

UNA EXPERIENCIA CON MODELOS MATEMÁTICOS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE SOFTWARE LIBRE

Del Punta, Jessica Adriana

jedelpunta@gmail.com

Departamento de Matemática – Universidad Nacional Del Sur

Departamento de Física – Universidad Nacional del Sur

Rohlmann, Lucas

San Román, Verónica

lucasrohrmann@gmail.com - vsanroman@gmail.com

Departamento de Matemática - Universidad Nacional del Sur

Resumen

El avance y crecimiento exponencial de las nuevas tecnologías inciden en el desarrollo de todos los sectores de la sociedad. En tal sentido, y para dar respuesta a los cambios incesantes de esta sociedad dinámica y compleja, se plantean nuevos requerimientos en el entorno educativo: transformar las prácticas pedagógicas imperantes mediante la creación de herramientas didácticas y tecnológicas al servicio del aprendizaje y la adquisición del conocimiento. En este contexto, la creación de Recursos Educativos Abiertos (REA) se ofrece como una posibilidad para mejorar la calidad de la educación mediante el intercambio de contenidos y recursos educativos para su implementación, en un entorno mediado por las tecnologías de la

información y la comunicación (TIC). El presente trabajo es el resultado de un proyecto desarrollado en el marco del Programa Nexos, una convocatoria realizada por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología a través de la Secretaría de Políticas Universitarias en el año 2018. La propuesta se basó en el desarrollo e implementación de un espacio taller colaborativo destinado a docentes de matemática de Nivel Secundario. En el mismo se trabajó con el contenido disciplinar *Funciones* dado que su desarrollo es transversal a todos los años del mencionado nivel educativo. La metodología propuesta se basó tanto en el trabajo experimental y posterior análisis de los datos obtenidos mediante el uso de TIC, como en el modelado matemático, a fin de contrastar la realidad con los conceptos teóricos. Así, la temática y metodología planteadas coadyuvan al desarrollo del trabajo colaborativo e interdisciplinario con docentes de otras áreas como por ejemplo Computación, Física y Educación Física, entre otras. La implementación y puesta en marcha de las actividades planteadas derivó en la producción de secuencias didácticas, enriquecidas por el trabajo mancomunado entre los docentes, que serán compartidas con el resto de la comunidad educativa como un recurso pedagógico de acceso libre.

Palabras clave: Recursos Educativos Abiertos, Tecnologías de la Información y Comunicación, taller colaborativo, investigación en el aula, modelado matemático.

Abstract

The exponential advancement and growth of new technologies impacts the development of all sectors of society. In this sense, and to respond to the incessant changes of this dynamic and complex society, new requirements

are raised in the educational environment: to transform the prevailing pedagogical practices by creating didactic and technology tools at the service of learning and knowledge acquisition. In this context, the creation of Open Educational Resources (OER) offers the possibility to improve the quality of education through the exchange of contents and educational resources for its implementation in an environment mediated by information and communication technologies (ICT). This work is the result of a project developed within the framework of the Nexos Program, a call made by the Ministry of Education, Culture, Science and Technology through the Secretariat of University Policies in 2018. The proposal was based on the development and implementation of a collaborative workshop space for mathematics teachers. In it, we worked with the disciplinary content Functions since its development is transversal to all the years of the Secondary Level. The proposed methodology was based both on experimental work and analysis of the data obtained through the use of ICT, and on mathematical modeling in order to contrast reality with theoretical concepts. Thus, the theme and methodology proposed contribute to the development of collaborative and interdisciplinary work with teachers from other disciplinary areas such as Computation, Physics, Physical Education, among others. The implementation and start-up of the proposed activities led to the production of didactic sequences, enriched by collaborative work among teachers, which will be shared with the rest of the educational community as a free access pedagogical resource.

Key Words: Open Educational Resources, Information and Communication Technologies, teacher collaboration, classroom research, mathematical modelling.



Introducción

La palabra tecnología es de origen griego, τεχνολογία y está formada por téchnē (τέχνη), que tiene un significado relacionado con arte o destreza, y logía (λογία), que tiene una acepción relativa el estudio de algo. En su dimensión actual, el diccionario de la Real Academia Española entiende por tecnología al “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico” (Real Academia Española, 2019). De acuerdo con esta concepción, la tecnología sería un elemento de paso que nos permitiría utilizar la ciencia y los conocimientos científicos para mejorar los procesos y las prácticas cotidianas.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un desarrollo explosivo en la última parte del siglo XX y el comienzo del siglo XXI, irrumpiendo en la vida en sociedad y dando paso a dos conceptos diferentes pero complementarios: la Sociedad de la Información y la Sociedad del Conocimiento. Como afirma en una entrevista Abdul Waheed Khan (2003), subdirector general de la UNESCO para la Comunicación y la Información, *“la sociedad de la información es la piedra angular de las sociedades del conocimiento. Mientras que veo el concepto de ‘sociedad de la información’ vinculado a la idea de ‘innovación tecnológica’, el concepto de ‘sociedades del conocimiento’ incluye una dimensión de transformación social, cultural, económica, política e institucional, y una perspectiva más pluralista y de desarrollo”*.

Prácticamente no hay un solo ámbito de la vida humana que no se haya visto impactada por este desarrollo, el cual forma parte de nuestro mundo, nuestra cultura y nuestra vida. Prensky (2001) sostiene que los “nativos digitales”, como llama a las generaciones de individuos que han crecido rodeados de computadoras y dispositivos digitales, han desarrollado conocimientos y habilidades en relación a las TIC muy distintas a las

adquiridas por quienes, no habiendo nacido inmersos en entornos dominados por dichas tecnologías, las han adoptado en su vida cotidiana. Estas habilidades, desarrolladas naturalmente debido al contexto en el que estos individuos han crecido, no implican necesariamente la capacidad de implementar las TIC en el marco de los aprendizajes académicos. En la primera parte de un muy interesante trabajo de Burin y colaboradores (Burin, Coccimiglio, González y Bullla, 2016, p. 203) se revisan diversos estudios llevados a cabo en torno a los conceptos de alfabetización digital y habilidades digitales, poniendo de manifiesto la importancia de “una nueva perspectiva sobre el rol docente y la instrucción escolar y académica en relación a las nuevas tecnologías”.

En este sentido, es necesario que los docentes se involucren en un proceso de reestructuración y revisión general de sus propias prácticas, apostando por la plasticidad en los conocimientos impartidos, la formación continua y la diversificación de metodologías y formas de desarrollo de las mismas. No se trata simplemente de la creación o uso de tecnología para la educación, de la recepción crítica o de la incorporación de las informaciones de los medios en las instituciones educativas, se trata de entender que se han creado nuevas formas de acceder y producir conocimiento.

Los materiales didácticos son elementos claves en la construcción del conocimiento de cada alumno. Su diseño e implementación deben promover fuertemente el aprendizaje significativo a través de la interacción entre profesor y alumno, alumno y actividad y alumno con su par, estableciendo así la base de una forma altamente enriquecedora para el desarrollo del acto pedagógico (Schwartzman, 2013). En una modalidad de enseñanza basada en el uso de tecnologías o recursos digitales, los materiales didácticos cobran un especial sentido para dar lugar al aprendizaje activo del alumnado. En educación, la tecnología se propone como una

competencia imprescindible en la formación de los futuros trabajadores y ciudadanos, así como un recurso didáctico apropiado para transformar la enseñanza y el aprendizaje (Adell, 2018).

Se nos plantea entonces un interrogante: ¿cuáles son las claves que debemos considerar para incorporar las TIC en nuestro modelo pedagógico de referencia? Coincidimos con Linda Castañeda (2019) en que “uno de los asuntos que ha irrumpido con mayor fuerza –y polémica– en la relación entre educación y tecnología, en nuestros días, es el tema de los datos y su utilización en el mundo educativo. La capacidad extraordinaria que tienen las tecnologías desde hace relativamente pocos años de registrar, obtener, almacenar y operar con datos discretos sobre la actividad de las personas ha resultado un campo de indiscutible interés en los últimos años y que conocemos, a nivel general, como analíticas del aprendizaje (*Learning Analytics*)” (p.31). Entonces, con el objetivo de innovar priorizando la calidad pedagógica promovimos la elaboración, por parte de los docentes, de materiales didácticos innovadores. Para ello propusimos la creación de espacios de encuentro con grupos de docentes de Nivel Secundario, con los que se reflexionó y trabajó en el diseño conjunto de recursos educativos abiertos (REA) basados en la incorporación de TIC. Según expresa Chiarani (2016, p.112) “como docentes, una de las principales ventajas de apropiarse de los REA, es la optimización del tiempo en la elaboración de los recursos educativos, con la posibilidad de proveer material de mayor calidad”. Más aún, el hecho de elaborar y publicar sus propios materiales promueve el respeto, valoración e interés por el trabajo realizado por otros autores disponibles en la web, con el valor agregado de repensar en forma crítica la tecnología educativa más allá de la consideración de meros artefactos que se pueden integrar en procesos educativos y que tienen efectos simples, directos y predecibles (Adell, 2018)

Trabajo colaborativo entre la Universidad y la Escuela Secundaria: elaboración de REA

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD, sus siglas en inglés) define a los REA como “los materiales digitalizados ofrecidos libremente y abiertamente para profesorado, alumnado y autodidactas a fin de que sean usados y reutilizados para enseñar, mientras se aprende y se investiga” (OECD, 2007). Entre las razones que se esgrimen para su incorporación en las instituciones de Educación Superior destacamos que:

- El concepto de REA fortalece los valores académicos tradicionales de intercambio y creación colaborativa del conocimiento.

- Al compartir conocimientos de modo abierto se acelera el desarrollo de nuevos recursos de aprendizaje que estimulan y mejoran la innovación y la reutilización de los materiales educativos en toda institución educativa.

- La educación abierta modifica sustancialmente la forma en que los autores y las autoras, el profesorado y el estudiantado interactúan con el conocimiento.

Entonces, fundamentado en las Prácticas Educativas Abiertas (PEA) y teniendo en cuenta que los Recursos Educativos Abiertos (REA) ofrecen una oportunidad estratégica para mejorar la calidad de la educación, el intercambio de conocimientos y el aumento de capacidades (UNESCO, 2004; Bailón y Rabajoli, 2014) implementamos un espacio taller colaborativo para la producción de secuencias didácticas que sirvan como material para los participantes y para ser compartidas con la comunidad educativa en forma de recurso pedagógico de acceso libre.

Nuestra propuesta de trabajo se encuadra en el *Programa Nexos: Articulación Educativa Universidad - Escuela Secundaria*, una convocatoria realizada por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología a través de la Secretaría de Políticas Universitarias (Ministerio de Educación, 2017). En unos de sus lineamientos se propone el diseño e implementación de espacios de trabajo conjunto con docentes del nivel medio, para favorecer la articulación transversal de los contenidos desarrollados en los últimos años del secundario y los primeros del trayecto universitario.

Se realizaron dos talleres, de dos encuentros cada uno, dirigidos a docentes de Matemática de Nivel Secundario. El primero de estos talleres se desarrolló en el Partido de Villarino, Provincia de Buenos Aires, con un encuentro en Mayor Buratovich y el otro en Médanos, mientras que los dos encuentros del segundo taller se realizaron en la ciudad de Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires, donde se encuentra la Universidad Nacional de Sur, institución a la cual pertenecemos los autores de este trabajo. La convocatoria a docentes se hizo llegar a la Dirección de distintas escuelas, tanto de gestión pública como privada, a través de la Secretaría General Académica y la Secretaría de Extensión del Departamento de Matemática de la Universidad Nacional del Sur. El contenido disciplinar elegido fue *Funciones*, el cual se desarrolla en forma gradual a lo largo de todo el Nivel Secundario. La propuesta consistió en elaborar secuencias didácticas donde se desarrollaron los distintos conceptos asociados a dicho contenido a partir del modelado del movimiento descrito por distintos juegos que pueden encontrarse en una plaza.

En el primero de estos encuentros se presentó a los docentes una secuencia didáctica a modo de ejemplo y se planteó, mediante el trabajo en grupos, la elaboración de nuevas propuestas tomando como eje de discusión los movimientos descritos por los juegos de una plaza. Las

propuestas didácticas incluyeron no sólo actividades de lápiz y papel, sino también la toma de datos experimentales mediante la filmación o fotografía del movimiento, que fueron procesados con programas de computadora y/o aplicaciones de celulares. En esta instancia se resignifica el uso de TIC en el aula por su potencial para mejorar el aprendizaje, en tanto y en cuanto docentes y alumnos se relacionen con estas tecnologías de manera adecuada (UNESCO, 2004; Coll, 2004; Coll, Onrubia y Mauri, 2007). Cabe destacar que tanto la temática como la metodología propuestas propician el trabajo de manera conjunta e interdisciplinar con docentes de otras áreas, como por ejemplo de Computación, Física, Educación Física, entre otras. Finalmente, como parte fundamental de la retroalimentación de este trabajo, se propuso a los participantes el intercambio de las distintas propuestas pedagógicas elaboradas. El valioso material surgido de estos talleres será publicado, en formato de cuadernillo digital, en el repositorio de la Biblioteca Central de la Universidad Nacional del Sur.

Existen antecedentes de esta clase de actividades realizadas en otras convocatorias del Programa Nexos. Por ejemplo, en la Universidad Nacional de La Matanza, un grupo de docentes llevó adelante un trabajo de elaboración de materiales educativos digitales en el área de Matemática que pudieran ser utilizados tanto en las aulas de Nivel Secundario como en los Cursos de Ingreso de dicha universidad (Scorzo y Ocampo, 2019). En la Universidad Nacional del Sur, también se organizó una propuesta de trabajo colaborativo con docentes del Nivel Secundario que derivó en la publicación del material diagramado conjuntamente con docentes de distintas instituciones educativas (Reartes, 2018). De la misma manera se desarrollan proyectos de investigación, como el que lleva adelante el Área de Informática Educativa del Departamento de Informática de la Facultad de Ciencias Físicas Matemáticas y Naturales, de la Universidad Nacional de

San Luis, que investiga el uso y aplicación de herramientas informáticas que permitan la gestión de contenidos digitales destinados a la educación, bajo la concepción de REA. Sus líneas de acción buscan fomentar la producción colaborativa de REA para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje y, por otro, promover el conocimiento y la adopción de herramientas informáticas de libre acceso (Chiarani, 2016).

Las TIC en el aula de matemática

El modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) o, en español, Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido Disciplinario de Mishra y Koehler se refiere "al conocimiento [didáctico] que posee un profesor sobre cómo coordinar el uso de las actividades concretas de las materias o actividades sobre temas específicos (AT), haciéndolo con representaciones sobre temas determinados, empleando las TIC para facilitar el aprendizaje del estudiante" (Cabero Almenara, 2015, p.15). Según plantean Cejas, Navío y Barroso (2014), la velocidad a la que avanza el desarrollo de nuevos recursos tecnológicos vuelve imprescindible una formación continua de los docentes en la que se combinen competencias tecnológicas, pedagógicas y de contenido disciplinar dando lugar a una mejor integración de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje. De ahí que, en nuestro trabajo motivamos a los docentes participantes del taller, para el diseño de una propuesta pedagógica innovadora que requiera el uso razonado de distintos programas o aplicaciones de celular. A modo de ejemplo introductorio mostramos el desarrollo de una secuencia didáctica centrada en el estudio de las funciones trigonométricas a partir del movimiento de una hamaca. Para esto, se filmó una hamaca en movimiento y mediante un programa libre llamado Tracker, disponible en <https://physlets.org/tracker/>, se obtuvieron distintas gráficas de funciones

matemáticas que permitieron describir y analizar este movimiento. La Figura 1 muestra la información (una gráfica y una tabla de datos a la derecha) que se obtiene con Tracker a partir de un video (imagen de la izquierda). Los datos obtenidos con este programa se exportaron a GeoGebra para ser contrastados con el modelo teórico del movimiento de una hamaca. La propuesta didáctica finalizó con una evaluación mediante la aplicación para teléfonos celulares *Kahoot!*

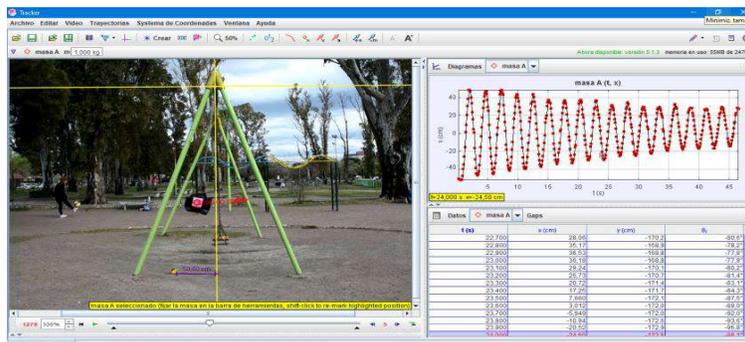


Figura 1. Captura de pantalla del programa Tracker. A la izquierda se muestra una imagen del video que se procesó. A la derecha se observan el gráfico y la tabla de datos que se obtuvieron.

Reflexionando acerca de los planteos de Quiroga y Mazzitelli (2019) con respecto a la importancia de incorporar las TIC en la formación de los docentes para, entre otras cosas, desarrollar sus competencias digitales, confirmamos la tesis relacionada con las potencialidades de los recursos digitales en el desarrollo de las prácticas docentes. En esa línea de pensamiento, y teniendo en cuenta la propuesta de Sureda, Benítez y Fracchia (2019) respecto al uso de los Smartphones en la clase de matemáticas, concluimos que el celular se presenta como un recurso tecnológico “amigable” en la búsqueda, selección y procesamiento de la información. Considerando que las distintas realidades áulicas condicionan el diseño de sus materiales didácticos, se presentaron diferentes alternativas al uso del software Tracker. Aquellas relacionadas con

aplicaciones disponibles para teléfonos celulares resultaron de gran interés, dada la familiaridad de su uso tanto por los docentes como por los alumnos.

También esta propuesta motivó la ruptura con la dinámica de enseñanza dentro del espacio rígido del aula. Con esta experiencia se buscó transmitir a los docentes participantes lo enriquecedora que puede ser la búsqueda e interacción con el de material de trabajo más allá de cuatro paredes, un pizarrón o un libro. Tal como lo indican Cejas, Navío y Barroso (2014), la implementación de TIC proporciona una alternativa ideal para romper con los “encorsetamientos físicos” (p.114).

Conclusiones

A través del recorrido por los distintos espacios taller se evidenció que al integrar las TIC en la adquisición, desarrollo y posterior análisis de los resultados en una propuesta pedagógica innovadora, los docentes pudieron experimentar, explorar y contrastar los modelos teóricos con los datos de la realidad, permitiéndoles interpretar y comunicar los resultados. El proceso de retroalimentación en cada uno de estos escenarios generó el intercambio de las distintas propuestas pedagógicas elaboradas y la reflexión sobre la experiencia vivida, analizando las posibilidades de llevar esta experiencia al aula cotejando sus ventajas y desventajas y dando sentido a la idea de que la innovación con tecnologías es una cuestión fundamentalmente humana que no sólo involucra al dispositivo tecnológico utilizado sino que surge como consecuencia de una propuesta pedagógica al servicio de aprendizajes significativos (Casablanca, 2014).

Consideramos que la temática y metodología elegida propició el trabajo áulico grupal y la planificación de proyectos interdisciplinarios, fomentando la elaboración de REA, aspecto destacable que nutre y

enriquece el quehacer del docente en un contexto, a la vez tecnológico y cotidiano. Así, la incorporación de los REA en la capacitación de los docentes de matemática, que actualmente desempeñan su tarea, constituye un desafío y una oportunidad para generar espacios de trabajo y reflexión conjunta que enriquezcan las prácticas docentes áulicas.

Bibliografía

- Adell, J. (2018). Más allá del instrumentalismo en tecnología educativa. En J. Gimeno (Ed.), *Cambiar los contenidos, cambiar la educación*. Madrid: Morata.
- Area, M. y Adell, J. (2009). e-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*, pp. 391-424. Málaga, España: Aljibe.
- Burin, D., Coccimiglio, Y., González, F. y Bulla, J. (2016) Desarrollos recientes sobre habilidades digitales y comprensión lectora en entornos digitales. *Psicología, conocimiento y sociedad*, 6(1).
- Casablancas, S. (2014). De las Tic a las Tac, un cambio significativo en el proceso educativo con tecnologías. Entrevista realizada por A. S. Canavoso, *Virtualidad, educación y ciencia*, 5(9), 106-109.
- Castells, M. (2000). *La era de la información (Vol. 3): economía, sociedad y cultura. Fin del Milenio*. Madrid: Alianza.
- Coll, C., Onrubia, J y Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38(3), 377-400.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital immigrants - Part 1. *On the horizon* 9(5), 1-6.

Webgrafía

- Bailón, M. y Rabajoli, G. (2014). El desafío de las prácticas educativas abiertas (PEA). Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina: nov. 2014. www.oei.es/congreso2014/memoriactei/320.pdf
- Cabero Almenara, J., Marín Díaz, V., y Castaño Garrido, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. @tic. revista d'innovació educativa 14, 13- 22. <https://ojs.uv.es/index.php/attic/article/view/4001/6235>.
- Castañeda, L. (2019). Debates sobre Tecnología y Educación: Caminos contemporáneos y conversaciones pendientes. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(1), 29-39. <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/23020/18652>
- Cejas León, R., Navío Gámez, A y Barroso Osuna, J. (2014). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico y pedagógico del Contenido). Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 49, 105-119. <https://idus.us.es/handle/11441/44210>
- Chiarani, M. (2016). Promover los Recursos Educativos Abiertos desde la Universidad Pública. Virtualidad, Educación y Ciencia, 7(13), 110-118. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/16210>.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y comunicación. Una mirada constructivista. Revista Sinéctica, 25, 1-24. <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/277>
- Ministerio de Educación (2017). Programa Nexos. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/universidades/programa-nexos>

- OECD (2007) Giving Knowledge for Free. The Emergence of Open Educational Resources, París: Centre for Educational Research and Innovation (CERI). <http://opensource.mit.edu/papers/sturmer.pdf>
- Quiroga, D. y Mazzitelli, C. (2019). Incorporación de recursos tecnológicos en la práctica de la enseñanza durante la formación docente. *Docentes Conectados*, 4(2), 92-101. <https://www.evirtual.unsl.edu.ar/revistas/index.php/dc/article/view/70>
- Real Academia Española(2019). <https://dle.rae.es/tecnolog%C3%ADa>
- Reartes, W. (2018). La matemática detrás del GPS. Propuesta didáctica para Matemática – Nivel Secundario. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4671>
- Schwartzman, G. (2013). Materiales didácticos en educación en línea: por qué, para qué, cómo. En Brocca, D. *I Jornadas Nacionales III Jornadas de la UNC: experiencias e investigación en educación a distancia y tecnología educativa*. Universidad Nacional de Córdoba, 2013. E-Book. <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/dispositivos-tecnopedagogicos-linea-medios-interactivos-para-aprender>
- Scorzo, R. y Ocampo, G. (2019). Materiales digitales y PEA en el marco del Plan Nexos: articulación escuela-universidad. *Docentes Conectados*, 4(2), 7-20. <https://www.evirtual.unsl.edu.ar/revistas/index.php/dc/issue/view/10>
- Sureda, S., Benítez, M. y Fracchia, C. (2019). Smartphones en clases de matemáticas. Percepciones de estudiantes universitarios sobre su uso en experiencia de aprendizaje. *Docentes Conectados*, 2(3), 23-36.

<https://www.evirtual.unsl.edu.ar/revistas/index.php/dc/issue/view/8>

UNESCO (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa

UNESCO (2003). Towards Knowledge Societies. An Interview with Abdul Waheed Khan.

[http://www.unesco.org/new/en/communication-and-](http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/news-and-in-focus-articles/all-news/news/towards_knowledge_societies_an_interview_with_abdul_waheed/)

[information/resources/news-and-in-focus-articles/all-](http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/news-and-in-focus-articles/all-news/news/towards_knowledge_societies_an_interview_with_abdul_waheed/)

[news/news/towards_knowledge_societies_an_interview_with_abdul_waheed/](http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/news-and-in-focus-articles/all-news/news/towards_knowledge_societies_an_interview_with_abdul_waheed/)