstante, la fortaleza principal de este trabajo reside en su disposición simple como manual aplicado, ofreciendo soluciones sin establecer reflexiones o análisis muy profundos sobre los fundamentos matemáticos e informáticos de la aplicación analizada.

Cabe, por tanto, de cara a futuros estudios, desarrollar análisis más prácticos de la herramienta Weka, comparando su potencial en la detección de factores asociados al rendimiento con otras técnicas clásicas o más habituales. De esta manera, se podrá analizar de manera más objetiva el valor añadido que puede suponer su integración entre los análisis estadísticos habituales dentro de este ámbito de conocimiento.

## **AGRADECIMIENTOS**

Proyecto realizado con la Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales 2017, Fundación BBVA (la Fundación BBVA no se responsabiliza de las opiniones, comentarios y contenidos incluidos en este documento).



## REFERENCIAS

- Alcover, R., Benlloch, J., Blesa, P., Calduch, M. A., Celma, M., Ferri, C., y Zúnica, L. R. (2007, July). *Análisis del rendimiento académico en los estudios de informática de la Universidad Politécnica de Valencia aplicando técnicas de minería de datos* (pp. 163-170). Paper presented at XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática.
- Ballesteros, A., Sánchez-Guzmán, D., & García, R. (2014). Minería de datos educativa: Una herramienta para la investigación de patrones de aprendizaje sobre un contexto educativo. *Latin-American Journal of Physics Education*, 17, 662-668.
- Baradwaj, B. K., & Pal, S. (2011). Mining Educational data to analyze students' performance. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2(6), 63-69.
- Carter, C. L., & Hamilton, H. J. (1995). A fast, on-line generalization algorithm for knowledge discovery. *Applied Mathematics Letters*, 8(2), 5-11. Doi: 10.1016/0893-9659(95)00002-8
- Castro, M., & Lizasoain, L. (2012). Las técnicas de modelización estadística en la investigación educativa: minería de datos, modelos de ecuaciones estructurales y modelos jerárquicos lineales. *Revista Española de Pedagogía*, 70, 131-148.
- Educational Resources Information Center, N. C. for E. S., & National Science Foundation. (1996). *Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Washington D.C.: U.S. Dept. of Education.
- Gamazo, A., Martínez-Abad, F., Olmos-Migueláñez, S., & Rodríguez-Conde, M. J. (2018). Evaluación de factores relacionados con la eficacia escolar en PISA 2015. Un análisis multinivel. *Revista de educación*, (379), 56-84.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques* (3rd ed). Amsterdam: Elsevier.
- Houtsma, M., & Swami, A. (1995). Set-oriented data mining in relational databases. *Data and Knowledge Engineering*, 17, 245-262. Doi: 10.1016/0169-023X(95)00024-M
- Hsieh, M. (2013). Data mining from education databases examine the factors impacting the school performance in the United States. *International Journal of Intelligent Technologies and Applied Statistics*, 6, 135-143. Doi: 10.6148/IJITAS.2013.0602.03
- Joaristi Olariaga, L., Lizasoain Hernández, L., & Azpillaga Larrea, V. (2014). Detección y caracterización de los centros escolares de alta eficacia de la Comunidad Autónoma del País Vasco mediante Modelos Transversales Contextualizados y Modelos Jerárquicos Lineales. *ESE : Estudios Sobre Educación*, (27), 37-61.
- Kiray, S. A., Gok, B., & Bozkir, A. S. (2015). Identifying the factors affecting science and mathematics achievement using data mining methods. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 1, 28-48.
- Ma, X. (2005). Growth in Mathematics achievement: Analysis with classification and regression trees. *The Journal of Educational Research*, 99, 78-86.
- Marquez, J., Shack-Marquez, J., & Wascher, W. L. (1985). Statistical inference, model selection and research experience. A multinomial model of data mining. *Economics Letters*, 18, 39-44. Doi: 10.1016/0165-1765(85)90075-8
- Martínez Abad, F., & Chaparro Caso López, A. A. (2017). Data-mining techniques in detecting factors linked to academic achievement. *School Effectiveness and School Improvement*, 28(1), 39-55. Doi: 10.1080/09243453.2016.1235591



Martinez-Abad, F., Chaparro Caso López, A. A., & Lizasoain Hernández, L. (2014). The socio-economic index in the analysis of large-scale assessments: Case study in Baja California (Mexico). In Proceedings TEEM' 14. *Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 461–467). Salamanca: ACM.

Mullis, I. V., Martin, M. O., Kennedy, A. M., Trong, K. L., & Sainsbury, M. (2009). *PIRLS 2011 Assessment Framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

Nghe, N. T., Janecek, P., & Haddawy, P. (2007). *A comparative analysis of techniques for predicting academic performance*. In 37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (pp. T2G-7–T2G-12).

OECD. (2013). *PISA 2012 results*. París: OECD Publishing

OECD. (2016). *PISA 2015 results*. Paris: OECD Publishing.

Osmanbegović, E., & Suljić, M. (2012). Data mining approach for predicting student performance. *Economic Review: Journal of Economics and Business*, 10 (1), 3-14.

Schumacher, P., Olinsky, A., Quinn, J., & Smith, R. (2010). A comparison of logistic regression, neural networks, and classification trees predicting success of actuarial students. *Journal of Education for Business*, 85, 258-263.

Tekin, A. (2014). Early prediction of students' grade point averages at graduation: A data mining approach. *Eurasian Journal of Educational Research*, 54, 207-226.



# Actitudes nocivas y riesgos para los menores a través de los dispositivos móviles

**Cristina Sánchez Romero<sup>\*a</sup>, Evelina Álvarez González<sup>b</sup>**

Universidad Nacional de Educación a Distancia, Facultad de Educación, Madrid<sup>a</sup>, Universidad Autónoma de Chapingo, Educación Agrícola Superior. Texcoco<sup>b</sup>, México.

*Recibido: 03 agosto 2017*

*Aceptado: 24 agosto 2017*

**RESUMEN.** Los dispositivos móviles se han vuelto vulnerables cuando no se utilizan adecuadamente y su uso es esencial entre los niños pequeños. Los dispositivos se caracterizan por su fácil manejo e intercambio de información. Las dificultades surgen en las actitudes y el riesgo en el uso indebido de las redes sociales virtuales. Dado que su falta de conocimiento y el uso a una edad temprana podría causar diferentes riesgos. El objetivo de esta investigación, que es parte de la investigación científica en tecnología educativa e impacto social de las TIC, ha sido analizar las formas de vulnerabilidad en la red a través del uso de dispositivos móviles y las actitudes de los niños pequeños hacia ellos. La metodología del estudio fue mixta. Utilizamos las contribuciones de los informantes clave y su experiencia profesional, así como una pequeña encuesta con una muestra no probabilística. El instrumento utilizado, dirigido a profesionales del campo educativo en España, obtuvo un Alpha de Cronbach (.888). En general, los participantes perciben que el riesgo en uso está asociado con tres factores determinantes (el menor, la familia y el sistema social). Por otro lado, los riesgos están relacionados, en primer lugar, con las actitudes de acoso y acoso cibernético, seguidas de otros riesgos en la red.

**PALABRAS CLAVE.** Vulnerabilidad; redes sociales; dispositivos móviles; menores.

## Harmful attitudes and risks for young children through mobile devices

**ABSTRACT.** Mobile devices have become vulnerable when they are not used properly and its use is essential among young children. The devices are characterized by their easy handling and exchange of information. The difficulties arise in the attitudes and risk in the misuse of virtual social networks. Since their lack of knowledge and the use at an early age could cause different risks. The objective of this research, which is part of the scientific research in educational technology and social impact of ICT, has been to analyze the forms of vulnerability in the network through the use of mobile devices and the attitudes of young children towards them. The methodology of the study was mixed. We used the contributions of key informants and their professional experience, as well as a small survey with a non-probabilistic sample. The instrument used, aimed at professionals in the educational field in Spain, obtained a Cronbach's Alpha (.888). In general, participants perceive that the risk in use is associated with three determining factors (the minor, the family and the social system). On the other hand, the risks are related in the first place with attitudes of harassment and cyberbullying, followed by other risks in the network.

**KEYWORDS:** Vulnerability; social networks; mobile devices; young children.

<sup>\*</sup>Correspondencia: Cristina Sánchez Romero. Dirección: C/ Juan del Rosal N° 14, Madrid, España. Correos electrónicos: csanchez@edu.uned.es<sup>a</sup>, alvarez.evelina@colpos.mx<sup>b</sup>

## 1. INTRODUCCIÓN

Para Baz, Ferreira, Álvarez y García (2011) un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para la comunicación, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales. De acuerdo con esta definición existen multitud de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio portátiles hasta los navegadores GPS, pasando por los teléfonos móviles, los PDAs o los Tablet PCs. En la sociedad actual el uso de los dispositivos móviles comienza desde edades muy tempranas. En los datos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística de España en su Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (2016) se menciona en cuanto al uso de TIC por rango de edad que la proporción de uso de tecnologías de información por la población infantil (de 10 a 15 años) es, en general, muy elevada. Así, el uso de ordenador entre los menores es prácticamente universal (94,9%), mientras que el 95,2% utiliza Internet. Por vez primera, el número de menores usuarios de Internet supera al de ordenador. La evolución de los resultados según la edad sugiere que el uso de Internet y, sobre todo, del ordenador, es una práctica mayoritaria en edades anteriores a los 10 años. Por su parte, la disposición de teléfono móvil se incrementa significativamente a partir de los 10 años, hasta alcanzar el 93,9% en la población de 15 años.

Cabe señalar que si bien el uso y la implementación de las TIC y por consiguiente de los dispositivos móviles constituye grandes ventajas y múltiples oportunidades, no obstante con su aparición también se han presentado nuevos retos y problemáticas a afrontar derivados de su uso creciente y masificado en la población en general y de forma particular en el segmento de los menores.

Autores como Gámez, Muñoz y Fernández (2011) en el estudio Usos y abusos del teléfono móvil: características de la intervención educativa, que forma parte del Proyecto Hombre mencionan citando a (Griffiths, 2005; Muñoz-Rivas, Fernández y Gámez- Guadix, 2009) que: Los beneficios surgidos de la aparición del Teléfono Móvil (TM) son innegables al posibilitar nuevas vías para la comunicación y para el desarrollo de entornos sociales. Su generalización en nuestra sociedad ha conllevado importantes repercusiones a nivel individual, social, tecnológico y económico, así como un considerable número de ventajas para la mayoría de las personas. Sin embargo, en determinados casos, su empleo inadecuado y abusivo puede conllevar la aparición de diversos efectos negativos y, entre ellos el posible desarrollo de un patrón de uso problemático y desadaptativo con características similares a otras adicciones.

Por otra parte los mismos autores citan a Muñoz-Rivas y Agustín (2005) para señalar que: El uso problemático del TM aparece con mayor frecuencia entre los jóvenes y adolescentes, consecuencia de que la población más joven es a menudo la que presenta mayores niveles de uso de las nuevas tecnologías y es, además la más vulnerable a la aparición de diversas conductas adictivas. Ello se ve favorecido por la facilidad de acceso, la inmediatez y, en algunos casos, el anonimato que estos nuevos medios tecnológicos proporcionan. Si bien los riesgos para los menores siempre han existido, hoy en día con la incorporación de las TICs y como parte de estas los dispositivos móviles a la vida cotidiana de los individuos, así como el uso creciente a edades cada vez más tempranas, estos riesgos se materializan en nuevas modalidades tales como el ciberbullying, el sexting entre otros.

El ciberbullying es un término que fue empleado por primera vez por el académico Bill Belsey y a partir de este evento han sido múltiples estudios los que han hecho referencia al tema como Hernández y Solano (2007). En el sitio web desarrollado por (Belsey, 2017) , se expresa que el término

ciberbullying refiere al daño deliberado y repetido infligido a través del uso de computadoras, teléfonos celulares y otros dispositivos electrónicos. Según el sitio web Chavales.es (2017) que es una iniciativa de la secretaria de Estado para la sociedad de la información y la Agenda Digital (Minetad) en España, la definición del término sexting nació de la conjunción de las palabras inglesas "sex" y "testing" y se refiere al envío de contenidos eróticos o pornográficos por medio de teléfonos móviles. En dicho documento refiere que en un principio eran solo mensajes SMS pero con la evolución de los teléfonos móviles se pasó a las fotografías y más recientemente, a los videos. Además se señala que este fenómeno empieza a ser moda entre la población joven y que comenzó a detectarse alrededor del 2005 principalmente en países anglosajones, pero que hoy en día esta práctica se ha extendido en todo el mundo aunque en diferente medida. La misma fuente señala que por ejemplo en Estados Unidos, un estudio afirma que el 15% de los menores entre 12 y 18 años practica el sexting, mientras que otro informe realizado en España habla de un porcentaje menor, del 1,5%, aunque las edades también eran menores: entre 10 y 16 años.

La encuesta del Gobierno Interior de España (2014) destaca los hábitos de uso y seguridad en Internet de menores y jóvenes; y, a su vez, refleja la preocupación en el mal uso de las mismas. En este sentido diferentes estudios (Area Moreira, 2010; Echeburúa y De Corral, 2010; OECD, 2015) demuestran la necesidad de formar a ciudadanos críticos ante los retos de las tecnologías. La integración de las TIC en la escuela y, la adquisición de competencias tecnológicas y digitales, siguen siendo una demanda para formar a ciudadanos en el uso crítico de las tecnologías (Cabrero Almenara, 2005; Marcelo, 2002; Sánchez, Romero y Hernández, 2017). Algunos estudios muestran la necesidad de integración de TICs en el aula y los beneficios tanto para los estudiantes como para los profesores en el uso de las mismas en su aula (Ertmer, Ottenbreit-Leftwich, Sadik, Sendurur y Sendurur, 2012; Kim, Kim, Lee, Spector y DeMeester, 2013; Sang, Valcke, van Braak, Tondeur y Zhu, 2011; Shapley, Sheehan, Maloney y Caranikas-walker, 2010). La integración de las TICs en el aula ayudaría a desarrollar la competencia tecnológica y digital de los estudiantes desde edades tempranas para su formación crítica ante el uso y participación en las redes sociales. De esta manera se desarrollarían estrategias de prevención e intervención temprana ante factores de riesgo como el ciberbullying y el sexting, entre otras actitudes.

Diferentes autores muestran la necesidad de intervenir en la participación en las redes sociales para evitar actitudes de bullying a través de las mismas (Foshee et al., 2016; Mossop, 2012; Smith y Slonje, 2010; Subrahmanyam y Greenfield, 2008a) ante actitudes nocivas en la comunicación entre jóvenes a través de sistemas de mensajería instantánea (Aboujaoude, Savage, Starcevic y Salame, 2015; Penuel, 2006; Rice et al., 2015; Subrahmanyam y Greenfield, 2008b) o sexting (Ahern y Mechling, 2013; Crofts y Lee, 2013; Delevi y Weisskirch, 2013; Drouin, Vogel, Surbey y Stills, 2013) desde el uso de sus dispositivos móviles (INTECO y Orange, 2011; Ranganathan, Dhaliwal y Teo, 2009) En este sentido, todos los agentes implicados que conforman la comunidad educativa deberían colaborar para generar un buen uso de las tecnologías y dispositivos móviles en los menores y jóvenes adolescentes. Pero para evitar estas situaciones es importante conocer lo que las origina, (Luengo López, 2004) sugieren en sus estudios perspectivas desde el psicoanálisis, lo cual nos remite a que para entender las causas subyacentes a la problemática sobre las actitudes nocivas de los menores a través de los dispositivos móviles es imprescindible retomar distintas perspectivas, especialmente la mirada del psicoanálisis para reconocer las causas inconscientes de los menores que derivan en estas conductas. Así Arab y Díaz (2015) señalan la importancia del vínculo existente entre las formas de uso de redes sociales y dispositivos tecnológicos con las características psicológicas y de personalidad de los menores, lo cual determina en gran medida el desarrollo de las actitudes positivas o negativas hacia el uso.

Respecto a la personalidad de los menores Labrador Encinas, Requesens, Mayte y Fuentes (n.d.) en una línea parecida aborda la problemática desde el enfoque multifactorial, al argumentar que si bien no todas las personalidades en los menores presentan el mismo riesgo para desarrollar actitudes nocivas a través de los dispositivos móviles, existen ciertos factores como: los personales, familiares, sociales y las características evolutivas de las etapas de vida en este caso las correspondientes a un menor de edad que predisponen a un individuo a ser o no vulnerable para desarrollar actitudes nocivas a través de los dispositivos móviles.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo principal**

- Analizar las formas de vulnerabilidad y riesgo para los menores en la red a través del uso de los dispositivos móviles.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analizar las actitudes nocivas a través de las redes y dispositivos móviles de los menores.
- Identificar las formas de vulnerabilidad de los menores en la red a través de los dispositivos móviles.
- Identificar las formas potenciales más frecuentes de vulnerabilidad y riesgo de los menores en la red a través de los dispositivos móviles.
- Identificar las redes sociales cuyo uso constituye una mayor propensión a la vulnerabilidad de los menores en la red a través de los dispositivos móviles.
- Establecer recomendaciones, estrategias y alternativas para evitar las formas de vulnerabilidad de los menores en la red a través de los dispositivos móviles.

## **3. METODOLOGÍA**

El estudio se inscribe en la línea de investigación científica en tecnología educativa y el impacto social de las TIC (Ciberbullyng, uso de redes sociales, uso de TIC, etc.). La metodología del estudio fue de corte mixto (cuanti-cualitativo) (Creswell y Clark, 2010; Hanson, Creswell, Clark, Petska y Creswell, 2005; Johnson, Onwuegbuzie y Turner, 2007; Terrell, 2012). En la parte cuantitativa se realizó un pequeño sondeo con una muestra no probabilística, la población a la cual fue dirigido fueron profesionistas del ámbito educativo en España.

En la parte cualitativa se empleó la narrativa de informantes clave (Andrews, Squire y Tamboukou, 2013; Bruner, 2004; Clandinin y Huber, 2010; Riessman, 2002; Williams, 2009) y su experiencia profesional. El instrumento utilizado fue una encuesta ad hoc de 66 ítems elaborada en base de preguntas abiertas, de estilo Likert y dicotómicas (si-no). El instrumento empleado se validó mediante la prueba Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de .888 el cual según los autores George y Mallery (2003, p.231) se ubica en un nivel que es bueno, por debajo del primer nivel que es excelente. Para el análisis y procesamiento de la información obtenida de las respuestas de las preguntas se emplearon el programa de SPSS.

#### 4. RESULTADOS

El instrumento empleado estuvo integrado por 66 ítems con preguntas abiertas, de estilo Likert y dicotómicas (si-no). A continuación, se presenta una selección de preguntas y resultados correspondientes a cada ítem esto se realizó de esta forma, con la finalidad de atender al objetivo propuesto en el presente artículo.

##### 4.1 Preguntas de estilo likert

La información obtenida se procesó por medio de una escala tipo Likert. Los valores se señalan en la tabla 1. Se trabajó por medio de porcentajes. Para conseguir el promedio y porcentaje en cada respuesta se aplicó un procedimiento estadístico simple y sobre este dato se realizó el análisis cualitativo.

Tabla 1. Relación entre variable y valor Likert asignado.

Variables	Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
Valores Likert	1	2	3	4	5

##### 4.1.1 Valoración de los riesgos que pueden tener los menores respecto a la información

La información obtenida se presenta en la tabla 2 y en la figura 1.

Tabla 2. Resultados obtenidos para la pregunta número 1.

Nº	Variable	Resultados obtenidos										Total	Pro-medio
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%		
1	Acceso a información falsa.	0	0	0	0	3	14	8	38	10	48	21	4.2
2	Acceso a información nociva.	0	0	0	0	4	19	8	38	9	43	21	4.2
3	Acceso a información delictiva.	0	0	1	5	9	43	7	33	4	19	21	4.2

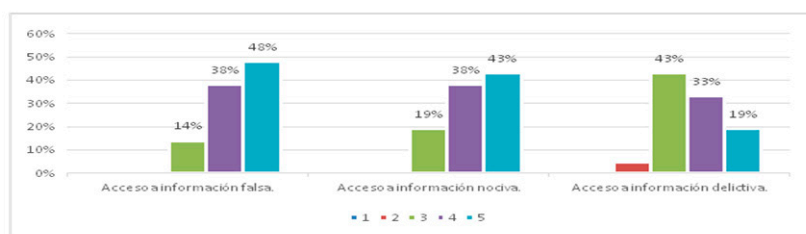


Figura 1. Valoración de los riesgos que pueden tener los menores respecto a la información. Cuando se presentan las tres variables: a) Acceso a información falsa b) Acceso a información nociva c) Acceso a información delictiva.

Los participantes tienden a valorar un mayor riesgo, para los menores de edad en cuanto al acceso a información falsa y nociva tal como se ve reflejado en los porcentajes obtenidos en el procesamiento de los datos de la encuesta, donde se puede observar que estas dos variables alcanzaron

un 48% y 43% respectivamente en el valor Likert 5. Para el valor Likert 4 el comportamiento en las mismas variables no tiene diversificación alguna y para el 3 apenas son ligeramente distintos. En cuanto a la variable acceso a información delictiva se puede notar que esta se considera como un riesgo menor para los menores de edad e incluso hubo quien en esta opción manifestó una calificación con el valor Likert 2 que en este caso específico por la connotación del ítem, llevaría el significado implícito de poco riesgo de acceso.

#### 4.1.2 Valore las redes sociales en la que considera que un menor o un joven adolescente es más vulnerable para desarrollar conductas disruptivas hacia otros

La información obtenida se presenta en la tabla 3 y en la figura 2.

Tabla 3. Resultados obtenidos para la pregunta número 2.

Nº	Variable	Resultados obtenidos										Total	Promedio
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%		
1	Facebook	0	0	0	0	6	29	8	38	7	33	21	4.2
2	Twitter	0	0	1	5	7	33	9	43	4	19	21	4.2
3	Instagram	0	0	1	5	7	33	3	14	10	48	21	4.2
4	You tube	0	0	3	14	5	24	5	24	8	38	21	4.2
5	WhatsApp	0	0	0	0	2	10	2	10	17	81	21	4.2
6	Messenger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Google +	5	24	6	29	3	14	6	29	1	5	21	4.2

Las puntuaciones en escala Likert más altas, es decir nivel 5, representadas en color azul en la figura 2 fueron alcanzadas por la red social WhatsApp con un 81%, en segunda posición quedo Instagram con 48%, You tube en tercera posición con 38%, Facebook 33% y Twitter 19%. Las redes sociales para las cuales no se muestran 5 barras en la figura 2, es porque no existieron respuestas correspondientes a ese nivel de valoración en la escala Likert por los participantes, registrándose valor 0 o nulo.

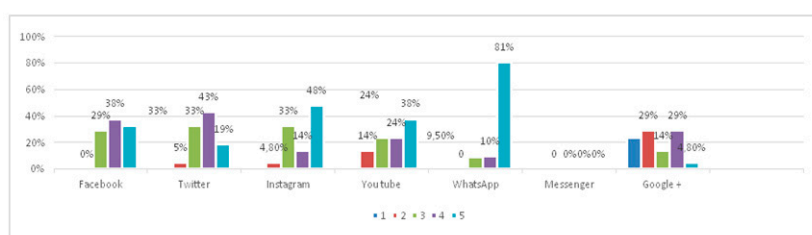


Figura 2. Redes sociales dónde los menores y jóvenes son más vulnerables.

#### 4.1.3 Valore los riesgos que pueden tener los menores en la Red de Redes

La información obtenida se presenta en la tabla 4 y en la figura 3.



Tabla 4. Resultados obtenidos para la pregunta número 4.

Nº	Variable	Resultados obtenidos										Total	Promedio
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%		
1	Malware (software malicioso)	0	0	0	0	7	33	9	43	5	24	21	4.2
2	Spam (mensajes basuras)	0	0	0	0	9	43	5	24	7	33	21	4.2
3	Scam (engaños o estafas)	0	0	1	5	6	29	9	43	5	24	21	4.2
4	Robo de información personal	0	0	1	5	8	38	5	24	7	33	21	4.2
5	Ciberacoso	0	0	0	0	4	19	10	48	7	33	21	4.2
6	Grooming (persuasión de un adulto)	0	0	0	0	6	29	9	43	6	29	21	4.2
7	Sexting (envío de mensajes con contenido sexual)	0	0	1	5	5	24	12	57	3	14	21	4.2
8	Addicción	0	0	0	0	7	33	7	33	7	33	21	4.2
9	Exclusión social	0	0	2	10	6	29	8	38	5	24	21	4.2
10	Racismo	0	0	2	10	7	33	8	38	4	19	21	4.2
11	Homofobia	0	0	2	10	7	33	8	38	4	19	21	4.2

Al valorar los riesgos que pueden tener los menores en la Red de Redes los participantes expresaron percibir riesgo en una proporción similar en cuanto a la adicción, el ciberacoso, el robo de información personal (phishing) y el spam ya que estos comparten un porcentaje similar en los resultados y se ilustran en la figura 3. La percepción de los participantes es que los mayores riesgos potenciales de los menores, al acceder en las Red de Redes a través de sus dispositivos móviles son: sexting (57%), ciberacoso (48%), scan, grooming, malware (43%) y adición (33%). También valoran el robo de información personal y el spam con un 24%. En el caso de actitudes xenófobas y de exclusión social se perciben con un porcentaje del 38%, actitudes que van en aumento en las redes sociales.

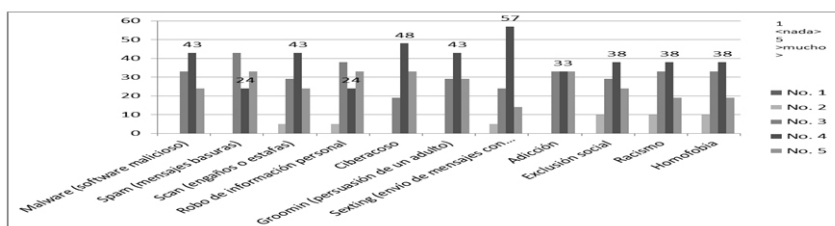


Figura 3. Riesgos potenciales de los menores al acceder a la Red de Redes.

#### 4.1.4 Valore los siguientes medios en los jóvenes y menores: televisión, móvil, videojuegos on-line, chat, sitios webs, videos y redes sociales.

La información obtenida se presenta en la tabla 5 y en la figura 4.

Tabla 5. Resultados obtenidos para la pregunta número 8.

Nº	Variable	Resultados obtenidos										Total	Promedio
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%		
1	Televisión	0	0	2	10	9	43	5	24	5	24	21	4.2
2	Móvil	0	0	0	0	3	14	1	5	17	81	21	4.2
3	Videojuegos On-line	0	0	0	0	3	14	7	33	11	52	21	4.2
4	Chat	0	0	0	0	5	24	4	19	12	57	21	4.2
5	Sitios webs	0	0	2	10	8	38	7	33	4	19	21	4.2
6	Vídeos	0	0	0	0	5	24	10	48	6	29	21	4.2
7	Redes sociales	0	0	0	0	3	14	3	14	15	71	21	4.2

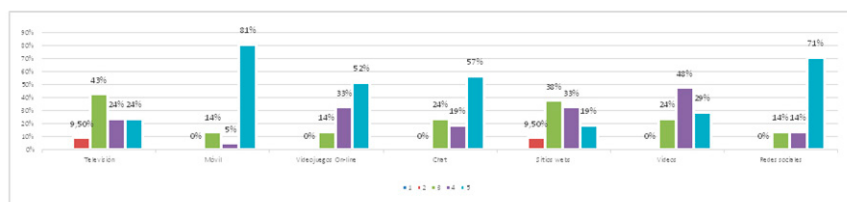


Figura 4. Valoración de medios en los jóvenes y menores: Televisión, móvil, videojuegos on-line, chat, sitios webs, vídeos y redes sociales.

En cuanto a la valoración de los distintos medios, las mayores puntuaciones para el valor Likert 5 se detectan que en los porcentajes obtenidos para el móvil con un 81% y las Redes sociales las cuales se ubican apenas por debajo, en tercer puesto se ubica el chat. Un dato interesante sale a relucir en las puntuaciones de Sitios web y Televisión debido a que hubo quien les asignó valores Likert correspondientes a 2 lo cual remite a una escasa valoración de estos medios.

#### 4.1.5 Valore el impacto de las actitudes que se pueden provocar con el mal uso de la Red en otras personas.

La información obtenida se presenta en la tabla 6 y en la figura 5.

Tabla 6. Resultados obtenidos para la pregunta número 9.

Nº	Variable	Resultados obtenidos										Total	Promedio
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%		
1	Agresión	0	0	1	5	6	29	10	48	4	19	21	4.2
2	Abuso	0	0	0	0	2	10	10	48	9	43	21	4.2
3	Maltrato	0	0	0	0	5	24	12	57	4	19	21	4.2
4	Ansiedad	0	0	0	0	3	14	7	33	11	52	21	4.2
5	Suicidio	0	0	4	19	7	33	7	33	3	14	21	4.2
6	Problemas de salud	0	0	1	5	10	48	7	33	3	14	21	4.2
7	Consumo de sustancias	0	0	3	14	13	62	4	19	1	5	21	4.2
8	Depresión	0	0	2	10	7	33	7	33	5	24	21	4.2

9	Estrés	0	0	0	0	8	38	8	38	5	24	21	4.2
10	Conductas disruptivas	0	0	0	0	5	24	6	29	9	43	20	4
11	Actos delictivos	0	0	2	10	7	33	10	48	2	10	21	4.2
12	Mentira	0	0	0	0	4	19	8	38	7	33	19	3.8

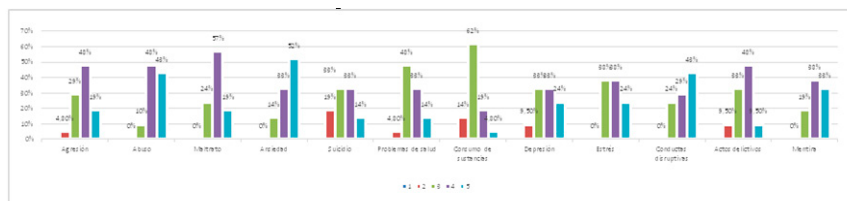


Figura 5. Valoración del impacto de las actitudes puede que se pueden provocar con el mal uso de la Red en otras personas.

En las respuestas a esta pregunta, destacan las variables en las que los participantes otorgaron calificaciones Likert 2 debido a que consideran una valoración de poco impacto estas fueron: suicidio, consumo de sustancias, depresión, actos delictivos, problemas de salud y agresión. En cuanto a ansiedad, abuso y conductas disruptivas estas se posicionan como los fenómenos con una valoración más alta en valoración Likert 5. Maltrato, agresión y actos delictivos se ubican en las valoraciones más altas para el valor Likert 4. Consumo de sustancias, problemas de salud, estrés y depresión poseen valoraciones altas en el valor Likert 3.

#### 4.1.6 Valore (siendo 1 menos y 5 mucho) el uso de las TICs para los jóvenes y menores.

La información obtenida se presenta en la tabla 7 y en la figura 6.

Tabla 7. Resultados obtenidos para la pregunta número 15.

Nº	Variable	Resultados obtenidos										Total	Promedio
		1	%	2	%	3	%	4	%	5	%		
1	Aprendizaje	0	0	2	10	4	19	6	29	7	33	19	3.8
7	Comunicación	0	0	0	0	3	14	5	24	11	52	19	3.8
8	Intercambio de archivos	0	0	5	24	1	5	4	19	9	43	19	3.8
9	Relación	0	0	1	5	3	14	6	29	9	43	19	3.8

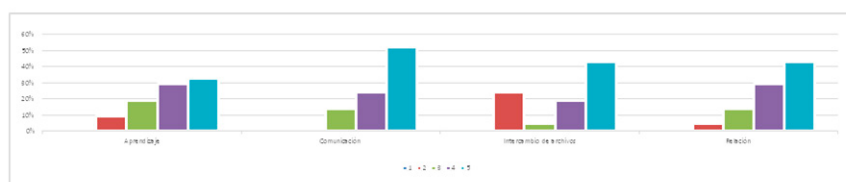


Figura 6. Valore (siendo 1 menos y 5 mucho) el uso de las TICs para los jóvenes y menores.

En la interpretación de los resultados del presente estudio, los encuestados dejan entrever que la comunicación es el principal uso que le otorgan a las TICs, los jóvenes y menores de edad, segui-

do del intercambio de archivos y la relación social que puedan entablar con otros individuos, sin embargo el aspecto del aprendizaje queda relegado a un 33% lo cual es preocupante debido a que este debería de tener una posición mucho más relevante para la sociedad en general y en especial para los menores de edad que se encuentran en una etapa de formación y de desarrollo.

## 4.2 Preguntas abiertas

### 4.2.1 Percepción de factores de riesgo y vulnerabilidades en menores derivados del uso de TICs

En la pregunta abierta: ¿Enumere los factores de riesgo de las TICs para menores?, al realizar el análisis de resultados en un primer momento se agruparon las respuestas que los participantes emplearon para responder cuales son los factores de riesgo que perciben, a partir de ahí, se detectó que algunas respuestas empleadas por cada participante eran términos equivalentes respecto a las respuestas de otros participantes, por lo que se procedió a etiquetarlas como términos equivalentes y a hacer un conteo de la frecuencia de aparición de cada respuesta en el total de las respuestas, para detectar los conceptos con más frecuencia. Esto se ilustra en la tabla 8 y 9:

Tabla 8. El concepto y los términos equivalentes

Concepto	Términos equivalentes
Exposición de datos personales	Exposición de demasiada información personal; Exposición de videos personales; Pérdida de privacidad y Sobre exposición.

Tabla 9. Conceptos empleados por los participantes para dar respuesta a la pregunta 28. ¿Enumere los factores de riesgo de las TICs para dicha población?

CONCEPTO	SINÓNIMOS O TÉRMINOS	RESPUESTA	TOTAL
Exposición de datos personales		1,2,4,5,10,11,13 y 18	8
<b>Sinónimos o Términos: Exposición de datos personales; exposición de demasiada información personal; exposición de videos personales; pérdida de privacidad y sobreexposición.</b>			
Ciberacoso		1,2 y 7	3
<b>Sinónimos o Términos: Ciberacoso; intercambio de fotos comprometidas con posterior coacción y acoso.</b>			
Exceso de tiempo		1,3,4,6,10,11 y 13	7
<b>Sinónimos o Términos: Exceso de tiempo; exceso de uso; uso excesivo de la tecnología; excesivo tiempo de uso de internet y uso indiscriminado.</b>			
Acceso a contenidos inadecuados		1,2,4,5,10,11 y 13	7
<b>Sinónimos o Términos: Acceso a contenidos inadecuados; material impropio que pueden encontrar y que no corresponde con su edad e inadecuación de contenidos.</b>			
Ciberbullyng		2,4,5,7,9,10,13,16 y 20	9
<b>Sinónimos o Términos: Ciberbullyng; mensajes ofensivos a través de redes sociales hacia otros compañeros; maltrato; violencia y marginación.</b>			
Grooming		2,4,10,11,13,15,16,20	8
<b>Sinónimos o Términos: Grooming; exposición a pederastas; contactos con personas, grupos o aplicaciones potencialmente peligrosos etc...sobre todo el tipo de relaciones que pueden establecer; abuso sexual y delitos sexuales.</b>			

Sexting	2,4,10 y 13	5
<b>Sinónimos o Términos: Sexting.</b>		
Adicción	3,16 y 20	3
<b>Sinónimos o Términos: Adicción.</b>		
Cambios en la salud	3	1
<b>Sinónimos o Términos: Cambios cerebrales y cambios en la visión.</b>		
Cambios en el aprendizaje	3	1
<b>Sinónimos o Términos: Cambios en los estilos de aprendizaje modulación atención y concentración.</b>		
Mal uso	5,6,11,17 y 18	5
<b>Sinónimos o Términos: Mal uso; uso indiscriminado; bajo control de uso; desconocimiento de responsabilidades y consecuencias; uso indiscriminado; irresponsabilidad ante el anonimato de una pantalla; desconocimiento de la netiqueta.</b>		

#### 4.3 RECOMENDACIONES, ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS

Una estrategia para evitar la problemática, requieren la participación de los actores involucrados como son: la familia, los menores, la sociedad y el sector privado proveedor del servicio.

**Familia:** Procurar establecer un ambiente de comunicación y confianza que permita un acercamiento con los menores; proporcionar educación crítica acerca de la información existente; informar sobre el uso adecuado de las redes y sobre los riesgos existentes, la protección de la identidad, el modus operandi de personas mal intencionadas; concientizar a los menores de los peligros que conllevan determinados comportamientos; realizar un control parental exhaustivo por medio de software; fomentar acciones preventivas; reforzar la educación en valores y la comunicación con los padres; educar a los menores en el uso del tiempo; considerar medidas precautorias como el uso de redes a determinada edad, la ubicación estratégica de los dispositivos móviles en el hogar, etc.

**Menores:** Cooperación y disposición para el aprendizaje del uso adecuado de las TICs.

**La sociedad, instituciones y organizaciones:** Realización de intervenciones de prevención en los centros escolares; crear una mejor legislación respecto al tema y vigilar su cumplimiento; regulación y coordinación en los centros educativos de estrategias de prevención e intervención en conjunto con los demás actores; promoción de hábitos positivos del uso de redes en la sociedad en general. Fomentar la concientización, información, prevención, la investigación y la formación de los individuos para solucionar la problemática en el uso de las redes y dispositivos móviles.

Sector privado; Políticas restrictivas y preventivas con el fin de prevenir y mejorar el uso de las redes sociales.

#### 5. CONCLUSIONES

En general al analizar las respuestas, se puede concluir que la gran mayoría de los participantes comentan que si perciben situaciones de riesgo, sin embargo al explicar la motivación de su respuesta es donde suelen diferir, pues manifestaron diversos motivos, causas y circunstancias. Además al percibir tales situaciones, estas son asociadas a tres actores fundamentales: los menores de edad, sus padres y el sistema social; y en menor medida al sector privado proveedor del servicio. Derivado del resultado, se puede argumentar que los conceptos más empleados por los partici-

pantes en primer lugar son cyberbullying, en segundo lugar exposición de datos y grooming, en tercer puesto exceso de tiempo y acceso a contenidos indebidos, en cuarta posición sexting y mal uso, en quinto sitio acoso y adicción en quinto lugar cambios en la salud y en el aprendizaje.

Estos resultados se contrasta con las aportaciones de (Delevi y Weisskirch, 2013; Drouin et al., 2013; Echeburúa y De Corral, 2010; Garaigordobil, 2015; Moreira, 2008) a la hora de ver las posibles actitudes y la adquisición de competencias digitales críticas en la participación en las redes. Las estrategias que se pueden implementar para evitar la vulnerabilidad en la red, involucran necesariamente la participación de varios actores en este caso: los padres o tutores responsables del menor, la sociedad con sus organizaciones e instituciones representativas, los menores de edad y el sector privado dueño de las empresas que proveen del servicio a los internautas. Esta información viene avalada por el impacto de las tecnologías en diferentes ámbitos, también en el educativo y el buen uso y manejo de los dispositivos móviles que tienen a su alcance (INTECO, 2012; Johnson, Adams, Estrada y Freeman, 2015; Salinas, 2004; UNESCO, 2009).

## REFERENCIAS

- Aboujaoude, E., Savage, M. W., Starcevic, V., & Salame, W. O. (2015). Cyberbullying: Review of an old problem gone viral. *Journal of Adolescent Health*. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2015.04.011
- Ahern, N. R., & Mechling, B. (2013). Sexting: Serious problems for youth. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*, 51(7), 22–30. Doi:10.3928/02793695-20130503-02
- Andrews, M., Squire, C., & Tamboukou, M. (2013). Doing Narrative Research. *Qualitative Social Work*, 3. Doi:10.1177/1473325004043383
- Arab, L. E., & Díaz, G. A. (2015). Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: aspectos positivos y negativos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 26(1), 7–13. Doi: 10.1016/j.rmcl.2014.12.001
- Area Moreira, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. *Revista de Educación*, 352, 77–97.
- Baz, A., A., Ferreira, A., I., Álvarez, R., M., y García, B., R. (2011). *Dispositivos móviles*. Universidad de Oviedo. Recuperado de: [http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía\\_movil.pdf](http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf)
- Bruner, J. (2004). Jerome Bruner Life as Narrative. *Social Research*, 71(1), 691–711. Doi:10.1007/s10780-008-9039-2
- Cabero Almenara, J. (2005). Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de La Educación Superior*, 34, 77–100.
- Clandinin, D. J., & Huber, J. (2010). *Narrative inquiry*. In *International Encyclopedia of Education* (pp. 436–441). Doi:10.1016/B978-0-08-044894-7.01387-7
- Creswell, J. W. L., & Clark, V. P. (2010). *Choosing a mixed methods design*. In *Designing and conducting mixed methods research* (pp. 53–106). Doi: 1412927927
- Crofts, T., & Lee, M. (2013). Sexting, children and child pornography. *Sydney Law Review*, 35(June 2011), 85–106.
- Delevi, R., & Weisskirch, R. S. (2013). Personality factors as predictors of sexting. *Computers in Human Behavior*, 29(6), 2589–2594. Doi:10.1016/j.chb.2013.06.003
- Drouin, M., Vogel, K. N., Surbey, A., & Stills, J. R. (2013). Let's talk about sexting, baby: Computer-mediated sexual behaviors among young adults. *Computers in Human Behavior*, 29(5). Doi: 10.1016/j.chb.2012.12.030

- Echeburúa, E., & De Corral, P. (2010). *Adicción a las nuevas tecnologías y a las redes sociales en jóvenes: un nuevo reto. Adicciones*. Doi: 10.20882/adicciones.196
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers and Education*. Doi: 10.1016/j.compedu.2012.02.001
- Foshee, V. A., Benefield, T. S., McNaughton Reyes, H. L., Eastman, M., Vivolo-Kantor, A. M., Basile, K. C., y Faris, R. (2016). Examining explanations for the link between bullying perpetration and physical dating violence perpetration: Do they vary by bullying victimization? *Aggressive Behavior*, 42(1), 66–81. Doi:10.1002/ab.21606
- Garaigordobil, M. (2015). Ciberbullying en adolescentes y jóvenes del País Vasco: Cambios con la edad. *Anales de Psicología*, 31(3), 1069–1076. Doi: 10.6018/analesps.31.3.179151
- Gámez- Guadix M., Muñoz-Rivas, M., y Fernández-González, L. (2011). Usos y abusos del teléfono móvil: características e intervención educativa. *Monográfico XIII Jornadas Asociación Proyecto Hombre*, 52–54.
- George, D., y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update*. (4.ª ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Griffiths, M. (2005). A “components” model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use*, 10(4), 191–197. Doi:10.1080/14659890500114359
- Hanson, W. E., Creswell, J. W., Clark, V. L. P., Petska, K. S., & Creswell, J. D. (2005). Mixed Methods Research Designs in Counseling Psychology. *Journal of Counseling Psychology*, 52(2), 224–235. Doi:10.1037/0022-0167.52.2.224
- Inteco. (2012). Guía para usuarios: identidad digital y reputación online. *Instituto Nacional de Tecnologías de La Comunicación*, 1–55. Recuperado de [http://www.inteco.es/pressRoom/Prensa/Actualidad\\_INTECO/guia\\_identidad\\_digital](http://www.inteco.es/pressRoom/Prensa/Actualidad_INTECO/guia_identidad_digital)
- Hernández Prados, M., y Solano Fernández, I. (2007). Ciberbullyng, un problema de acoso escolar. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10 (1), 17-36.
- INTECO, & Orange. (2011). *Estudio sobre hábitos seguros en el uso de smartphones por los niños y adolescentes españoles*, 1–128. Recuperado de <https://www.incibe.es/file/BbzXMkVkX8VG7-0ggHlozQ>
- Johnson, L., Adams, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. *Horizon Report*. Recuperado de <https://doi.org/ISBN 978-0-9914828-5-6>
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133. Doi: 10.1177/1558689806298224
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29(1), 76–85. Doi:10.1016/j.tate.2012.08.005
- Labrador Encinas, F., Requesens, A., Mayte, M., & Fuentes, H. (n. d. ). (n.d.). *Guía para padres y educadores sobre el uso seguro de Internet, móviles y videojuegos*. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/ishare-servlet/content/692e8985-b99c-4d90-8f94-208770db80a7>
- Luengo López, A. (2004). Adicción a Internet: conceptualización y propuesta de intervención. *Revista Profesional Española de Terapia Cognitivo-Conductual*, 2, 22–52.



Marcelo, C. (2002). Los profesores como trabajadores del conocimiento: Certidumbres y desafíos para una formación a lo largo de la vida. *Educación*, 27–56.

Moreira, M. A. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación En La Escuela*, 64, 5-18.

Mossop, S. (2012). *Cyber-Bullying Seen as a Significant Concern among BC Residents*. Recuperado de <http://www.insightswest.com/news/cyber-bullying-seen-as-a-significant-concern-among-bc-residents/>

Muñoz-Rivas, M.J., Fernández, L., y Gámez-Guadix, M. (2009). Adicción y abuso del teléfono móvil. En Echeburúa, E., Labrador, F.J. y Becoña, E., *Adicción a las Nuevas Tecnologías en Adolescentes y Jóvenes* (pp. 131 - 149). Madrid: Pirámide.

Muñoz-Rivas, M. J., y Agustín, S. (2005). La adicción al teléfono móvil. *Psicología Conductual*, 13, 481-493

OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection, PISA, OECD Publishing*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>

Penuel, W. R. (2006). Implementation and effects of one-to-one computing initiatives: A research synthesis. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 329–348.

Ranganathan, C., Dhaliwal, J. S., & Teo, T. S. H. (2009). Estudio sobre la privacidad de los datos personales y la seguridad de la información en las redes sociales online. *International Journal of Electronic Commerce*, 9, 127–162.

Rice, E., Petering, R., Rhoades, H., Winetrobe, H., Goldbach, J., Plant, A., y Kordic, T. (2015). Cyberbullying perpetration and victimization among middle-school students. *American Journal of Public Health*, 105(3), e66–e72. Doi:10.2105/AJPH.2014.302393

Riessman, C. K. (2002). Narrative Analysis. *Handbook of Interview Research*, 695–710. Doi: 10.4135/9781412973588

Salinas, J. (2004). Cambios metodológicos con las TIC . Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Bordón*, 58, 3–4.

Sánchez, A. C., Romero, C. S., & Hernández, J. F. C. (2017). New techno-pedagogical models: Digital competence in university students. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1).

Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., Tondeur, J., & Zhu, C. (2011). Predicting ICT integration into classroom teaching in Chinese primary schools: Exploring the complex interplay of teacher-related variables. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(2), 160–172. Doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00383.x

Shapley, K. S., Sheehan, D., Maloney, C., & Caranikas-walker, F. (2010). Evaluating the Implementation Fidelity of Technology Immersion and its Relationship with Student Achievement. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 9(4), 1–69.

Smith, P. K., & Slonje, R. (2010). Cyberbullying: The Nature and Extent of a new kind of bullying, in and out of school. In *Handbook of bullying in schools: An international perspective* (pp. 249–262). Doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2

Subrahmanyam, K., & Greenfield, P. M. (2008a). Communicating online: adolescent relationships and the media. *Future of Children*, 18(1), 1–27. Doi:10.1353/foc.0.0006



Subrahmanyam, K., & Greenfield, P. M. (2008b). Communicating online: adolescent relationships and the media. *Future of Children*, 18(1), 1–27. Doi:10.1353/foc.0.0006

Terrell, S. R. (2012). Mixed-Methods Research Methodologies. *The Qualitative Report*, 17(1), 254–280. Doi: 10.1177/1744987106064635

UNESCO. (2009). *Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación: manual del usuario. Documento técnico* (Vol. 2). Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001883/188309s.pdf>

Williams, B. (2009). Life as narrative. *European Journal of Philosophy*. Doi:10.1111/j.1468-0378.2007.00275.x



# Análisis del efecto de la robótica en la motivación de estudiantes de tercero de Educación Primaria durante la resolución de tareas de interpretación de planos.

José Miguel Merino-Armero<sup>\*a</sup>, Rafael Villena-Taranilla<sup>b</sup>, José Antonio González-Calero Somoza<sup>c</sup> y Ramón Cózar-Gutiérrez<sup>d</sup>

Universidad de Castilla La Mancha, Facultad de Educación, Albacete, España.

Recibido: 31 julio 2017

Aceptado: 22 agosto 2017

**RESUMEN.** El presente artículo analiza la influencia de la robótica en el grado de motivación del alumnado de tercer curso de Educación Primaria en la realización de tareas, relativas a la orientación espacial e interpretación de planos ligadas a aprendizajes curriculares de las áreas de matemáticas y ciencias sociales. La investigación transcurrió durante el curso académico 2016/2017 en un colegio público de la región de Castilla-La Mancha (España). Se compararon los resultados entre el grupo experimental (29 estudiantes), cuya experiencia aplicó una metodología basada en el uso de robots, y el grupo control (29 estudiantes), con el que se empleó una metodología tradicional. El instrumento de recogida de información utilizado fue el *Instructional Material Motivational Survey* de Keller (1983), que mide cuatro dimensiones: atención, confianza, relevancia y satisfacción. Los resultados manifiestan mejores niveles de la motivación en el alumnado que emplea robots, con valores superiores al grupo de control en todas las dimensiones evaluadas y en cada uno de los 36 ítems que componen el instrumento.

**PALABRAS CLAVE.** Robótica educativa; educación primaria; K-12; matemáticas; ciencias sociales.

## Analysis of the effect of robotics on the motivation of third-year students of Primary Education during the resolution of tasks of interpretation of plans

**ABSTRACT.** The present article analyses the influence of robotics on the degree of motivation of third-grade primary students when solving tasks related to the spatial orientation and interpretation of maps, integrated in the Mathematics and Social Sciences areas. The study took place during the academic year 2016/2017 at a public school in the region of Castilla-La Mancha (Spain). Results were compared between the experimental group (29 students), where a methodology based on the use of robots was applied, and the control group (29 students), where a traditional methodology was used. The instrument used in data collection was the *Instructional Material Motivational Survey* by Keller (1983), which consists of four dimensions: attention, confidence, relevance and satisfaction.

\*Correspondencia: José Miguel Merino-Armero. Dirección: Plaza de la Universidad, 3. 02071, Albacete, España. Correos electrónicos: JoseMiguel.Merino@uclm.es<sup>a</sup>, Rafael.Villena@alu.uclm.es<sup>b</sup>, Jose.GonzalezCalero@uclm.es<sup>c</sup>, Ramon.Coazar@uclm.es<sup>d</sup>

The results show better levels of motivation in the students that used robots, with higher values over the control group in all the evaluated dimensions and in each of the 36 items included in the instrument.

**KEYWORDS.** Educational robotics; primary education; K-12; mathematics; social sciences.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Actualmente es innegable que la tecnología está imponiendo un nuevo estilo de vida. Resulta difícil encontrar una persona que no disponga de televisión, ordenador o smartphone, entre otros muchos dispositivos tecnológicos, o que no haya utilizado internet, aplicaciones o programas en su día a día. Estas herramientas son aquellos utensilios de trabajo y socialización (Beran, Ramírez-Serrano, Kuzyk, Fior y Nugent, 2011; Díaz, Queiruga, Banchoff, Fava y Harari, 2015) que nuestros alumnos utilizan y utilizarán en su vida cotidiana, independientemente de su enseñanza en las escuelas, y son los mismos que facilitarán la vida de las próximas generaciones, eliminando trabajos repetitivos y generando nuevos empleos que propicien el desarrollo, mejora y realización de las tareas. Por ello, la escuela, como agente formador y preparador para la sociedad presente y futura, debe dar respuesta a nuevas necesidades y objetivos a corto, medio y largo plazo para la inclusión de la tecnología en la educación. Entre estos planteamientos comenzamos a hablar de metodologías emergentes, alfabetización digital, rediseño de ambientes de aprendizaje, entornos digitales, inclusión de nuevas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, etc.

Parece evidente que el uso de elementos tecnológicos resulta útil al ser humano, que puede dedicarse a tareas que requieran el uso del potencial cerebral del que dispone. En este estudio nos acercamos al análisis de los beneficios de la robótica –una de esas nuevas herramientas– en los contextos educativos. La programación y éxito en la tarea diseñada para su posterior ejecución por un instrumento robotizado o digital, genera un alto nivel de satisfacción y, por ende, aumenta la motivación. Ésta, además, repercute en la práctica (Cabero, Fernández y Marín, 2017), y a un mayor nivel de la misma, se formarán trabajadores más cualificados y dispuestos, que desarrollarán la sociedad actual con mayor celeridad.

### **1.1 Problema/cuestión**

En los últimos años se están publicando numerosos informes nacionales e internacionales en los que se dirime qué herramientas tecnológicas presentan un mayor potencial pedagógico, así como se analizan las principales tendencias en la integración de la tecnología en los contextos educativos. En este sentido, en la versión K-12 del Informe Horizon de 2017 (Freeman, Becker, Cummins, Davis y Hall Giesinger, 2017), la robótica es identificada como uno de los más importantes desarrollos en tecnología educativa a corto plazo.

Sin embargo, estudios como los de Beniti (2012) y Toh, Causo, Tzuo, Chen y Yeo (2016) señalan que, a pesar de las posibilidades que ofrece el uso de la robótica educativa, el número de investigaciones que analizan los resultados de su integración en las aulas es escaso todavía e inciden en la necesidad de aumentar la investigación cuantitativa, sobre todo con metodología experimental.

### **1.2 Revisión de la literatura**

Una definición tradicional de robótica educativa implica el desarrollo del conocimiento técnico a partir de la construcción y programación de robots (Barker y Ansoorge, 2007), acorde a las teorías pedagógicas como el construccionismo (Papert, 1980). Sin embargo, esta definición ya no parece

completa, puesto que actualmente la robótica se utiliza no exclusivamente en el aprendizaje de áreas técnicas, sino también en otras como las matemáticas, las ciencias sociales, naturales y experimentales o las ciencias de la información y la comunicación, entre otras (Karim, Lemaignan y Mondada, 2015). Atendiendo a este hecho en los últimos tiempos se concibe la robótica educativa como un sistema o contexto de aprendizaje que se apoya en el uso de robots para desarrollar habilidades y propiciar la adquisición de competencias -en el alumnado.

Entre las posibilidades educativas de esta línea tecnológica, conviene destacar que la robótica es intelectualmente rica (García y Reyes, 2012) y con potencial para impactar positivamente en el aprendizaje (Fagin y Merkle, 2003), la participación (Toh et al., 2016), el aprendizaje cooperativo (Nourbakhsh et al., 2005), la creatividad (Barak y Zadok, 2009) y la motivación (Karim et al., 2015). Por otro lado, el uso de la tecnología está completamente respaldado por los padres (Lin, Liu y Huang, 2012) y cuenta con un creciente entusiasmo de una parte importante de la comunidad educativa, cuya involucración en el ámbito de la robótica permite un mayor aprendizaje por el niño (Levy y Mioduser, 2008). Asimismo, la producción de nuevos robots, cada vez más económicos, y la introducción del pensamiento computacional a partir de la programación visual por bloques (Román-González, 2016), promueven que las experiencias en el aula, programando estos dispositivos sean altamente positivas (Master, Cheyan, Moscatelli y Meltzoff, 2017).

Aplicada a las áreas del presente estudio -matemáticas y ciencias sociales-, la robótica educativa, parece aportar un ambiente constructivista para el aprendizaje de las matemáticas (Haapasalo y Samuels, 2011; Highfield, 2010). Del mismo modo, muestra como todas las partes de un sistema son necesarias y dependientes, lo que ayuda a comprender la complejidad (García y Reyes, 2012), aspecto excepcionalmente relacionado con las ciencias sociales.

La integración de la tecnología en el contexto educativo debe implicar un beneficio en el proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, uno de los principales causantes del aprendizaje es la práctica y la realización de la misma parece condicionada por el grado de motivación de los alumnos (Cabero et al., 2017), entendida en palabras de Cheng y Yeh (2009) como “la buena disposición de los estudiantes a participar en actividades de clase y sus razones para hacerlo” (p. 597). En consecuencia, el nivel de motivación de los estudiantes ante un material o un método de enseñanza constituye un elemento fundamental a la hora de planificar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### **1.3 Propósito**

Este trabajo se adentra en el estudio del papel de la robótica educativa como herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje. A raíz de lo anterior, el objetivo principal de esta investigación ha sido analizar el grado de motivación de alumnos de tercer curso de Educación Primaria a la hora de resolver tareas ligadas a aprendizajes curriculares de las áreas de matemáticas y ciencias sociales, mediante el empleo de robots programables.

La motivación, partiendo del modelo ARCS de Keller (1983, 1987, 2010), vendrá determinada por la interacción de cuatro dimensiones: la atención, la relevancia, la confianza y la satisfacción. La primera de ellas conduce a la segunda, ésta a la confianza y todas ellas a la satisfacción (Cabero et al., 2017).

## **2. METODOLOGÍA**

En función del objetivo planteado se realizó un diseño experimental que comprendía la comparación entre un grupo control y un grupo experimental de los resultados de un test específico para evaluar la motivación de los alumnos. Para ello se utilizó un instrumento adaptado a partir del Instructional Material Motivational Survey (IMMS), elaborado por Keller (1983). Este test está compuesto por 36 ítems, con formato Likert, con 5 opciones de respuesta (1=Totalmente en desacuerdo y 5=Totalmente de acuerdo), y persigue recopilar información para el análisis de la motivación de los alumnos en diferentes dimensiones: atención, relevancia, confianza y satisfacción.

El estudio se desarrolló en un colegio público de la comunidad de Castilla-La Mancha (España) en el que participaron un total de 58 estudiantes que se encontraban realizando tercer curso de Educación Primaria, distribuidos de la siguiente manera: 29 pertenecían al grupo experimental, entre los cuales 14 eran niños frente a 15 niñas; y el mismo número en el grupo de control, en esta ocasión divididos por género, en 17 niños y 12 niñas.

Antes de la intervención se evaluó la capacidad espacial del alumnado tanto en el grupo control como en el experimental, empleando para ello el Map Test for Children (Peter, Glück y Beiglök, 2010) como instrumento. Los resultados no señalaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

### **2.1. Descripción de la intervención.**

Tanto el grupo control como el experimental completaron una misma secuencia de tareas ligadas a la interpretación de planos, diseñadas a partir de estándares de aprendizaje establecidos en el currículo oficial en las áreas de Matemáticas y Ciencias Sociales. La principal diferencia estribó en que en el grupo experimental se emplearon como apoyo pequeños robots programables para la resolución de las actividades planteadas mientras que el grupo de control resolvió las tareas en un entorno tradicional de lápiz y papel, de la manera en la que habitualmente se afrontan los ejercicios de los libros de texto.

La intervención duró dos horas, en ambos grupos. Todos los estudiantes, con independencia del grupo al que pertenecieran, recibieron la misma colección de tareas, inspiradas en ejercicios de libros de texto de este nivel educativo, en las que debían describir y efectuar recorridos sencillos sobre un plano, que se correspondía con el contexto más cercano: su localidad. En una primera fase las actividades se realizaron en grupos de cuatro alumnos para posteriormente completar una fase individual. Ambas fases tuvieron una duración similar (una hora por fase en el grupo de control y 50 minutos en el grupo experimental). Todas las tareas se contextualizaban en una situación en la que los alumnos debían formular por escrito las instrucciones para guiar a una persona de un punto a otro de la localidad. La Imagen 1 muestra ejemplos de resoluciones de los estudiantes a algunas de las tareas propuestas en la fase individual.

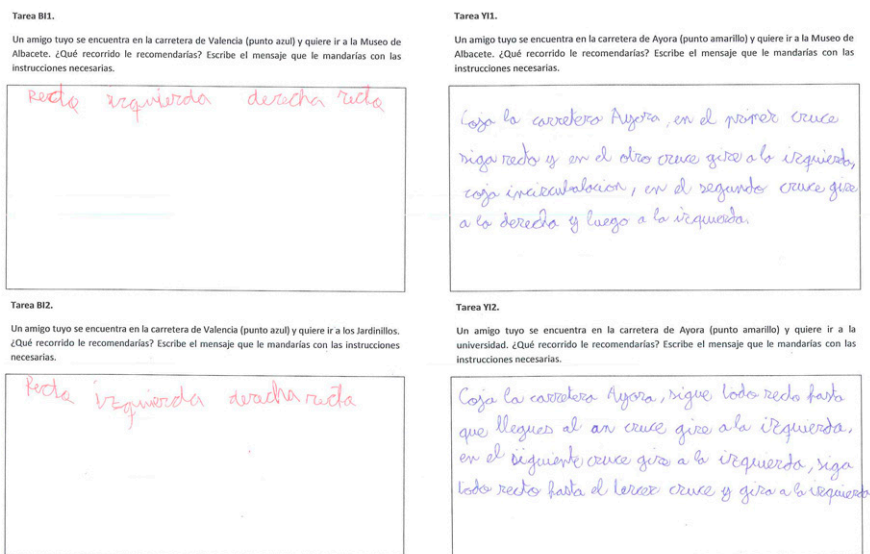


Figura 1: Ejemplos de tareas.

En el grupo experimental, los primeros veinte primeros minutos se dedicaron a una breve explicación sobre el funcionamiento del robot Ozobot -de pequeñas dimensiones y que puede ser programado tanto por colores como usando un lenguaje por bloques-, con el objetivo de que hicieran un correcto uso a la hora de programar el robot. Los alumnos debían completar las tareas, primero, en papel y a lápiz, y posteriormente, programando en el robot el recorrido sobre el plano de la ciudad. En el aula se ubicó un plano en A0 para que pudieran comprobar si el robot completaba el recorrido correctamente.



Figura 2: Plano de la ciudad.

Tanto en el grupo de control como en el experimental, para la primera fase de la intervención a cada grupo de trabajo se le proporcionó un plano de la ciudad en A3 como apoyo a la resolución de las tareas. Las actividades propuestas en esta fase implicaban la descripción de recorridos

desde una de las vías de entrada a la ciudad a diferentes localizaciones. En los planos se identificaron mediante una marca de color la vía de entrada que constituiría el inicio de los recorridos a describir para cada grupo de alumnos. En la figura 2 se muestra el plano empleado y en la figura 3 instantáneas de la experiencia en el grupo experimental en la fase grupal en la que se aprecia tanto el trabajo por grupos sobre el plano A3 como la posterior comprobación con el robot en el plano A0.



Figura 3: Alumnos y profesores realizando las tareas.

### 3. RESULTADOS

En la Tabla 1 se pueden observar los promedios agrupados y las desviaciones típicas para cada una de estas dimensiones. Los resultados del grupo experimental son superiores en las cuatro áreas a los obtenidos con el grupo de control, destacándose especialmente el valor para la categoría Satisfacción. El hecho de que las desviaciones típicas sean relativamente bajas otorga una mayor representatividad a la media.

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas por dimensiones.

	Grupo Control ( $n = 29$ )		Grupo Experimental ( $n = 29$ )	
	$M$	$SD$	$M$	$SD$
Atención (A)	2.96	0.38	3.34	0.50
Relevancia (R)	3.16	0.27	3.47	0.50
Confianza (C)	3.07	0.19	3.49	0.46
Satisfacción (S)	3.67	0.74	4.13	0.79

En las tablas siguientes (2, 3, 4 y 5) se presentan las medias y desviaciones típicas desglosadas para cada ítem. Como en el estudio por dimensiones, la comparación entre grupo control y grupo experimental muestra mejores resultados en las respuestas del segundo de los grupos.

En detalle, la dimensión Atención, presenta ítems con medias elevadas en preguntas relacionadas con la metodología (ítems 2 y 24), la curiosidad (ítem 20) y el uso del material (ítems 8 y 28). Destaca la diferencia de más de un punto que se puede observar entre las respuestas del grupo control y experimental en el ítem 8 [Los materiales eran atractivos], a favor del segundo.



Tabla 2. Medias y desviaciones típicas por ítem. Dimensión Atención.

Ítems dimensión Atención	Media G. cont	SD G. cont	Media G. exp	SD G. exp
2. Había algo interesante al inicio de en esta lección que me llamó la atención	3,28	1,49	4,03	1,24
8. Los materiales eran atractivos	2,86	1,41	4,45	1,09
11. La calidad del material me ayudó a mantener la atención	3,28	1,25	3,45	1,55
12. El material era tan abstracto que era difícil mantener mi atención en él	2,97	1,40	2,79	1,57
15. Los materiales de la lección son poco atractivos	2,86	1,46	2,24	1,35
17. La forma de organizar la información usando estos materiales me ayudó a mantener la atención	3,38	1,27	3,90	1,08
20. Esta lección tiene cosas que estimularon mi curiosidad	3,24	1,24	4,00	0,89
22. La cantidad de repetición de las actividades me aburrió algunas veces	2,52	1,43	2,62	1,45
24. He aprendido algunas cosas que fueron sorprendentes o inesperadas	3,52	1,43	4,00	1,36
28. La variedad de materiales ayudó a mantener mi atención en la lección	3,24	1,12	4,00	1,13
29. El material es aburrido	2,17	1,36	2,03	1,30
31. Hay tanto contenido en la lección que es irritante	2,17	1,10	2,62	1,59

Similar tendencia se constata en la dimensión Relevancia, entre los que destacan las valoraciones altamente positivas en preguntas relacionadas con el propio desarrollo de la intervención (ítem 10) y sobre contenidos y materiales (ítems 18, 23).

Tabla 3. Medias y desviaciones típicas por ítem. Dimensión Relevancia.

Ítems dimensión Relevancia	Media G. cont	SD G. cont	Media G. exp	SD G. exp
6. Está claro para mí cómo el contenido de este material está relacionado con cosas que ya sabía.	2,66	1,40	3,10	1,50
9. Había imágenes, vídeos y textos que me mostraron cómo este material podría ser importante para algunas personas.	3,17	1,75	2,34	1,42
10. Completar esta lección con éxito era importante para mí.	3,45	1,21	4,10	1,08
16. El contenido de este material es relevante para mis intereses.	2,79	1,26	3,69	1,26
18. En esta lección hay explicaciones o ejemplos de cómo la gente usa el conocimiento de la lección.	3,48	1,30	4,14	1,03
23. El contenido y el material en esta lección transmiten la impresión de que su contenido merece la pena conocerlo.	3,38	1,35	4,00	1,25
26. Esta lección no fue relevante para mis necesidades, porque ya sabía la mayoría de las cosas.	3,14	1,46	2,59	1,59
30. Podría relacionar el contenido de esta lección con cosas que he visto, hecho o pensado anteriormente en mi propia vida.	3,10	1,50	3,34	1,61
33. El contenido de esta lección será útil para mí.	3,31	1,17	3,90	1,35

Los resultados, también superiores en el grupo experimental, en la tercera dimensión, muestran una mejor percepción sobre la confianza en los aprendizajes adquiridos por los alumnos una vez realizadas las tareas con el uso de robots. Podemos destacar la escasa diferencia -la menor de todo el estudio- que se encuentra entre grupo control y experimental en el ítem 19 [Los ejercicios de esta lección fueron demasiado difíciles], lo que nos sirve para constatar que el nivel de dificultad de las actividades propuestas fue percibido de manera similar en ambos grupos, lo que otorga homogeneidad al planteamiento.

Tabla 4. Medias y desviaciones típicas por ítem. Dimensión Confianza.

Ítems dimensión Confianza	Media G. cont	SD G. cont	Media G. exp	SD G. exp
1. Cuando empecé la lección, tuve la impresión de que sería fácil para mí.	2,90	1,40	3,83	1,42
3. Los materiales fueron más difíciles de entender de lo que me hubiera gustado que fuera.	2,62	1,42	2,90	1,45
4. Después de la información de introducción, tenía claro lo que iba a aprender de esta lección.	3,69	1,28	3,97	1,38
7. La información era tanta que me era difícil recordar los aspectos importantes.	2,69	1,42	3,79	1,29
13. Mientras trabajaba en esta lección, estaba seguro de que aprendería los contenidos	3,76	1,24	3,90	1,35
19. Los ejercicios de esta lección fueron demasiado difíciles.	2,69	1,77	2,59	1,59
25. Después de trabajar la lección, me sentía seguro de que sería capaz de aprobar un examen del tema.	3,10	1,35	3,52	1,33
34. En realidad no entendí gran parte del material de esta lección.	2,79	1,35	3,07	1,56
35. La buena organización de la lección me ayudó a estar seguro de que iba a aprender los contenidos.	3,38	1,21	3,83	1,00

Finalmente, será en la dimensión Satisfacción en la que se aprecien comparativamente mejores resultados para el grupo experimental. Según los datos obtenidos de los participantes encuestados, el desarrollo de las tareas mediante la inclusión de elementos de la robótica en la secuencia de actividades es relevante y satisfactorio (ítems, 14, 21, 32 y 36).

Tabla 5. Medias y desviaciones típicas por ítem. Dimensión Confianza.

Ítems dimensión Satisfacción	Media G. cont	SD G. cont	Media G. exp	SD G. exp
5. Completar los ejercicios de esta lección me dio una sensación satisfactoria de logro.	3,66	1,32	3,55	1,55
14. He disfrutado tanto esta lección que me gustaría saber más sobre este tema.	3,52	1,33	4,41	1,05
21. Me gustó mucho el estudio de esta lección.	4,03	1,12	4,24	1,09
27. Tras ir completando las tareas me sentí recompensado por mi esfuerzo.	3,41	1,27	3,90	1,23
32. Me sentí bien al completar con éxito esta lección.	3,72	1,22	4,10	1,14
36. Fue un placer trabajar con una lección tan bien diseñada.	3,69	1,39	4,55	0,91

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La robótica educativa se posiciona como una tecnología emergente de extraordinario interés en diferentes contextos educativos. Sin embargo, son necesarios estudios experimentales que corroboren que la inclusión de la robótica genera beneficios en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Beniti, 2012; Toh et al., 2016). En este marco, el estudio que aquí se desarrolla muestra que la motivación que despierta el uso de robots programables para la resolución de las actividades planteadas, se puede considerar positiva, tanto a nivel general, como en todas sus dimensiones (atención, confianza, relevancia y satisfacción). La robótica puede incrementar la curiosidad de estudiantes de tercer curso de Educación Primaria, así como ayudarles a mantener la atención sobre las tareas realizadas y generar un mayor grado de satisfacción durante el aprendizaje. Estos resultados se alinean con los obtenidos por otros investigadores en trabajos previos con alumnos de otras edades y con otros propósitos educativos (Chang, Lee, Wang y Chen, 2010; Highfield, 2010; Ruiz del Solar y Avilés, 2004).

A su vez, el presente trabajo ilustra igualmente las posibilidades de emplear la robótica para el diseño de tareas transversales en las cuales se trabajan conjuntamente objetivos didácticos de diferentes áreas de conocimiento.

Destacar que la explicación sobre el funcionamiento del robot y la introducción a la programación visual por bloques al grupo experimental fue valorada positivamente por los alumnos y también condicionó la resolución de sus tareas individuales en papel, como puede observarse en la imagen 1, pues un número elevado presentó sus respuestas indicando únicamente las órdenes que se debían realizar de forma esquemática y no desarrollada, a manera de código. A partir de estas actividades, con las que se puede experimentar, compartir y crear a través de programación por bloques, se presentan situaciones que permiten desarrollar el pensamiento computacional en edades tempranas. La importancia de la enseñanza de habilidades de pensamiento computación desde estas edades ayuda a los alumnos a adquirir habilidades que se consideran claves en su formación (Fletcher y Lu, 2009; Guzdial, 2008; Sáez y Cózar, 2017).

En los últimos años podemos encontrar diferentes investigaciones en las que se incide en que la integración de la tecnología en el contexto educativo aumenta la motivación del alumnado (atención, confianza, relevancia y satisfacción), mejorando el rendimiento (Cabero et al., 2017). En futuros estudios pretendemos abordar si la mejora en aspectos motivacionales ocasionada por el uso de la robótica revierte en una mejora del aprendizaje.

#### **REFERENCIAS**

- Barak, M., & Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal Technology & Design Education*, 19(3), 289–307. doi:10.1007/s10798-007-9043-3
- Barker, B.S., & Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores un an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 229-243.
- Beniti, F.V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A Systematic review. *Computers and Education*, 58(3), 978-988.
- Beran, T., Ramirez-Serrano, A., Kuzyk, R., Fior, M. & Nugent, S. (2011). Understanding how children understand robots: perceived animism in child-robot interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69(7-8). 539-550.

- Cabero, J., Fernández, B., & Marín, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 167-185. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.17245>
- Chang, C. W., Lee, J. H., Wang, C. Y., & Chen, G. D. (2010). Improving the authentic learning experience by integrating robots into the mixed-reality environment. *Computers & Education*, 55(4), 1572-1578.
- Chen, Y., & Yeh, H. (2009). From concepts of motivation to its application in instructional design: Reconsidering motivation from an instructional design perspective. *British Journal of Educational Technology*, 40(4), 597-605. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00857.x
- Díaz, J., Queiruga, C., Banchoff, C., Fava, L. & Harari, V. (2015). *Robótica Educativa y Videojuegos en el Aula de la Escuela*. 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). 1298-1303.
- Fagin, B. & Merkle, L. (2003). *Measuring the effectiveness of robotics in teaching computer science. Proceedings of the 34rd SIGCSE technical symposium on computer science education*. [en línea]. Recuperado de <https://goo.gl/3TYzYH>
- Fletcher, G., & Lu, J. (2009). Human computing skills: rethinking the K-12 experience. *Communications of the ACM e Association for Computing Machinery - CACM*, 52(2), 23-25.
- Freeman, A., Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K-12 Edition*. Austin, Texas.
- García, Y., & Reyes, D. (2012). Robótica Educativa y su potencial mediador en el desarrollo de las competencias asociadas a la alfabetización científica. *Revista Educación y Tecnología*, 2. 42-55.
- Guzdial, M. (2008). Paving the way for computational thinking. *Communications of the ACM e Association for Computing Machinery - CACM*, 51(8), 25-27.
- Haapasalo, L., & Samuels, P. (2011). Responding to the challenges of instrumental orchestration through physical and virtual robotics. *Computers & Education*, 57(2), 1484-1492.
- Highfield, K. (2010). Robotic toys as a catalyst for mathematical problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 22-27.
- Karim, M. E., Lemaignan, S., & Mondada, F. (2015). *A review: Can robots reshape K-12 STEM education? 2015 Ieee International Workshop On Advanced Robotics And Its Social Impacts (Arso)*. Lyon (Francia): IEEE, 345 E 47TH ST, NEW YORK, NY 10017 USA.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status* (386-434). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Keller, J. M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance and Instruction*, 26(8), 1-7.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance*. New York: Springer Science+Business.
- Levy, S. T., & Mioduser, D. (2008). Does it "Want" or "Was it programmed to.."? Kindergarten children explanations of an autonomous robot's adaptative functioning. *International Journal Technology and Design Education*, 18(4), 337-359.
- Lin, C. H., Liu, E., & Huang, Y. Y. (2012). Exploring parents' perceptions towards educational robots: Gender and socio-economics differences. *British Journal of Education Technology*, 43(1), E31-E34.

Master, A., Cheyan, S., Moscatelli, A., & Meltzoff, A. N. (2017). Programming experience promotes higher STEM motivation among first-grade girls. *Journal of Experimental Child Psychology*, 160, 92-106. doi:10.1016/j.jecp.2017.03.013

Nourbakhsh, I. R., Crowley, K., Bhave, A., Hsium, T., Hammer, E., y Perez-Bergquist, A. (2005). The robotic autonomy mobile robotics course: Robot design, curriculum design and educational assesment. *Autonomous Robots*, 18(1), 103-127.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Peter, M., Gluck, J., & Beiglbock, W. (2010). Map understanding as a developmental marker in childhood. *Journal of Individual Differences*, 31, 64-67.

Román-González, M. (2016). *Codigoalfabetización y Pensamiento Computacional en Educación Primaria y Secundaria: Validación de un instrumetno y evaluación de programas*. Madrid: EIDU-NED.

Ruiz del Solar, J., & Avilés, R. (2004). Robotics courses for children as a motivation tool: The Chilean experience. *IEEE Transactions on Education*, 47(4), 474-480.

Sáez, J.M. & Cózar, R. (2017). Programación visual por bloques en Educación Primaria: Aprendiendo y creando contenidos en Ciencias Sociales. *Revista Complutense de Educación*, 28(2), 409-426.

Toh, L. P., Causo, A., Tzuo, P.-W., Chen, I.-M., & Yeo, S. H. (2016). A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. *Educational Technology & Society*, 19(2), 148-163.

## ALCANCE Y POLÍTICA EDITORIAL

Revista de Estudios y Experiencias en Educación (REXE) es una publicación oficial de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, que tiene como propósito esencial ser un medio directo de difusión del quehacer académico y científico. Constituye un espacio de debate, reflexión, estudio y aporte efectivo al área del conocimiento pedagógico, en un escenario en que la educación adquiere cada vez mayor relevancia en la resolución de los desafíos que nuestra sociedad debe enfrentar en esta era del conocimiento y la información.

REXE publica trabajos originales producto de resultados de investigación dirigidos a enriquecer el conocimiento científico en el campo del saber y del quehacer pedagógico. Con el mismo propósito, publica trabajos originales tales como estudios, experiencias y debates.

REXE opera con un comité editorial compuesto por: a) Consejo Editorial, integrado por un grupo de académicos nacionales e internacionales de larga trayectoria y productividad científica, encargado de velar por el cumplimiento de los objetivos de la revista, su política editorial y las normas de publicación y revisión de los artículos. Establece políticas que permitan agregar valor añadido a la revista, propone autores y temas para los siguientes números, así como también define la estructura de cada publicación. b) Consejo de Redacción, constituido por un grupo de académicos pertenecientes a la institución editora de la revista, que se encarga de supervisar las normativas de publicación en los artículos recepcionados, sugerir modificaciones para que se ajusten a ellas y tomar decisiones sobre el envío a un tercer árbitro cuando un determinado artículo no presenta acuerdo entre los dos árbitros, y por un c) Comité Científico Evaluador de cada Número, integrado por una comunidad de expertos en las distintas temáticas que publica la revista, cuya función es actuar en calidad de árbitros frente a cada artículo que postula para ser publicado en un número específico de la revista de acuerdo a una pauta preestablecida para cada categoría de artículos (investigación, debate y experiencias pedagógicas).

REXE organiza sus secciones en función de los artículos aceptados. La sección de Investigación publica trabajos originales producto de investigaciones que cuenten con metodologías acordes a sus problemas investigativos y que generen conocimiento resultado de las mismas. La sección de Estudios y Debates publica trabajos inéditos en que se presentan estudios o debates en torno a problemas educativos, a posturas teóricas, a planteamientos pedagógicos, etc., fuertemente argumentados, a fin de profundizar la reflexión y la crítica sobre posibles explicaciones o propuestas a tales problemáticas. Y la sección de Experiencias Pedagógicas recoge artículos que sistematicen experiencias pedagógicas en que se evidencie su acción innovadora, ya sea a nivel teórico o práctico.

Periodicidad: Cuatrimestral (abril, agosto, diciembre)

Plazo de recepción de los artículos: todo el año.

Sistema de Arbitraje: cada artículo recibido por REXE para su eventual publicación será arbitrado a través del sistema doble ciego, es decir, ni los árbitros, ni los autores conocerán los nombres, a fin de que se evalúen artículos y no personas. El sistema implica el envío a dos árbitros externos expertos en el tema aludido. Si las dos evaluaciones son positivas, el trabajo es publicado. Si se recibe una evaluación positiva y otra negativa, el trabajo es enviado a un tercer árbitro. Si aún persistieran dudas, el Consejo de Redacción sugerirá modificaciones al artículo y posterior a ello determinará su publicación o su rechazo. Si ambas evaluaciones son negativas el artículo será rechazado. En todos los casos, se informa al autor(a) o a los autores de dicha resolución.

Oficina de Publicación  
Facultad de Educación  
Universidad Católica de la Santísima Concepción  
Alonso de Ribera 2850, Código postal 4090541  
Concepción, Chile  
Fono: 56 - 41 - 2345393  
rexe@ucsc.cl

#### SCOPE AND POLICY

Revista de Estudios y Experiencias en Educación (REXE) is an official publication of the Faculty of Education at the Universidad Católica de la Santísima Concepción, whose essential purpose is the dissemination of academic and scientific studies. It is a space for debate, reflection, study and effective contribution to the area of pedagogical knowledge in a scenario in which education is becoming increasingly important in solving the challenges our society faces in this era of problems our society faces in this area of knowledge and information.

REXE publishes original research based on scientific results led to enrich understanding in the field of knowledge and pedagogical work. With the same purpose, the journal publishes original works such as studies, experiences and debates.

REXE has an editorial committee integrated by: a) Editorial Board composed by national and international academics with prestigious career and scientific production. The board is in charge of reaching the objectives established for this journal, besides revising and editing the articles. The committee suggests topics and authors for each issue and manages the structure of the journal. b) Editorial Board: it is formed by academics from the editorial institution. The academics are in charge of supervising the articles that will be published, suggesting modifications, if necessary, and asking for a third reviewer if there is no consensus between the first two. c) Scientific committee: this committee is formed by different experts related to several areas that this journal published. The main function is to be a referee for each submitted article that wants to be published in this journal. The four main categories for publication are research, pedagogical experiences, studies and debates.

REXE is organized into sections according to accepted articles. The Research section publishes original research that is based on research with methodologies according to their research problems, generating knowledge. The Studies and Debate section prints unpublished studies or discussions of educational problems, theoretical positions, to pedagogical approaches, and so on, in order to deepen the reflection and criticism of possible explanations or proposals of such problems. And the Pedagogical Experiences section contains articles of educational experiences which systematize pedagogical experience with evidence of its innovative action, either theoretical or practical.

Frequency: thrice each year (April, August, Dezember).

Deadline for article reception: during the whole year.

Arbitration system: each article that is received by REXE will be submitted to a blind-reviewer, which means that neither the reviewers nor the authors will be informed of the names. The article will be sent to two experts, if the evaluation is positive, the article is published. If a positive and a negative evaluation are received, the article is sent to a third person. If after the third opinion the article is not ready to be published, the editorial board will suggest to the author (s) a revision,

after that the decision of publishing or rejecting the article will be made. However, if two negative reviews are received from the reviewers the article will not be published. Authors will be informed of the final decision in all the cases previously mentioned.

Publication Office  
Facultad de Educación  
Universidad Católica de la Santísima Concepción  
Alonso de Ribera 2850, Postal code 4090541, Phone: 56 - 41 - 2345393  
Concepción, Chile  
rexe@ucsc.cl



## SUMARIO

### PRESENTACIÓN

ANTONIO-MANUEL RODRÍGUEZ-GARCÍA Y NAZARET MARTÍNEZ HEREDIA

La competencia digital en la base de Scopus: un estudio de metaanálisis

ALEJANDRO GUADALUPE RINCÓN CASTILLO

La apropiación de las competencias digitales. Desde la dimensión del diseño de espacios educativos mediados por las TIC

OLGA MORENO-FERNÁNDEZ Y PILAR MORENO-CRESPO

El profesorado de Educación Infantil en formación inicial y la utilización de la TIC: dispositivos electrónicos, herramientas y recursos

VÍCTOR ARAYA SÁNCHEZ Y XIMENA ORELLANA ROMÁN

Representaciones de docentes universitarios respecto de las TIC en la acción práctica: Algunas claves para el diseño de instancias formativas

ANNACHIARA DEL PRETE Y VALERIA CRUZ ALVARADO

Análisis del grado de implementación de las TIC en la práctica docente del profesorado de las especialidades técnico-profesionales de la Academia Politécnica Naval de Chile

CECILIA FERNÁNDEZ MORALES, FERNANDO IRIARTE GÓMEZ, CARMEN MEJÍA SOLANO Y FRANCISCO REVUELTA DOMÍNGUEZ

Contextualización de la formación virtual en robótica educativa de los docentes rurales del Perú

ROSANNA BEATRIZ CASINI

Análisis de chances entre avance medido en créditos alcanzados en la carrera y factores sociodemográficos según la modalidad de cursado, distancia o presencial

MARÍA BOHÓRQUEZ SOTELO, BRIGITTE RODRIGUEZ MENDOZA, DAYANA BARRERA BUTRAGO Y HUGO PACHÓN ALMEIRO

Inmersión de la virtualidad en la modalidad presencial: medición de la satisfacción del estudiante bajo criterios de clasificación de modelos de un ideal imaginario

ANTONIO CEBRIÁN MARTÍNEZ, ASCENSIÓN PALOMARES RUIZ Y RAMÓN GARCÍA PERALES

Integración de herramientas TIC de la Web 2.0 en el campus virtual universitario de la UCLM. (Estudio inter-sujetos)

MAITE FERNÁNDEZ-FERRER

Iberoamérica y los cursos en línea abiertos y masivos: un análisis documental

ALEJANDRO GÓMEZ CAMACHO

Textismos y ortografía en español, italiano y portugués

FERNANDO MARTÍNEZ-ABAD Y JUAN PABLO HERNÁNDEZ-RAMOS

Técnicas de minería de datos con software libre para la detección de factores asociados al rendimiento

CRISTINA SÁNCHEZ ROMERO Y EVELINA ÁLVAREZ GONZÁLEZ

Actitudes nocivas y riesgos para los menores a través de los dispositivos móviles

JOSÉ MIGUEL MERINO-ARMERO, RAFAEL VILLENA-TARANILLA, JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-CALERO SOMOZA Y RAMÓN CÓZAR-GUTIÉRREZ

Análisis del efecto de la robótica en la motivación de estudiantes de tercero de Educación Primaria durante la resolución de tareas de interpretación de planos

rexe

REVISTA DE ESTUDIOS Y  
EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN