

VEC

Virtualidad, Educación y Ciencia

Virtuality, Education and Science



VEC

Año 9 - Número 17 - 2018

ISSN: 1853 - 6530

Universidad Nacional de Córdoba

Rector

Dr. Hugo Oscar Juri

Vicerrector

Dr. Ramón Pedro Yanzi Ferreira

Secretario General

Ing. Roberto Terzariol

Subsecretaria de Posgrado

Dra. Mirta A. Valentich

Dirección del Centro de Estudios Avanzados

Dra. Alicia Servetto

Dirección de la Maestría en Procesos Educativos

Mediados por Tecnología

Mgter. Gabriela Sabulsky

Editor Responsable:

Hada Graziela Juárez Jerez (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina)

Editor Asociado:

Hebe Irene Roig (Universidad de Buenos Aires, Argentina)

Consejo Editor:

Julio Gonzalo Brito (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina)

Silvina Casablancas (Universidad Nacional de Moreno, Argentina)

Sonia Beatriz Concari (Universidad Tecnológica Nacional, Regional Rosario, Argentina)

Alejandro Héctor González (Universidad Nacional de La Plata, Argentina)

Graciela Lima (Universidad Nacional de San Luis, Argentina)

Susana Marchisio (Universidad Nacional de Rosario, Argentina)

Adrián Moneta (Instituto Aeronáutico Argentino, Argentina)

María Fernanda Ozollo (Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)

Victor Hugo Sajoza Juric (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina)

Consejo Asesor:*Alemania*

Wolfran Laaser (Worldwide Education, Austria; Fern Universität in Hagen)

Argentina

Nora Valeiras (Universidad Nacional de Córdoba)

Mónica Gallino (Universidad Nacional de Córdoba)

María Cecilia Martínez (Universidad Nacional de Córdoba)

Brasil

Liliana Maria Passerino (Universidad Federal de Rio Grande do Sur)

España

Antonio Bartolomé (Universitat de Barcelona)

Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla)

José Antonio Ortega Carrillo (Universidad de Granada)

Manuel Castro Gil (Universidad Nacional de Educación a Distancia)

Juan Manuel Doderó (Universidad de Cádiz)

Domingo Gallego (Universidad Nacional de Educación a Distancia)

Lorenzo García Aretio (Universidad Nacional de Educación a Distancia)

Antonio Medina Rivilla (Universidad Nacional de Educación a Distancia)

Manuela Raposo Rivas (Universidad de Vigo)

Miguel Angel Zabalza (Universidad de Santiago de Compostela)

Miguel Zapata Ros (Universidad de Alcalá de Henares)

Javier García Zubia (Universidad de Deusto)

Secretaría de Redacción:

Elisa Susana Rosa

Revisión de estilo:

Cecilia Alejandra Aguirre Céliz - Silvina Giovannini

Comité de Redacción:

Dra. Hada Graziela Juárez Jerez, Mgter. Víctor Hugo Sajoza Juric, Lic. Elisa Susana Rosa

Edita:

Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías - Centro de Estudios Avanzados.

Facultad de Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Av. Vélez Sarsfield 153. CP X5000JJB, Córdoba, Argentina.

Tel.: +54 0351 4332086 int. 109

E-mail: vesc.revista@gmail.com

Wibe Site: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc>

Revista indexada en:

Latindex

Dialnet

REDIB

INDICE

Editorial

- Nuevas formas de aprendizaje frente al avance tecnológico
[Hada Graziela Juárez Jerez](#) 7

Fundamentos e Investigación

- Competencias para el uso de tecnologías educativas de docentes de nivel superior. Análisis longitudinal del período 2012-2017 en América Latina
[Ana María Ehuletche, Silvana Inés Lado, María Estela Atlante, Lucía Rosario Malbernat](#) 9
- La generación de una propuesta de capacitación superior desde el pensamiento de diseño
[Silvina Cuello](#) 22
- Perfiles de apropiación de TIC y desempeño académico en estudiantes universitarios. Un estudio de caso utilizando analítica del aprendizaje
[María Luisa Bossolasco, Beatriz Adriana Casanova, Eugenia Elizabeth Enrico, Daniel Andrés Dos Santos, Roxana Judith Enrico](#) 44

Innovación y Experiencias

- Experiencia de actualización profesional a distancia en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
[Sara Gonorazky Steren, Silvina Inés Prados](#) 62
- Desenvolvimento profissional de professores das Ciências da Natureza sobre Tecnologia Assistiva: Encontros e Desencontros
[Bruno José de Sousa; Ivani Cristina Voos; Daise Silveira Manenti; Julyelle Conceição; Mirtes Lia Pereira Barbosa](#) 73
- Implementación de software en la enseñanza de ingeniería: una experiencia en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto - Argentina
[Germán Giraudo, Mara Papa, Beatriz Mancinelli, Lucas Clérico, Leandro Prevosto](#) 94

Tesis

- Relación entre Brecha Digital y Alfabetización Informacional. Estudio sobre sujetos adolescentes en sus marcos educativos en la provincia del Chubut
[Carlos Javier Brito Cabrera](#) 106
- Análisis de la implementación de espacios virtuales: El caso del Taller de Utilitarios en la Universidad Nacional de General Sarmiento
[Ruben Modesto Carruego](#) 110

Reseñas de publicaciones y Entrevistas

Blockchain en Educación - Cadenas rompiendo moldes

[Nora Valeiras](#)

114

Educación y tecnologías: aportes de la investigación sobre las prácticas de enseñanza

[Víctor Hugo Sajoz Juric](#)

117

Nuevas formas de aprendizaje frente al avance tecnológico

Hada Graziela Juárez Jerez
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
E-mail: hadagraziela.juarez@gmail.com

Estamos en un momento caracterizado por la evolución tanto en las tecnologías como en la educación a distancia y en las teorías sobre el aprendizaje. Esto exige cambiar los sistemas educativos y de capacitación a fin de maximizar el aprendizaje mediante el análisis y la adaptación de las estrategias de enseñanza y esto, conlleva a que el proceso educativo deba ser diseñado para el desarrollo de competencias y habilidades, a fin de que los estudiantes puedan desempeñarse en condiciones de incertidumbre en su vida laboral, social y académica, en el presente y en el futuro.

La transformación antes planteada es posible hoy por los avances de la tecnología educativa pero también, por los desarrollos teóricos referidos al proceso de aprendizaje. Es así que los avances tecnológicos han llevado a la aparición de nuevas herramientas que coadyuvan a la adecuación de la metodología, del ritmo de trabajo y del diseño didáctico a los esquemas cognitivos de los aprendices. Frente a esta circunstancia, la universidad actual se ve exigida a buscar su sitio en la sociedad de la información y enfrenta desafíos en cuanto a los cambios que tiene que afrontar hacia el futuro de manera proactiva. Surgen así temas como los de formación continua y las analíticas de aprendizaje, los cuales, son los ejes centrales en torno a los cuales gira el contenido de este número.

El aprendizaje a lo largo de la vida, es uno de los principales medios de adaptación del capital humano frente a los cambios en las diversas actividades laborales y las tecnologías de la información y la comunicación pueden coadyuvar fuertemente a la formación profesional continua, mecanismo esencial para modificar las capacidades adquiridas. Sin duda la Formación Continua actualmente se constituye en tema central dentro de la responsabilidad social de las universidades lo cual, si bien tradicionalmente no fue así, hoy está cobrando un protagonismo importante frente a las demandas sociales y a la concientización de su importancia como motor del desarrollo social. Es en esta línea que artículos –tanto en la sección de Fundamentos e investigación como en la de Innovaciones y experiencias- dan cuenta sobre la necesidad de la profesionalización docente, dado la necesaria actualización de sus conocimientos en “metodologías de pensamientos disruptivos”, frente a la aceleración del avance tecnológico. Por cierto esto se hace extensivo a los requerimientos de actualización profesional en distintas áreas de actividad.

Si bien el proceso educativo centrado en el aprendizaje es premisa básica del actual paradigma educativo, no pocas propuestas que aumentan la cantidad de trabajo de los estudiantes en el aula mediante dinámicas colaborativas, no siempre van acompañadas de un aumento de la reflexión, y por tanto del aprendizaje, llevando así a que el discurso teórico no pocas veces sólo se incorpore individualmente. Cuando no hay ó es muy limitada la interacción con asesores, evaluadores y/o tampoco se posibilita la formación a través de la práctica, difícilmente podrán lograrse aprendizajes

de óptima calidad frente a lo cual se requiere de mediciones que permitan hacer las correcciones necesarias. Surge en esta línea la otra temática considerada en este número- denominada Analítica de aprendizaje (*Learning Analytic*)- como herramienta centrada en el aprendizaje. Ésta posibilita tanto el registro del proceso de aprendizaje de un curso virtual, como las dificultades que se presentan, las fortalezas y debilidades, y la evolución cognitiva entre otros; todos aspectos que no son fácilmente recuperables, por no decir imposibles, a los fines de su análisis. Esta herramienta -relacionada con el análisis de redes sociales (SNA) y el Big Data- sí lo hace posible y es así que en uno de los artículos en Fundamentos e Investigación se expresa que el uso de las analíticas se puede entender como apoyo a la docencia y a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y también para su aplicación, en el diagnóstico de necesidades y el análisis predictivo de comportamientos de estudiantes y/o docentes. En base a esto, es preciso aclarar que no debe entenderse dicha herramienta como instrumento de control o supervisión directa de la tarea tutorial, sino como un proceso de análisis cuantitativo cualitativo, que posibilitará tomar medidas a fin de modificar, mejorar y diferenciar proyectos educativos.

Otro aspecto a tener en cuenta-en estos tiempos de cambio tecnológico- es el de evolución de las universidades en lo que hace a gestión de la innovación educativa, ya que no necesariamente los modelos organizacionales y de gestión de las instituciones acompañan el avance tecnológico. Es así que en la sección de Reseñas y entrevistas en este número, Nora Valeiras nos presenta el libro *Blockchain en Educación. Cadenas rompiendo moldes* –editado por Antonio Bartolomé y José Manuel Moral Ferrer- en el que dieciocho autores expresan su mirada sobre la tecnología de las cadenas de bloques y sus posibilidades en educación. Como los propios editores sostienen es ‘una tecnología que va a revolucionar el registro de eventos en bases de datos, un cambio disruptivo al nivel de lo que supuso Internet o la Web’.

En la incorporación de las tecnologías digitales en la universidad inciden múltiples factores pero, para que la enseñanza y el aprendizaje evolucionen hacia nuevas formas superadoras, es el profesor/a el factor clave. Necesita sin duda apoyo institucional y también es imprescindible su profesionalización como docente, capacitarse en el conocimiento de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) que incluyen las TIC, para saber usarlas y aplicarlas a generar nuevas metodologías más acordes a las características de nuestro tiempo. En esta temática, la entrevista al Dr. Philippe Meirieu nos ofrece una interesante mirada en relación al concepto de “prótesis tecnológica”, resaltando la importancia del rol docente y su necesaria capacitación para los entornos digitales.

Estamos en la era de la digitalización en todos los ámbitos de la vida social, en educación las tecnologías emergentes avanzan en la universidad. Hoy los servicios de infraestructura tecnológica no se diferencian para la modalidad presencial y no presencial al evolucionar la presencialidad en la utilización de las TIC. Pero aún resta por hacer, ya que no necesariamente se ha potenciado el aprendizaje en los nuevos contextos digitales. El paso de las TIC a las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) aún presentan barreras.

Comunicado a los lectores: Con este número, el segundo de este año, la revista cumple un período ininterrumpido 2010-2017 incorporada al Catálogo 1.0 de Latindex. A los fines de aplicar al catálogo 2.0 a partir del próximo año, la edición cambiará a los meses de enero y de julio.

Competencias para el uso de tecnologías educativas de docentes de nivel superior. Análisis longitudinal del período 2012-2017 en América Latina

Competencies for the use of educational technologies of higher level teachers. Longitudinal analysis of the period 2012-2017 in Latin America

Ana María Ehuletche, Silvana Inés Lado, María Estela Atlante
Universidad Nacional de Mar Del Plata, Argentina

Lucía Rosario Malbernat
Universidad CAECE

E-mail: ahulet@gmail.com, silvana.lado@gmail.com, mariaestelaatlante@gmail.com,
lmalbernat@ucaecmdp.edu.ar

Resumen

En este artículo se presentan los primeros resultados de un estudio longitudinal y comparativo de relevamientos realizados entre los años 2012 y 2017 sobre 1829 casos de docentes universitarios de instituciones públicas y privadas de Argentina y América Latina con relación a las competencias docentes de Educación Superior para implementar tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en sus aulas. Se trata de analizar la preparación y la actitud del docente para el uso académico de estas tecnologías y comprender el estado del proceso de innovación en un escenario educativo en transformación. Se consideran las variables “preparación” y “actitud”, como estructurantes del constructo “competencia” vinculadas al uso pedagógico de las TIC y al perfil innovador del docente universitario que es necesario caracterizar.

Palabras claves: competencias docentes; preparación; actitud, innovación

Abstract

This article presents the first results of a longitudinal and comparative study of surveys carried out between 2012 and 2017 on 1829 cases of university professors from public and private institutions in Argentina and Latin America. Such results reveal university professors' teaching competencies to implement information and communication technologies (ICT) and technologies for learning and knowledge (TAC) in their classrooms. The research is about analyzing the training and attitude of the teacher for the academic use of these technologies and understanding the state of the innovation process in a transforming educational scenario. The variables “preparation” and “attitude” are considered as structuring elements of the “competence” construct linked to the pedagogical use of ICT and to the innovative profile of the university professor that must be characterized.

Keywords: teaching competencies; training; attitude; innovation.

Fecha de recepción: Septiembre 2018 • Aceptado: Noviembre 2018

EHULETCHE, A.; LADO, S.; ATLANTE, M.; MALBERNAT, L. (2018). Competencias para el uso de tecnologías educativas de docentes de nivel superior. Análisis longitudinal del período 2012-2017 en América Latina *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 17 (9), pp. 9-21.

Introducción

En sucesivos documentos de organismos internacionales como Cepal y Unesco se ha señalado la importancia de la educación como eje de la transformación social con equidad en los países en vías de desarrollo. En este marco, la Unesco (2013), refiere a la transformación radical que –como resultado de la revolución digital, del rápido desarrollo de las TIC y los medios de comunicación digitales– está sufriendo la educación en un mundo en mutación. Equipara esta transformación con la transición histórica del modelo educativo tradicional preindustrial a la escolarización de masas iniciada en el siglo XIX, es decir, la transición del aprendizaje a través de las actividades de la vida diaria y el trabajo (modelo maestro/aprendiz) al aprendizaje en la institución escolar que promovía aprendizajes estandarizados para un mundo industrializado (modelo fábrica).

La aparición de nuevos espacios de aprendizaje, la multiplicación y diversificación de las fuentes de información, la constante aceleración en la producción y circulación del conocimiento, junto con el desarrollo de nuevas TIC a través de medios de comunicación digitales, están propiciando la aparición de formas de aprendizaje novedosas en el contexto de la sociedad del conocimiento.

Este estado de situación plantea el desafío de pensar los nuevos entornos de aprendizaje desde parámetros diferentes y, especialmente, focalizar en el tema de las competencias necesarias de los docentes como agentes privilegiados de transformación de la comunidad educativa en estos nuevos entornos.

El avance del paradigma tecnológico va generando la necesidad de repensar las políticas educativas por lo que los diferentes países van elaborando propuestas en este sentido.

Pero no se puede desconocer en este contexto que el docente, si bien es un elemento clave en el proceso de innovación que propone el uso de las TIC en el escenario educativo ampliado, no siempre cuenta con competencias adecuadas para la utilización académica de TIC. La falta de confianza en este proceso los llevaría a mantenerse dentro de las prácticas conocidas.

Según Suárez Rodríguez y otros (2010), se puede indicar que el profesorado, de manera general, posee un nivel de competencia tecnológica y pedagógica limitado, y en algunos aspectos, presenta notables carencias. Para estos autores, el profesorado posee un nivel de conocimiento insuficiente de la mayoría de los distintos recursos tecnológicos y, en aquellos con los que su nivel es el de un usuario normal, muestra deficiencias respecto a las funcionalidades avanzadas.

Para analizar esta problemática es pertinente una conceptualización de los procesos de cambio y sus efectos considerados como procesos de innovación.

Siguiendo a Salinas (2008), los procesos de innovación relacionados con la utilización de las TIC en la docencia universitaria se vinculan con las disponibilidades y soluciones tecnológicas existentes. Sin embargo, una equilibrada visión del fenómeno debería llevar a considerar la tradición de las instituciones educativas, su misión y función, su idiosincrasia y la dinámica de nuestras sociedades a la hora de analizar la integración de las innovaciones tecnológicas teniendo presente que se está ante un proceso en el que intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos que atraviesa a toda la comunidad educativa.

El éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende, en gran parte, de la forma en la que los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos. Las innovaciones en educación tienen ante sí como principal reto los procesos de adopción por parte de las personas, los grupos y las instituciones en donde las cosas materiales y la información son, desde luego, más fáciles de manejar y de introducir que los cambios en actitudes, prácticas y valores humanos (Salinas, 2004).

Asimismo, las prácticas de enseñanza van a estar condicionadas por el conocimiento tecnológico que poseen los profesores, por el potencial pedagógico que les atribuyen a las TIC y por las actitudes que mantienen hacia estas y hacia la innovación educativa, a lo que se le suman las condiciones organizativas de la institución educativa y la cultura que comparten con el resto del equipo docente (Windschitl y Sahl, 2002; García-Valcárcel, 2003; Tejedor y García-Valcárcel, 2006).

Se entiende, además, que las concepciones de los profesores sobre el papel que pueden jugar las TIC en la enseñanza son determinantes para que sean integradas en el proceso de aprendizaje y su forma de hacerlo. Al analizar la integración de las TIC en los procesos educativos hay que considerar no solo las argumentaciones racionales sino también las emociones que hay detrás de ellas.

Diversos estudios se han desarrollado en los últimos años tratando de conocer la actitud de los docentes hacia las nuevas tecnologías y de elaborar instrumentos para su identificación (Kay, 1993; Castaño, 1994; García-Valcárcel, 1997; Cabero, 2000).

Algunos también han verificado la gran influencia que tienen determinadas actitudes y percepciones del profesorado para los procesos de innovación mediante TIC (Van Braak, 2001). De forma genérica, se puede decir que las actitudes de los docentes se sitúan entre dos extremos que van desde el rechazo (motivado por desconocimiento, falta de seguridad en su utilización, expectativas de escaso rendimiento, etc. y el sentirse plenamente incorporado al mundo de la tecnología, considerando que esta equivale a progreso y solución de muchos problemas. Algunas investigaciones citan como causas generadoras de actitudes negativas la resistencia al cambio, la falta de evidencias sobre la efectividad real del uso de las computadoras en el aprendizaje, escaso conocimiento del hardware y el software y falta de tiempo y medios. Sin embargo, la complejidad estará en la innovación pedagógica más que en la innovación tecnológica. Diversos estudios, tanto de carácter nacional como internacional, se han desarrollado en los últimos años tratando de conocer la actitud de los docentes hacia las TIC y de elaborar instrumentos para su identificación, algunos de los cuales han comprobado la influencia que tienen determinadas actitudes y percepciones del profesorado para los procesos de innovación en TIC (Tejedor, Valcárcel, & Prada, 2009).

En el caso de las organizaciones complejas, como es el caso de las universidades, que es de lo que ocupa este artículo, los cambios significativos se producen cuando se dan tres condiciones: presión externa importante, personas integrantes insatisfechas con el orden existente y una alternativa coherente presentada en un plan, modelo o visión (Toffler, 1985).

Estos supuestos conducen a la necesidad de caracterizar el perfil innovador del profesor universitario de acuerdo con la preparación y actitud para incorporar TIC en la enseñanza, relevando las competencias tecnológicas y pedagógicas en TIC de los docentes universitarios.

La variable “preparación” refiere a un proceso de trabajo que tiene como objetivo, justamente, preparar a la persona para enfrentar una situación determinada en la cual se necesitan ciertas actitudes o habilidades. En nuestro caso, la preparación implica la posesión de competencias TIC para la docencia superior. En cuanto a la “actitud” como segunda variable a indagar, Vander Zanden (1995) la define como la tendencia o predisposición adquirida, y relativamente duradera, a evaluar de determinado modo a una persona, suceso o situación y actuar en consonancia con dicha evaluación. Constituye una orientación social, esto es, una inclinación a responder de manera favorable o desfavorable. En tal sentido, una actitud es un estado de ánimo. Si queremos influir en la conducta ajena, una manera de hacerlo es influir en el estado de ánimo de las personas y plantea para la actitud tres componentes: el cognitivo; el afectivo y el conductual. Para Moscovici (1963) actitud es la organización psicológica de orientación positiva o negativa frente a un objeto. Su carácter definitorio es el de la estructuración evolutiva de un conjunto de respuestas.

Para Tejedor, F.J.; A. García-Valcárcel; S. Prada Salamanca y Ávila:

Las actitudes son constructos cognitivos que se expresan a través de nuestras opiniones y nos predisponen a determinadas actuaciones. La actitud es una predisposición a la acción, una predisposición aprendida, no innata, estable, aunque susceptible de cambio, a reaccionar de una manera valorativa hacia el objeto, lo que implica una vinculación clara con la conducta a seguir.

En el contexto de la medida de actitudes, es interesante destacar que su estructura suele ser concebida con tres componentes, que se corresponden con las dimensiones métricas: componente cognitivo (conocimientos, información, creencias), afectivo (valoración) y el conductual o comportamental (tendencia a la acción). Las actitudes se consideran como un factor importante, pero no el único, para determinar la conducta externa (Morales, 2000; Ajzen y Fishbein, 1980). (Tejedor, García Valcárcel, Prada, 2009: 117).

Las preguntas que guiaron la presente investigación fueron: ¿está preparado el docente para incorporar a la práctica de enseñanza el uso de TIC en carreras de grado en la educación superior? ¿El docente tiene actitud para incorporar a la práctica de enseñanza el uso de TIC en carreras de grado en la educación superior? Se trata de analizar la preparación y actitud del docente para el uso académico de las TIC y comprender el estado del proceso de innovación en un escenario educativo en transformación. Se consideran las variables “preparación” y “actitud”, como estructurantes del constructo “competencia” vinculadas al uso pedagógico de las TIC y al perfil innovador del docente universitario que es necesario caracterizar.

Metodología

La investigación llevada adelante posee un diseño cuali-cuantitativo ya que describe, contextualiza y explica el objeto de estudio mediante técnicas estadísticas tradicionales al tiempo que trata de comprender y explicar argumentativamente dicho objeto, considerando su contexto y valiéndose de técnicas multidimensionales de análisis.

En este artículo se describe un estudio longitudinal y comparativo en relación con las competencias de docentes de Educación Superior para implementar TIC y TAC, resultado de relevamientos

realizados entre 2012 y 2017 sobre 1829 casos de docentes universitarios de los cuales 1145 son de sexo femenino y 684 de sexo masculino, radicados en universidades de la República Argentina hasta 2013, de Argentina y Chile en 2015 y, desde 2016, con alcance a América Latina.

La primera versión del instrumento (cuestionario con preguntas de respuestas múltiples y otras en escala tipo Likert con cinco categorías sobre la preparación y la actitud de los docentes para incorporar tecnologías educativas en su práctica) fue elaborada en el 2012. El instrumento original fue modificado luego de un estudio de validación y revisado en cada aplicación para garantizar su confiabilidad a medida que se iba modificando la población para comparar los resultados obtenidos en cada muestra.

Los datos recabados mediante el instrumento permiten la segmentación de los docentes con relación al nivel que transitan en el proceso de innovación tecnológica. Los ítems contienen indicadores de preparación y actitud, variables que integran el constructo competencias y permiten evaluar el avance en innovación de los docentes relevados vinculados a la enseñanza virtual y la práctica áulica con TIC. La preparación ha sido cuantificada mediante los indicadores: capacitación, experiencia y dominio de herramientas, mientras que la actitud fue medida a partir de la cuantificación de tres componentes: interés en capacitación, valoración del propio uso de TIC y valoración de la enseñanza mediada.

El nivel de preparación y actitud permite ubicar a los sujetos en uno de los cinco segmentos definidos para tal fin. La cantidad de segmentos surgió a partir de un análisis bivariado de los datos, de la aplicación de diversas técnicas de segmentación y del análisis de calidad de los resultados. Estos segmentos fueron denominados como: innovadores, flemáticos, desorientados, reticentes y refractarios, (Malbernat, Clemens, & Varela, 2015).

El grupo con las más altas preparaciones y actitudes ha sido referido como Innovadores pues puede considerarse que quienes valoran positivamente el uso de las TIC y las han apropiado en sus prácticas docentes son reformadores de su propia práctica y modifican su entorno.

El grupo con más bajas preparaciones y actitudes ha sido denominado Refractario, palabra que significa obstinado, pertinaz y refiere a una persona que rehúsa cumplir una obligación, que es opuesto o rebelde a aceptar una idea, opinión o costumbre. Es decir, ha sido usado para agrupar docentes con actitudes negativas explícitas hacia las nuevas tecnologías.

En medio de los casos extremos (Innovadores y Refractarios) se encontraron los grupos que han sido denominados como Flemáticos, Reticentes y Desorientados, los cuales comparten la característica de no estar resueltos por sí al uso de TIC en sus respectivas prácticas docentes ya que pareciera que despertarles suficiente interés o afecto y asumen una posición más o menos neutral.

Los Flemáticos, más cercanos a los innovadores, presentan un temperamento algo apático ya que actúan con tranquilidad excesiva; no buscan liderar el cambio, pero podrían llegar a ser innovadores si se lo propusieran. Los Reticentes, más reservados y desconfiados que los Flemáticos, sin llegar a pertenecer al grupo de los Refractarios, son renuentes y presentan ciertas resistencias o desganas. Por último, están los que han sido denominados Desorientados por presentar alta vocación por el uso de la tecnología, mostrando, en relación al resto de los docentes, alto puntaje en la variable

Actitud pero que, a pesar de ello, no dan cuenta de una preparación acorde, por lo que se estima que no entienden el potencial real, ni el costo ni el impacto que la incorporación de tecnología tendría en su práctica docente (Malbernat, 2016:169-170) .

Descripción de la muestra

A los fines de este artículo la muestra queda integrada por docentes de nivel superior de América Latina reportando para esta ocasión las muestras administradas en: 2012 (n = 138); 2013 (n = 137); 2015 (n = 229); 2016 (n = 655) y 2017 (n = 670), con n cantidad de sujetos.

En el 2012 la muestra corresponde a una universidad de gestión privada ubicada en la provincia de Buenos Aires de la República Argentina. En 2013 el instrumento se aplicó en 2 unidades académicas de gestión pública de la misma región. En 2015¹ se aplica el instrumento a una muestra más abarcativa que incluía una universidad chilena. Durante el proyecto de investigación aprobado para el período 2016-2017² se amplió la muestra a América Latina y se ajustó el instrumento a las características regionales.

Del total de sujetos consultados, se conservaron 1812 casos considerados válidos para analizar “preparación” y 1259 casos válidos para “actitud”, por reportar respuestas que permitían calcular sus respectivos indicadores.

Análisis de datos

Tal como se describió en la metodología, la preparación y la actitud de los docentes para incorporar el uso de TIC en sus respectivas prácticas de la enseñanza fue valorado a partir de los indicadores simples: capacitación, experiencia y dominio de herramientas para el caso de la preparación e interés en la capacitación, valoración del uso de TIC y valoración de la enseñanza con TIC en el caso de la actitud.

Tanto la preparación como la actitud fueron indagados mediante un instrumento de recolección de datos que permitió cuantificarlos otorgándoles un valor real de la escala [0;10]. Cada indicador, a su vez, fue puntuado con la misma escala [0;10] y se le asignó un aporte proporcional a la variable que describe.

En la tabla 1 se puede ver la media de la preparación y de la actitud de los docentes indagados, en cada muestra, según el año de relevamiento.

1 Proyecto “Competencias para la innovación docente en enseñanza superior: preparación y actitud para el uso de las TIC” (código 15/H2015). Dir. A. M. Ehuleche, Instituto de Psicología Básica, Aplicada y Tecnología IPSIBAT (UNMDP – CONICET), Facultad de Psicología, Facultad de Psicología, Mar del Plata.

2 Proyecto “El proceso de innovación tecnológica en la enseñanza universitaria. Segmentación de docentes según su perfil innovador” (Código 15/H229). Director: A. M. Ehuleche. Grupo Psicología cognitiva y educacional; Centro de Investigación en procesos básicos, metodología y educación, Instituto de psicología básica, aplicada y tecnología. (IPSIBAT) OCS 1404/15

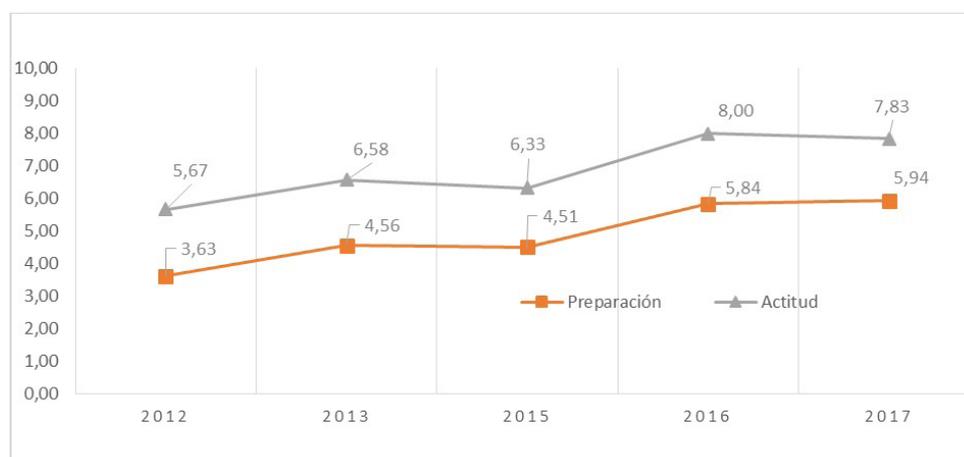
Tabla 1. Media de preparación y actitud por año muestral

Año de recolección	Preparación		Actitud	
	Sujetos	Media	Sujetos	Media
2012	134	3,63	126	5,67
2013	135	4,56	137	6,58
2015	227	4,51	222	6,33
2016	650	5,84	164	8,00
2017	666	5,94	610	7,83
Total general	1.812	5,45	1.259	7,24

Fuente: Elaboración propia

El análisis longitudinal de las muestras permite observar un aumento significativo tanto de la preparación como de la actitud desde el inicio de la investigación a la actualidad, marcando una tendencia en ascenso, tal como ha quedado registrado en el gráfico 1. Allí puede verse también que el puntaje de la variable actitud tiene un valor más alto que el de la variable preparación.

Gráfico 1. Media de Preparación y Actitud por muestra

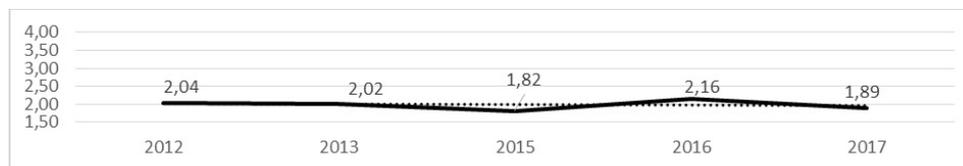


Fuente: Elaboración propia

Si bien las dos variables tienen un puntaje asignado en el rango [1;10] y los indicadores que permiten calcularlas fueron llevados a una medida que invita a la comparación (todos están ponderados con un peso de 1/3), se observa que la preparación es más baja que la actitud y que la distancia entre las dos variables se mantiene relativamente constante con una brecha de casi 2 puntos (en promedio 1,98

puntos con una dispersión de 0,13) a lo largo del período medido, tal como puede observarse en el gráfico siguiente.

Gráfico 2. Brecha entre las variables Actitud y Preparación



Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos y el análisis realizado hasta el momento –en el marco de los supuestos que han ceñido a esta investigación– permiten hipotetizar que la brecha entre la actitud y la preparación se debe a que la actitud es requisito necesario para motivar la preparación, es decir, condición necesaria (aunque no suficiente), quedando pendiente el análisis correlacional de ambas variables para comprobar esta hipótesis a la que se ha arribado.

El análisis de la variable preparación se realizó desagregando, tal como se describió al comienzo en sus indicadores capacitación, experiencia y dominio de herramientas, cuyas medias pueden observarse en la tabla 2, por año de relevamiento.

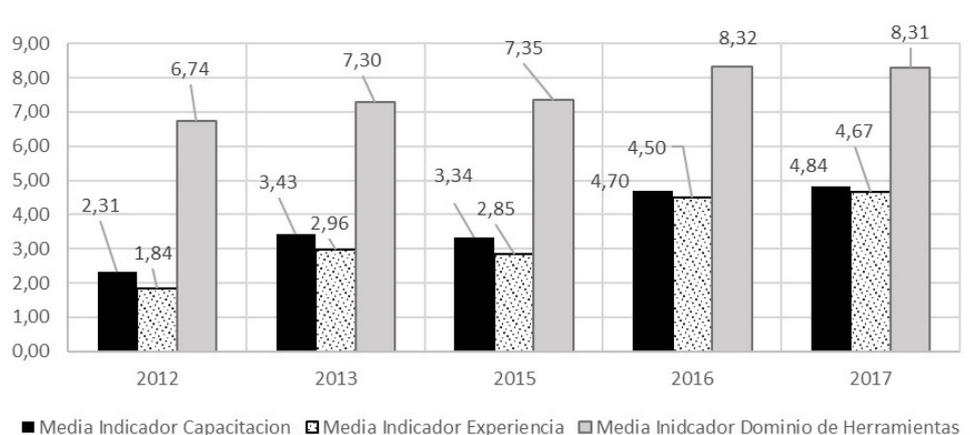
Tabla 2. Indicadores de la preparación

Año de relevamiento	Media Indicador Capacitación	Media Indicador Experiencia	Media Indicador Dominio de Herramientas
2012	2,31	1,84	6,74
2013	3,43	2,96	7,30
2015	3,34	2,85	7,35
2016	4,70	4,50	8,32
2017	4,84	4,67	8,31
Total general	4,31	4,05	8,00

Fuente: Elaboración propia

Se compararon docentes nacionales y extranjeros, según la institución universitaria en la que se desempeñaban, observando que de los tres indicadores que describen la variable preparación, era el dominio de herramientas el de mayor puntaje en los diferentes años en que se administró la muestra, tal como puede verse en el gráfico 3.

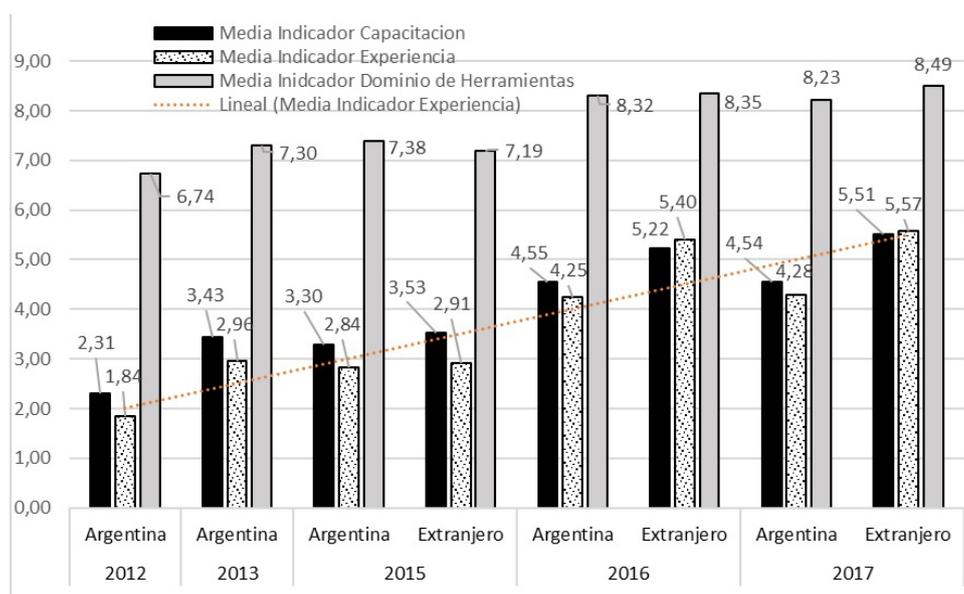
Gráfico 3. Indicadores de la preparación



Fuente: Elaboración propia

Puede observarse en el gráfico 4 que distingue para cada año en que se recolectaron datos, si los sujetos son argentinos o extranjeros, que la tendencia es, en general, en aumento y que los extranjeros presentan mayores guarismos en los 3 indicadores.

Gráfico 4. Indicadores de la preparación por muestra



Fuente: Elaboración propia

Una excepción a esa generalidad es la muestra tomada en 2015 que reportaba sujetos provenientes de múltiples de instituciones educativas con distintos niveles de gestión de la innovación, que muestran una baja poco significativa en los 3 indicadores; y la percepción del dominio de herramientas de los extranjeros indagados, ese mismo año, correspondía a una única unidad académica chilena.

En relación con la media en capacitación y experiencia también se observa, tanto para Argentina como para el extranjero, una evolución sostenida en el transcurso de los períodos analizados y una media mayor para los extranjeros, para iguales períodos comparados, observándose para los períodos 2016 y 2017 un avance significativo en ambos grupos pero con medias superiores para los extranjeros.

En relación con el análisis de la variable actitud, se desagregó en sus indicadores: interés en capacitación, valoración de uso de TIC y valoración de la enseñanza con TIC, tal como puede observarse en la tabla 3.

Tabla 3. Indicadores de la actitud

Año de Relevamiento	Media Indicador Interés en capacitación	Media Valoración Uso de TIC	Media Valoración Enseñanza con TIC
2012	5,62	5,42	5,61
2013	6,17	6,80	6,78
2015	5,79	6,59	6,52
2016	6,99	8,28	7,97
2017	7,04	8,12	8,06
Total general	6,69	7,45	7,39

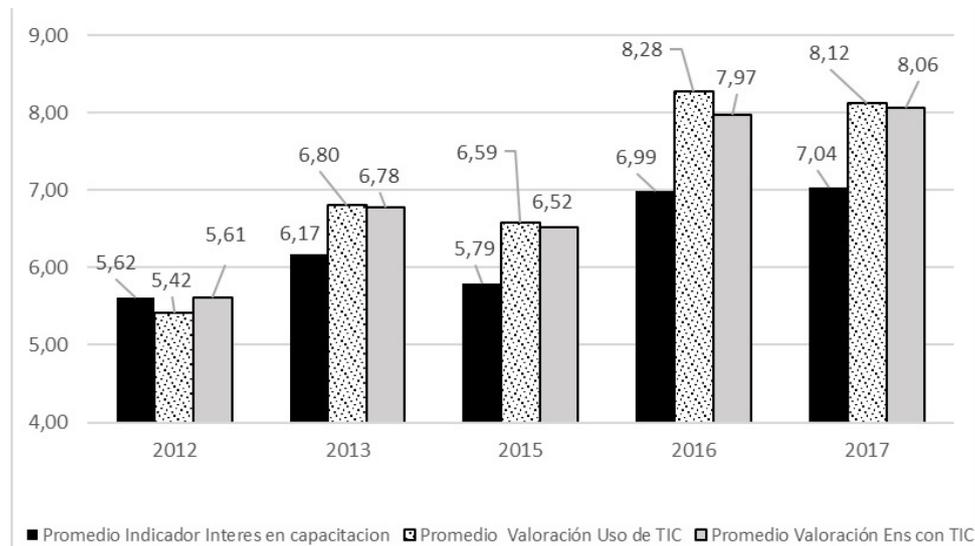
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el gráfico 5 (en la página siguiente) que la valoración del propio uso de las tecnologías va acompañada de la valoración de la enseñanza mediada con TIC ya que sus medias no presentan diferencias significativas en ninguno de los períodos, los cuales muestran un ligero crecimiento sostenido. En general, la valoración para el uso personal es mayor que la valoración de la enseñanza con TIC, con excepción de la muestra del 2012.

El interés en capacitación fue indagado considerando el interés actual (respecto del momento de la toma de datos) más el interés anterior que pudo haber derivado en capacitaciones pasadas. Se puede observar una tendencia en alza y una evolución similar para los años 2016 y 2017, cuando superan la media, mientras que la muestra del 2015 sigue las características descriptas anteriormente (gráfico 6).

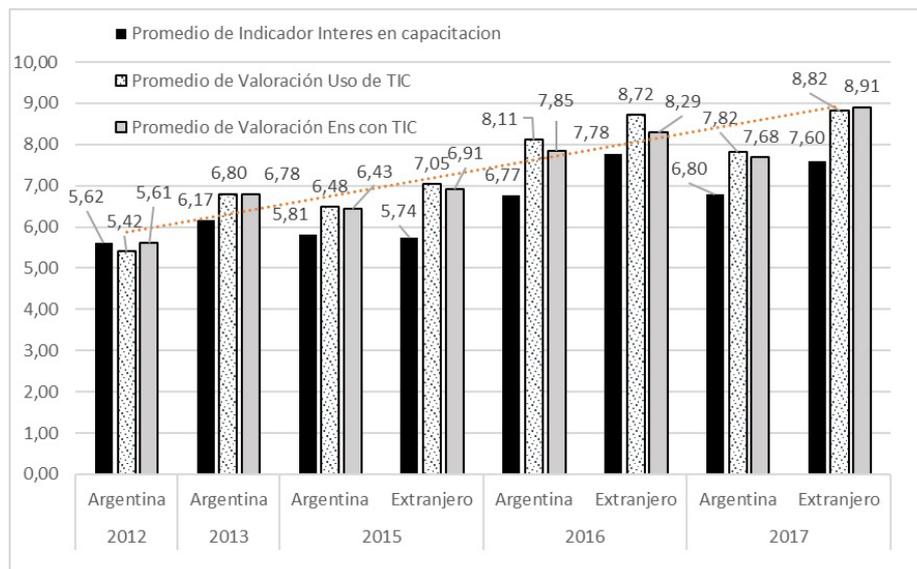
Si se comparan en las muestras los sujetos de Argentina y los extranjeros, estos últimos tienen mayores guarismos, el comportamiento descrito para 2015 responde a lo ya descrito y se observa un leve descenso en Argentina en 2017 respecto al 2016.

Gráfico 5. Indicadores de la actitud



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Indicadores de la actitud por muestra



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y consideraciones finales

En el análisis inicial para describir el estado del proceso de innovación en un escenario educativo en transformación se observaron datos importantes para el avance de nuestra investigación.

El estudio longitudinal y comparativo en relación con las competencias docentes de educación superior para el uso académico de estas tecnologías, relevó para la muestra 2012 al 2017 sobre 1829

casos de docentes universitarios un aumento significativo tanto de la preparación como de la actitud desde el inicio de la investigación a la actualidad, marcando una tendencia en ascenso. Pero la variable actitud con un valor significativamente más alto que para la variable preparación. Parece ser esta una relación auspiciosa del avance en el proceso de innovación dada la importancia de la actitud al generar motivación para la preparación. Esta tendencia aumenta para las dos variables en los períodos 2016 y 2017, tanto para argentinos como para extranjeros.

De los tres indicadores que describen la variable preparación, se destaca el dominio de herramientas con mayor puntaje y un crecimiento parejo entre argentinos y extranjeros. Para la capacitación y experiencia también se observa, tanto para argentinos como para extranjeros, una evolución sostenida en el transcurso de los períodos analizados y una media mayor para estos últimos, para iguales períodos comparados.

Se destaca también para los períodos 2016 y 2017 un avance significativo en ambos grupos pero con medias superiores para los extranjeros.

Es interesante también destacar en cuanto a los indicadores de la actitud un aumento significativo en la valoración del uso de TIC y la valoración de la enseñanza con TIC para ambos grupos.

Estos resultados permiten una primera mirada de la preparación y la actitud del docente para el uso académico de las tecnologías como así también reconocer el estado del proceso de innovación en un escenario educativo en profunda transformación.

Al inicio del artículo se señalaba el desafío que esto significaba sobre todo por la aceleración de los cambios tecnológicos y la lentitud para que se produzca la inmersión de los sujetos y las instituciones en estos procesos; luego de este relevamiento se observa que el proceso se ha puesto en marcha y con una marcada tendencia en ascenso.

Referencias bibliográficas

- CABERO ALMENARA, J. (2000). *Uso de los medios audiovisuales informáticos y las NNTT en los centros andaluces*. Sevilla: Kronos.
- CASTAÑO GARRIDO, C. (1994). *Análisis y evaluación de las actitudes de los profesores hacia los medios de enseñanza*. Bilbao: Universidad País Vasco.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (1997). *La actitud de los futuros maestros hacia las nuevas tecnologías*. Edutec '1997. Creación de materiales para la educación con nuevas tecnologías Universidad de Málaga. Málaga: Universidad de Málaga.
- GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (2003). *Tecnología Educativa. Implicaciones educativas del desarrollo*. Madrid: La Muralla.
- KAY, R. H. (1993). *An Exploring of Theoretical and Practical Foundation for Assessing Attitudes toward Computer: the Computer Attitude Measure*. *Computer and Human Behaviour (CAM)*(19), 371-386.
- MALBERNAT, L. R. (2016). *Segmentación de Docentes según su Preparación y Actitud para Incorporar Tecnología en Educación Superior*. 3º Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad.

- MALBERNAT, L., CLEMENS, M., Y VARELA, A. E. (2015). Preparación y Actitud para Incorporar Tecnología en Educación Superior. Segmentación de Docentes Según su Perfil Innovador. *Revista del Congreso Internacional de Innovación Educativa II CIIE Tecnológico de Monterrey, México*.
- MOSCOVICI, S. (1963). Attitudes and opinions. *Annual Review of Psychology*, 14, 231-260.
- SALINAS IBÁÑEZ, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- SALINAS IBÁÑEZ, J. (septiembre-noviembre de 2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. (U. O. España, Ed.) *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. Recuperado el diciembre de 2017, Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>
- SUÁREZ RODRÍGUEZ, J., ALMERICH, G., GARGALLO LÓPEZ, B., Y Y ALIAGA, F. (mayo de 2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. (U. d. Valencia, Ed.) *Universidad de Valencia*, 18(10).
- TEJEDOR, F. J., Y GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (2006). Competencia de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. *Análisis de sus conocimientos y actitud. Revista Española de Pedagogía* (233), 21-44.
- TEJEDOR, F., VALCÁRCEL, G., Y PRADA, S. (2009). Medida de actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC. *Revista Científica de Educomunicación*, XVII(33), 115-124.
- TOFFLER, A. (1985). *La empresa flexible*. Barcelona, España: Plaza y Janes.
- UNESCO. (2013). *Replantear la Educación en un Mundo en Mutación*. París. Febrero de 2013. Naciones Unidas (ONU). París: Unedoc.
- VAN BRAAK, J. (2001). Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers in secondary school. *Computer & Education*, 36, 41-52.
- VANDER ZANDEN, J. W. (1995). Las actitudes y el cambio actitudinal. En J. W. Vander Zanden, *Manual de Psicología Social* (pp.199-236). Barcelona, España: Paidós Básica.
- WINDSCHITL, M., Y SAHL, K. (2002). "Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture". *American Educational Research Journal*, 39(1), 165-205.

La generación de una propuesta de capacitación superior desde el pensamiento de diseño

The generation of a higher training proposal from design thinking

Mgter. Silvina Cuello

Facultad de Ciencias de la Comunicación - Universidad Nacional de Córdoba

E-mail: cuello.silvina@gmail.com

Resumen

La sociedad actual demanda permanentemente soluciones a problemas complejos, en muchos casos, los procesos de búsqueda de las soluciones no se encasillan en los procesos cognitivos tradicionales. En el marco de la cultura digital, se hace necesaria la actualización de los conocimientos de los profesionales de la educación en metodologías disruptivas. El artículo presenta el pensamiento de diseño como un enfoque alternativo para planificar y desarrollar un dispositivo de capacitación para docentes de nivel superior no universitario. Se detallan las estrategias para diseñar y prototipar el dispositivo como también la investigación evaluativa que fue el punto de partida para generar innovación sobre la base de las necesidades de los usuarios.

Palabras clave: pensamiento de diseño; capacitación docente; aulas virtuales; TIC; educación superior.

Abstract

Today's society constantly demands solutions to complex problems; in many cases, the solution's searching processes do not fit in the traditional cognitive processes. In the framework of digital culture, it is necessary to update the knowledge of education professionals in disruptive methodologies. The article presents design thinking as an alternative approach for the planning and developing of a training device for higher-level non-university teachers. The strategies to design and prototype the device are detailed as well as the evaluative research that was the starting point to generate innovation based on the users' needs.

Keywords: design thinking; teacher training; virtual classroom; information and communication technologies; higher education

Fecha de recepción: Septiembre 2018 • Aceptado: Noviembre 2018

CUELLO, S. (2018). La generación de una propuesta de capacitación superior desde el pensamiento de diseño *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 17 (9), pp. 22-43.

Introducción

Las tecnologías digitales, enmarcadas en los cambios sociales –acelerados, profundos y constantes de las últimas décadas–, presentan nuevos desafíos al profesorado en formación y en actividad.

Los docentes son figuras clave en los procesos de incorporación de las herramientas propias de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al trabajo pedagógico de las instituciones de formación. En consecuencia, la integración de las tecnologías, dentro de procesos de innovación pedagógica, requiere instancias de formación continua, acompañamiento y materiales de apoyo que permitan llevar a cabo los desafíos ligados a las nuevas incorporaciones.

Para introducir innovaciones en las prácticas educativas es necesaria la formación docente. En este caso, se propuso a los profesores de la *Tecnicatura en Gestión de Política y Gobierno Municipal*¹ una capacitación cuyo objetivo principal fue que adquirieran los conocimientos necesarios para apropiarse de herramientas analíticas e instrumentales para el diseño y la implementación de sus aulas virtuales.

La capacitación fue pensada, planificada y desarrollada desde la metodología del pensamiento de diseño. Se sustenta en el trabajo colaborativo e interdisciplinario como base de abordaje de los problemas complejos. La tradición escandinava en pensamiento de diseño basado en investigación (PDBI), en sus referentes, Leinonen y Durall aduce que:

(...) el reconocimiento de las personas como principal fuente de innovación es crucial para obtener diseños que sirvan a las necesidades de las personas que van a trabajar, aprender o enseñar con las herramientas [o procesos] diseñadas. Esto significa que, simultáneamente al diseño de la herramienta, se requiere que la comunidad reconsidere y rediseñe parcialmente sus procesos de trabajo actuales. (2014: 109).

El resultado del trabajo, bajo este marco de pensamiento, es la plataforma de capacitación que fue desarrollada en un espacio abierto de la web, por fuera de la plataforma virtual del instituto Simón Bolívar, aunque en relación con esta. En la planificación, primero, y luego, en la instrumentalización tecnológica de la propuesta; se tuvieron en cuenta las posibles vinculaciones dinámicas entre los contenidos, los roles de profesores y de los estudiantes, el aprendizaje y la interacción que favorecen el proceso educativo.

Una metodología para diseñar la estructura

Los métodos y estrategias que el diseño ha aplicado históricamente a lo tangible, a los objetos, ha dado lugar al nacimiento de un nuevo paradigma, conocido como pensamiento de diseño, que pretende aplicar este enfoque a la resolución de problemas asociados en todo o en parte a procesos intangibles alejados de los que habitualmente abordaba el diseño convencional. Este enfoque se encuadra dentro del concepto de ciencias de lo artificial originado con Herbert Simon y que está enfocado no a entender ‘cómo son las cosas’ sino a ‘cómo podrían ser las cosas’. Según Freire y Onrubia (2009):

1 Carrera dictada en el Instituto de Educación Superior Simón Bolívar –dependiente del Ministerio de Educación de la Provincia– de la ciudad de Córdoba, Argentina.

... el pensamiento de diseño es un modelo emergente de aproximación a ámbitos muy diversos que abarcan desde el diseño de servicios o de modelos de negocio a la resolución de conflictos o al propio proceso educativo. El diseño aparece aquí como una meta-disciplina, con una filosofía y estrategia para abordar y resolver problemas. Complementariamente, los diseñadores se pueden entender como integradores de disciplinas y personas, un perfil profesional especialmente útil cuando se deben abordar problemas complejos y que requieren soluciones interdisciplinarias y creativas. (2009: s.p.).

El diseño del dispositivo de capacitación se valió del método de Outliers School (Pardo Kuklinski, 2012), que propone el pensamiento de diseño o design thinking como una técnica para generar innovación basándose en las necesidades de los usuarios. Se promueve el pensamiento de diseñador para personas que habitualmente no trabajan en el diseño creativo con la finalidad de promover la creación de soluciones no esperadas. Esta etapa se desarrolló en un trabajo mancomunado con tres colegas docentes que provienen de diferentes áreas del conocimiento: la biología, el arte y la tecnología.

En el proceso del pensamiento de diseño se respetaron las primeras cuatro etapas, de las cinco principales propuestas por el método:

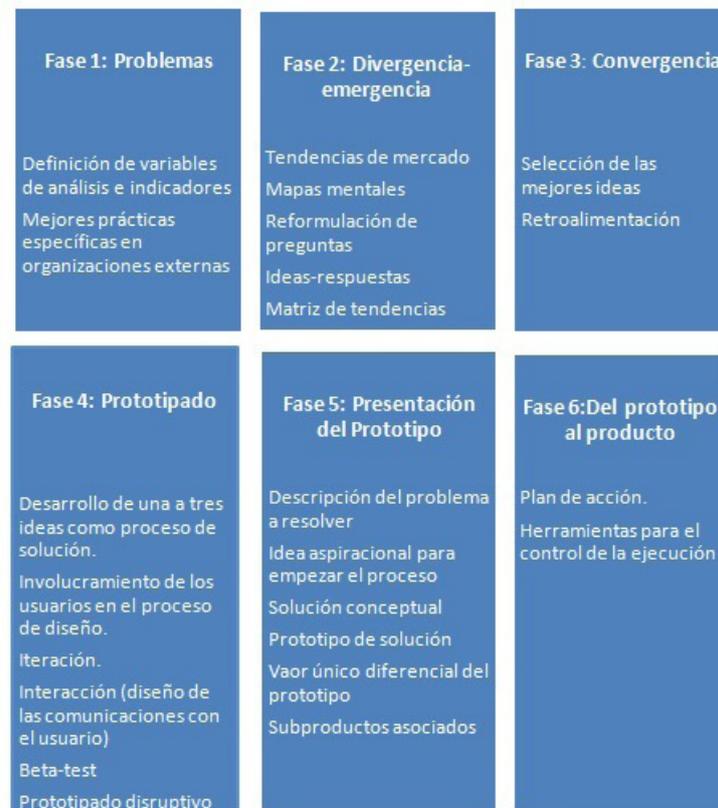
1. Empatizar con el público objetivo.
2. Idear en grupos pequeños y con un tiempo limitado de producción.
3. Promover prototipos de rápida ejecución y de bajo presupuesto.
4. Prototipar y presentar los prototipos.
5. Promover que el pensamiento de diseño se convierta en política institucional desde su dirección.

Las seis fases técnicas que utiliza el método, y que se consideraron en el caso de este trabajo son:

1. Definición del problema a resolver (los equipos siempre trabajan sobre problemas concretos) y estudio de buenas prácticas.
2. Divergencia-emergencia (generación de ideas).
3. Convergencia (seleccionar las mejores ideas).
4. Prototipado de ideas integrando a los stakeholders.
5. Presentación del prototipo o el arte del pitching.
6. Del prototipo al producto

En el siguiente gráfico se presenta el proceso seguido por Outliers School. Los procedimientos están descriptos en forma lineal, pero se debe considerar que la iteración es parte fundamental de toda la estrategia, lo que también hace evidente que es una metodología de base socio-constructivista.

Gráfico 1. Fases técnicas de diseño en el pensamiento de diseño



Fuente: síntesis de Pardo Kuklinski, 2012, s/p.

Fases de trabajo

En la primera fase, es decir, la definición del problema a resolver y el estudio de buenas prácticas o investigación contextual, si se considera el PDBI, la atención se centra en investigar el contexto sociocultural. El objetivo es entender el entorno, la situación y la cultura donde el diseño se lleva a cabo. Esta etapa, había sido investigada y analizada en profundidad en momentos anteriores, las correspondientes a los análisis exploratorios, tanto de la Tecnicatura en general como de los usos y apropiaciones que profesores y alumnos tienen de las TIC y del funcionamiento de las aulas virtuales (AV) activas, se detallan en el apartado “En retrospectiva”.

En la etapa de divergencia-emergencia o diseño participativo el trabajo realizado junto a los docentes-colegas adoptó la metodología de taller donde se invitó a los participantes a discutir con base en la investigación contextual y a encontrar soluciones de diseño para los desafíos y aportar a la discusión retos y soluciones. El objetivo consistió en aportar todas las ideas posibles, ninguna debía ser descartada. Las actividades que se desarrollaron en esta etapa tenían como intención fomentar el pensamiento imaginativo, no crítico.

Para desarrollar la creatividad y la innovación en equipos de trabajo, Gray, Brown y Macanufo

(2012) proponen una serie de juegos y sostienen que el trabajo intelectual debe dirigirse para lograr la creatividad, para alcanzar ideas “rompedoras”. En los esfuerzos creativos, las metas sirven no para mejorar el pasado en forma creciente, sino para generar algo totalmente nuevo.

Se realizaron distintos tipos de juegos en las fases de Apertura y de Exploración, como el 3-12-3², con estrategias para generar la imaginación. Algunas de las preguntas que se debían responder fueron: ¿cómo se imagina un dispositivo de capacitación ideal? ¿Qué características puede tener para que vaya más allá de lo obvio? ¿Qué otras oportunidades puede crear? ¿Cómo se aprende mejor? ¿Qué se está perdiendo? ¿Qué pasaría si desaparecieran todos los obstáculos?

Ya en la etapa de convergencia se debe resolver la cantidad de ideas que se generaron en la etapa anterior. Según la PDBI, en este momento de diseño del producto, “Al mantener una distancia de las partes interesadas (...) los investigadores en diseño tienen la oportunidad de analizar los resultados del diseño participativo, clasificarlos, utilizar el lenguaje de diseño específico relacionado con la implementación de los prototipos y, finalmente, tomar decisiones de diseño.” (Leinonel y Durall, 2014: 110)

Cada grupo revisó las ideas propuestas en la fase anterior y seleccionó las mejores. Se trabajó con la técnica Ángeles y Demonios³ que permite mejorarlas a partir de los aportes de los otros grupos.

Para ir adentrándonos en la resolución del problema se utilizó el juego Matriz PCR², ya que es un modo rápido de reunir y organizar información sobre cualquier materia utilizando cuatro conceptos clave: las piezas (partes del tema), las características (particularidades de un tema), los retos (obstáculos que interfieren en el tema) y los personajes (personas relacionadas con el asunto).

Con todas las ideas generadas en las etapas anteriores se comenzó con el prototipado. Las ideas de cada grupo se mejoran al exponerlas a la evaluación de los demás, por ello se volvió a aplicar la técnica de Ángeles y Demonios, para promover el prototipado disruptivo.

Hubo una riqueza extra en trabajar con este grupo de colegas, ya que adoptaron un doble rol: por un lado, participaron activa y colaborativamente del proceso de diseño, y además, por ser docentes, también pudieron ubicarse como usuarios –o stakeholders– del dispositivo y visibilizar sus requerimientos y necesidades.

2 Este formato de juego comprime lo esencial de una sesión de generación de ideas en un formato breve. Los números 3-12-3 hacen referencia al tiempo que se da a cada una de las tres actividades: tres minutos para generar un conjunto de observaciones, doce para combinarlas y convertirlas en conceptos amplios, y otros tres para presentarlos al resto del grupo.

3 Ángeles y Demonios es una técnica que asigna roles críticos para actores externos al grupo de diseño. Los demonios deben centrarse exclusivamente en analizar lo que consideran los aspectos más débiles de las propuestas presentadas. Los Ángeles deben centrarse en los aspectos más significativos de las propuestas. El grupo que presenta la propuesta no tiene derecho a devolución ni a participar en el debate, solo a escuchar el análisis de los demás y a concentrarse en tomar notas de la devolución recibida.

Gráfico 2 - Proceso de diseño basado en la investigación



Fuente: Leinonel y Durall (2014)

Sabiendo que el producto final es la suma de una enorme cantidad de variables y de detalles, se diseñó el prototipo teniendo en cuenta lo trabajado con los colegas, los análisis exploratorios realizados y la base conceptual analizada (tema que excede la presentación de este trabajo). La presentación del prototipo se encuentra disponible en: <https://prezi.com/emqwdy8lh1gq/fractatic/>

En retrospectiva

Para desarrollar este dispositivo, se realizó en un primer momento una investigación evaluativa de la tecnicatura en cuestión, indagando acerca de las demandas laborales que le dieron origen, de las condiciones contextuales e institucionales en las que se inscribió su diseño curricular, su inclusión bajo la órbita de las carreras del IES Simón Bolívar, de las utilidades personales y profesionales que tanto estudiantes como docentes realizaban de las TIC, como así también de lo ejecutado hasta ese momento en relación con el uso de las aulas virtuales.

En un segundo momento, que fue descrito en el apartado anterior, se avanzó en el diseño del dispositivo pedagógico que pretende propiciar transformaciones en las prácticas docentes. Por tratarse de un proyecto de innovación, el foco no estuvo puesto en la producción de conocimientos per se, sino en el análisis y el mejoramiento de las prácticas con base en la consecución del dispositivo de capacitación.

En lo referente a la investigación, esta fue de tipo exploratoria-descriptiva. Lo exploratorio se vinculó a la familiarización con la problemática propia de la tecnicatura en cuestión: las condiciones de su origen, su diseño curricular, la formación de los docentes, las características del alumnado, los requerimientos de la dirección de nivel superior, las posibilidades –y restricciones– comunicativas y

pedagógicas, sus vinculaciones con el campo laboral, entre otras.

Los métodos de recolección de datos que se aplicaron fueron: encuestas, entrevistas en profundidad y observaciones. Con el objetivo de analizar las mismas variables en diferentes actores, se realizaron encuestas a treinta estudiantes –de un total de 102– y a diez docentes, de un colectivo de 15 designados hasta el momento de la investigación. Estas contuvieron preguntas cerradas y abiertas. Las entrevistas en profundidad se realizaron a la directora del instituto y al coordinador de la carrera.

La observación de las catorce aulas virtuales ya en marcha en la tecnicatura como las de otras propuestas de formación docente (Conectar Igualdad e Instituto Nacional de Formación Docente) proveyó datos para el diseño del dispositivo de capacitación y su aula virtual (AV).

Análisis Exploratorios

Estos análisis tuvieron varias aristas, siempre teniendo en cuenta que eran la base diagnóstica del dispositivo de capacitación. Se profundizó en el estudio de los docentes, los estudiantes y las AV.

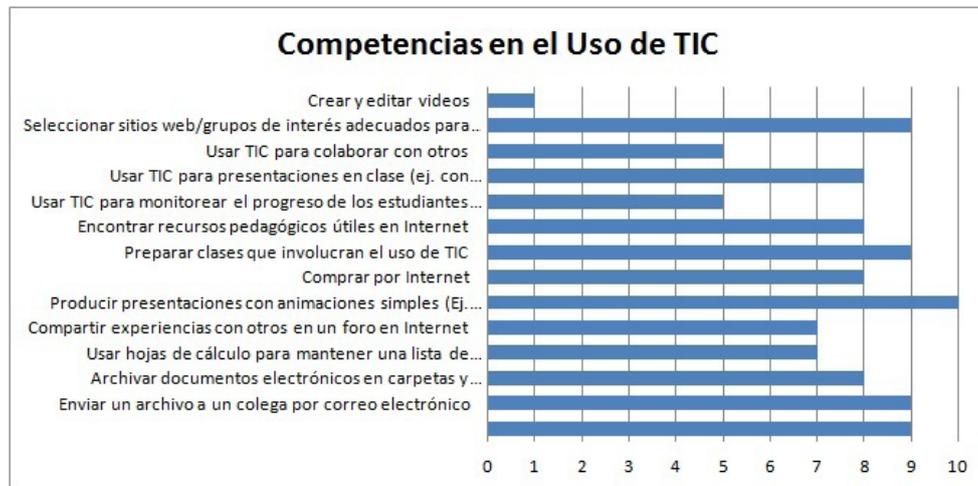
De los docentes

Los docentes de la tecnicatura son profesionales en el área de las ciencias sociales, con trayectorias de experiencias en la administración pública, tanto municipal, como provincial y nacional.

Analizando las competencias personales en el uso de TIC, es posible decir que la gran mayoría puede utilizar las herramientas básicas como procesador de textos, diseñador de presentaciones multimedia y planilla de cálculo para llevar las listas de alumnos. Las actividades que realizan con menor frecuencia se relacionan con trabajar colaborativamente en internet y a participar en foros, esto podría tener un correlato con las escasas propuestas de actividades colaborativas y de discusión en las aulas virtuales creadas por estos mismos docentes. Todos los docentes han respondido que hacen algún tipo de uso de las TIC en sus clases, la mayor parte ha integrado algún recurso digital (textos, imágenes y/o videos), esto se verifica también en los recursos utilizados en las AV de los diferentes espacios curriculares. Asimismo, el 90% planifica, con frecuencia propuestas de enseñanza que incluyen el uso de computadoras. (ver gráfico en página siguiente).

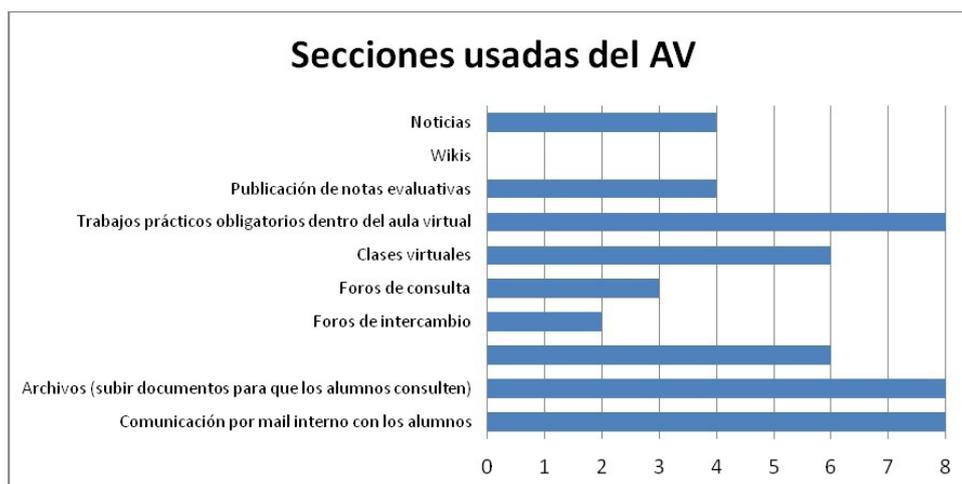
Profundizando en las secciones activadas dentro de las AV propuestas se destacan: la comunicación interna con los alumnos vía mail, la utilización del repositorio de archivos y la solicitud de actividades o trabajos prácticos. Esto coincide con lo detectado en el análisis de las aulas virtuales de este grupo de docentes: el 100% se comunicó por mail con sus alumnos, el mismo porcentaje subió archivos como material bibliográfico o de consulta y el 80% se valió de la herramienta para la propuesta de actividades prácticas. Estas actividades concuerdan con lo ya analizado por diversos autores —Área Moreira et al. (2008), Fariña et al. (2013)— que sostienen que el recurso más utilizado en las aulas virtuales son los documentos y presentaciones en formato PDF a través de los cuales el profesorado hace llegar a sus alumnos los contenidos de la asignatura.

Gráfico 3 - Competencias docentes en el uso de TIC



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 4. Secciones usadas del AV



Fuente: elaboración propia.

Más de la mitad de los docentes encuestados admite tener dificultades debido a la falta de los conocimientos técnicos y pedagógicos en el uso del aula virtual, un porcentaje similar dice desconocer los materiales que podría incluir en sus aulas y, además, que no los tiene digitalizados.

De los estudiantes

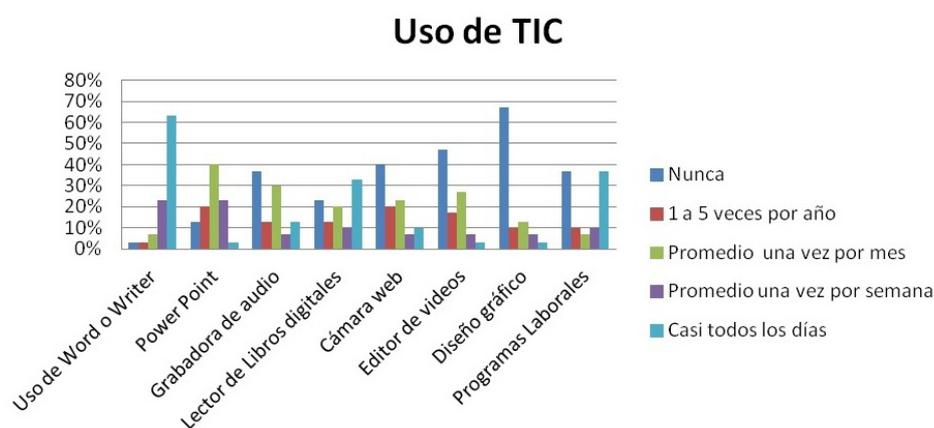
Los alumnos que se matricularon fueron, en su mayoría, agentes del sector público y municipal de la provincia de Córdoba. Tienen un promedio de edad de 40 años, divididos en porcentajes muy similares por género: el 70% de ellos cuenta con una antigüedad profesional mayor a 5 años y el 40%

no reside en Córdoba Capital; el 82% de los alumnos posee un título de nivel terciario o superior.

Ellos hacen un uso cotidiano básico de las TIC, todos tienen una computadora personal y/o comparte una computadora hogareña, el 90% tiene conexión a Internet en su casa y el resto accede desde su trabajo (37%) y/o desde su teléfono celular (33%). En cuanto al uso diario que hacen de las TIC, una gran mayoría usa herramientas de texto, como el procesador (63%) y el lector de libros digitales (33%), también hacen uso de Internet para informarse y de las redes sociales Facebook y Twitter (en algunos casos). En menor medida, utilizan diseñadores de presentaciones como PowerPoint o Impress (40%).

Gráfico 5. Utilización de diferentes tecnologías digitales

Luego de avanzar en este trayecto de estudio, de poco más de un año, el total de los alumnos encuestados considera que estas tecnologías son beneficiosas para sus actividades de estudio,



Fuente: elaboración propia.

considerando que el 60% de ellos no tenía experiencia en el uso de TIC en los ámbitos educativos. Dentro de las razones expuestas para justificar sus aprendizajes mediados tecnológicamente se destacan:

“Encuentro muy útil disponer de material extra, aportado desde el Internet, realizar una presentación (Prezi) y publicar en el aula para su corrección. Desde allí compartir con el resto de mis compañeros. Es una buena oportunidad de comparar material que será provechoso.”

“... grafican una idea o concepto -resumen- son colaborativas, acortan tiempos y distancias”

“... sí, porque está todo organizado por materias, todos los interesados se pueden comunicar por ahí...”

“Sí, hoy en día casi toda la información está en internet y es muy útil para las tareas laborales y las de la tecnicatura.”

“En la búsqueda de información específica sobre un problema y a la vez poder conocer los actores que se involucran, se logra estar en contacto casi de forma directa...”

Adentrándose más específicamente en las valoraciones que los estudiantes realizan del uso de las AV, las más importantes se vinculan con la posibilidad de disponer y acceder al material de estudio fuera de la clase presencial, también con la ventaja de organizar el estudio adaptándolo a tiempos y espacios propios y, en menor medida, con la comunicación entre los estudiantes y el desarrollo de experiencias de aprendizaje.

De las aulas virtuales

Para la observación de aulas virtuales ya existentes, se diseñó un instrumento específico que permitió adentrarse en cada una de las siguientes dimensiones: contenidos y recursos de información ofrecidos, actividades propuestas a los estudiantes, recursos de comunicación disponibles, evaluación del aprendizaje y el modelo pedagógico implícito. Se analizó siguiendo la estructura de secciones disponibles en la plataforma e-educativa.

Las aulas virtuales analizadas corresponden a los siguientes espacios curriculares:

Tabla 1. Aulas virtuales analizadas

Año	Espacio curricular
Primero	Administración Pública I
Primero	Derecho Constitucional Administrativo
Primero	Economía Política
Primero	El municipio y los procesos políticos y el mundo del trabajo
Primero	Práctica Profesionalizante I
Primero	Problemáticas Socioantropológicas
Primero	Relación Estado-Sociedad
Primero-Cuatrimstral	Gestión de Políticas Públicas II
Primero-Cuatrimstral	Taller de Comunicación II
Primero-Cuatrimstral	Gestión de Políticas Públicas I (cuatrimestral)
Segundo	Administración Financiera del Estado
Segundo	Administración Pública II
Segundo	Ética y Construcción Ciudadana
Segundo	Práctica Profesionalizante II

Fuente: Elaboración propia

En el instrumento de observación se definieron las siguientes variables:

- Datos de identificación del aula:
 - a. Nombre del espacio curricular.
 - b. Tipo de Asignatura (anual o cuatrimestral).

- c. Año (primero o segundo).
- d. Docente/s responsables.
- e. Si la materia se dictó o no.
- f. Cantidad de alumnos inscriptos.
- g. Cantidad de alumnos activos.
 - Presentaciones generales:
 1. Del docente.
 2. De la asignatura.
 3. De los contenidos.
 4. De los objetivos.
 - Clases: si se diseñaron las clases virtuales o no.
 - Materiales utilizados:
 1. Textos.
 2. Presentaciones.
 3. Audios.
 4. Videos.
 5. Sitios.
 - Actividades de aprendizaje:
 1. Propuesta (Si-No).
 2. De búsqueda.
 3. De indagación y colaboración (wikis).
 4. De comprensión, construcción, elaboración y publicación.
 5. Cuestionarios de opinión.
 - Evaluación:
 1. De las actividades de aprendizaje.
 2. Devolución de las calificaciones por la plataforma.
 - Comunicación:
 1. Foros de consulta.

2. Foros de intercambio.
 3. Utilización del correo electrónico.
 4. Utilización del calendario.
- Modelo pedagógico:
 1. Transmisión de información.
 2. Aprendizaje experiencial.
 3. Comunicación e interacción social.
 4. Análisis cuantitativo general

Tabla 2. Secciones utilizadas para el Diseño de la Clase Virtual

	Diseño de las Clases							
	Sección	Material de estudio					Actividades	Evaluaciones
	Clases	Textos	Audios	Videos	Sitios	Tutoriales		
Si	10	14	0	4	6	2	11	1
No	4	0	14	10	8	12	3	13
A veces								
Si	71%	100%	0%	29%	43%	14%	79%	7%
No	29%	0%	100%	71%	57%	86%	21%	93%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Secciones utilizadas para la Comunicación

	Diseño de las Clases							
	Sección	Material de estudio					Actividades	Evaluaciones
	Clases	Textos	Audios	Videos	Sitios	Tutoriales		
Si	10	14	0	4	6	2	11	1
No	4	0	14	10	8	12	3	13
A veces								
Si	71%	100%	0%	29%	43%	14%	79%	7%
No	29%	0%	100%	71%	57%	86%	21%	93%

Fuente: Elaboración propia

Análisis cualitativo

El sentido de la incorporación de las AV en la carrera estudiada fue la de extender las posibilidades de las aulas presenciales. Así, siguiendo a Barberá (2004), el aula virtual amplificó los alcances del aula presencial en cuatro direcciones: temporalmente, geográficamente, cognitivamente y en cuanto al

acceso a multiplicidad de recursos y lenguajes. El objetivo de este nuevo dispositivo didáctico no fue el de cambiar la configuración básica de una clase tradicional sino incorporar una serie de recursos que les permitieran a docentes y alumnos cumplir con lo especificado en el diseño curricular de la tecnicatura, aprovechando las dos vías de interacción: cara a cara y virtual.

El análisis cualitativo de las AV, en cuanto a su organización estructural, es similar en todas las asignaturas. Varias razones tienen incidencia en este punto. Por un lado, la plataforma e-educativa proporciona una serie de secciones fijas y agrupadas al momento de la creación del AV. Por otro, para sortear las limitaciones técnicas de los profesores sobre la plataforma y la escasez de tiempo, las decisiones sobre la organización del aula estuvieron en manos del coordinador de la carrera, quien montó una estructura muy similar en varias de las aulas virtuales (en 11 aulas de 14).

Area Moreira, San Nicolás Santos y Fariña Vargas (2008) clasifican la estructuración didáctica de las AV en:

- Social (donde predominan los recursos de comunicación).
- Temática (el contenido del aula se presenta en función de los temas de la asignatura).
- Temporal (el contenido se presenta por semanas).

Siguiendo la mencionada taxonomía, las AV de la tecnicatura analizada son del tipo temática-temporal. Todas las aulas se estructuran en base a los contenidos propios de cada asignatura y en una gran mayoría se activan conjuntamente con el encuentro presencial de la asignatura. En cuanto a la organización didáctica, en el 30% de las aulas se presenta la asignatura, en el 20% se detallan sus contenidos generales y en alrededor del 7% se ponen en conocimiento de los estudiantes los objetivos a alcanzar.

La plataforma e-educativa, dispone de la sección Clases, una de las más importantes a la hora de estructurar la didáctica de una clase virtual.

En las actividades virtuales o semipresenciales, la clase virtual reproduce lo que hacemos los docentes cada vez que entramos a un aula: presentar los contenidos, explicar, ayudar a desentrañar los conceptos complejos, ampliar, ejemplificar, contextualizar a los autores, jerarquizar lecturas, proponer actividades, darles sentido [...] El formato de la clase puede variar, pero pensamos por lo general en un texto simple, con las ilustraciones y gráficos que fueran necesarios, y con los vínculos (links) a todo el material de trabajo, que elabora el docente. (Instituto Nacional de Formación Docente, 2011: 1)

Poco más de la mitad de los docentes (57%) utilizó esta herramienta de una manera muy simple, en general para presentar los contenidos de la clase y para proponer las actividades de aprendizaje. Solo en dos casos la Sección Clases tuvo un desarrollo completo, es decir, se contextualizaron los contenidos, se expuso su sentido, se ejemplificó y se presentaron videos.

El total de los docentes se valió de la sección Archivos, una especie de repositorio de materiales de distinto tipo, para distribuir los materiales de lectura a sus estudiantes, asimismo el 50% de estos educadores utilizó la sección Sitios, con vínculos hacia la nube computacional, para realizar dicha

distribución. En general, los contenidos presentados respondieron al formato textual, en unos pocos casos los documentos son de tipo multimedia o audiovisual (30%).

En cuanto a las actividades de aprendizaje, fueron planteadas a través del aula virtual en el 80% de los casos. La mayor parte de ellas apunta a la comprensión y profundización de los materiales didácticos, también al análisis y reflexión sobre estos o sobre algún caso de estudio o de vinculación con la tarea cotidiana. La dinámica de trabajo que prima es la grupal. Solo en un caso se plantean foros de tipo colaborativo, donde los estudiantes comparten sus trabajos y la docente realiza las devoluciones.

Las actividades evaluativas no se realizan mediante el aula virtual en un 90% de los casos analizados.

La dimensión comunicativa no fue aprovechada en las AV analizadas, solo dos aulas abrieron foros de debate. En cuanto a la utilización del mail interno, todas las aulas lo tenían activado, aunque únicamente cuatro de ellas lo utilizaron.

Asimismo, el calendario fue una aplicación que, aunque disponible dentro de las posibilidades de e-educativa, solo se activó en dos de las aulas.

En cuanto al modelo pedagógico, las AV analizadas responden al modelo de enseñanza semi-presencial o b-learning. Hay una integración de procesos de enseñanza y aprendizajes presenciales con otros propios de la educación a distancia. Las AV se constituyen tanto en soportes –recursos de apoyo– como en ampliaciones de las clases presenciales, donde los docentes generan y proponen diversas actividades y recursos didácticos para que sus estudiantes se apropien de los contenidos.

Teniendo en cuenta lo analizado hasta el momento, se infiere que el modelo pedagógico utilizado en la mayoría de las AV en estudio fue el de transmisión de la información. Principalmente, todos los docentes utilizaron la plataforma virtual para dar a conocer materiales bibliográficos y guías de estudio. Asimismo, adentrándose en las actividades de aprendizaje propuestas en cada uno de los espacios curriculares, se evidencia la presencia de aprendizaje experiencial y, en menor medida, de comunicación e interacción social.

El entorno virtual: FractaTIC

FractaTIC es la propuesta de capacitación virtual en el uso pedagógico y la implementación de aulas virtuales destinada a los docentes de la Tecnicatura en Gestión de Política y Gobierno Municipal del IES Simón Bolívar. A su vez, fue parte de la tesis de maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías (Facultad de Ciencias Sociales, CEA-UNC), titulada “Diseño de dispositivo de capacitación docente en el uso y la implementación de aulas virtuales. El caso de Tecnicatura Superior en Gestión de Política y Gobierno Municipal del IES Simón Bolívar” (Cuello, 2016). FractaTIC se gestó luego de someter el prototipo –ya detallado– a largos análisis con la directora de la tesis, a búsquedas y a curación de materiales, al aprendizaje instrumental de la herramienta Wix⁴, a múltiples,

4 Wix.com es una plataforma para el desarrollo web basada en la nube que fue desarrollada y popularizada por la compañía Wix. Con un modelo de negocio de servicios básicos gratuitos, permite a los usuarios crear sitios web HTML5.

permanentes y complejas decisiones.

El dispositivo de capacitación se sustenta en dos sistemas tecnológicos diferentes: la página web <http://silvinacuello.wix.com/fractatic> y el aula virtual TGM – FractaTIC, accesible desde el campus virtual del IES Simón Bolívar <http://iesbolivar.cba.infd.edu.ar/aula/>. Ambos espacios se vinculan e interconectan entre sí, pero el punto de inicio –y la mayor parte de los contenidos digitales– se encuentran en la plataforma Wix.

La metodología de virtualidad permite disponer de los materiales de aprendizaje en cualquier momento y lugar, hace casi innecesaria la coincidencia espacial y temporal, además de que admite un recorrido flexible e individual propendiendo a la autogestión. A la vez que estas singularidades benefician al docente en actividad, también puede limitar el trabajo en este entorno. Es así que los profesores deben esforzarse en organizar tiempos y espacios de estudio, en la planificación de tareas y momentos para el trabajo colaborativo y en ser consecuentes con la resolución de las actividades.

La propuesta se sostiene desde múltiples lenguajes –audiovisuales, kinestésicos, multimodales– y plataformas –Wix, AV y documentos del Google Drive– con una preocupación constante por favorecer la alfabetización digital, en el sentido de propender a la comprensión de los nuevos entornos, de apropiarse de ellos y comenzar a producir en un nuevo lenguaje, el propio de los dispositivos tecnológicos de la actualidad.

La organización del dispositivo consta de tres bloques generales, y cada uno se divide, a su vez, en tres niveles de complejidad creciente, tanto en los contenidos como en el uso de las herramientas TIC. Así, mediante el recorrido de los niveles de Iniciación, Exploración y Profundización, el docente se acerca a los contenidos y a las actividades en fases donde se incrementa gradualmente la dificultad.

El uso de las herramientas TIC es también progresiva a la vez que intensiva. Para generar buenos puntos de contacto entre la tecnología y los usuarios, se trabajó en un diseño de dispositivo que considerara las carencias de saberes de los docentes, sobre todo los vinculados al uso de las herramientas. Para suplir estos déficits y que los profesores no se “sientan solos” o “se pierdan”, se ofrecen varios tutoriales en formato de video y de textos. También en ese sentido, se posibilitan las comunicaciones –otra de las preocupaciones al momento del diseño– desde los Foros de Consultas e Intercambios, los chats y los documentos compartidos en Google Drive.

La curación de contenidos –en distintos formatos y lenguajes– es una de las bondades de la propuesta. Su recorte se realizó en función de las particularidades y necesidades de los docentes a capacitar como también de las especificidades de la carrera.

Las actividades, en las que se ponen de manifiesto diferentes herramientas TIC, se proyectan a partir de la utilización de juegos que fomentan el trabajo intelectual y creativo en grupos de personas. Son adaptaciones a la virtualidad de las estrategias –realizadas por Gray et al. (2012)– para potenciar la creatividad, articular ideas, comunicar mejor y generar nuevos enfoques. Así los juegos tienen en su interior trabajos de comprensión, de análisis, de visualización de imágenes abstractas, de conexiones con el lenguaje visual, con momentos de aprendizaje individual y otros de aprendizajes colaborativos. Por ello, se respetan sus particularidades (Barkley, 2007): el diseño intencional, la co-elaboración

del aprendizaje entre pares, donde es necesario el compromiso activo de todos los integrantes, y la enseñanza significativa (en este caso, a cargo del tutor). El rol del tutor se vincula con el de favorecer la formación de verdaderas comunidades de indagación (Garrison et al., 2000) que promuevan los aprendizajes compartidos.

Otras particularidades del dispositivo favorecen los aprendizajes flexibles: no se ha prescripto la forma de recorrer los materiales de aprendizaje, cada persona puede acceder a cada uno de ellos desde sus propias expectativas, conocimientos o inquietudes. Por otro lado, el paso permanente de una plataforma a la otra: videos, lecturas, música, literatura, publicidades, entrevistas y comics disponibles en la Wix, actividades, tutoriales y comunicación preponderantemente en el aula virtual, pero también en los documentos del Drive, proponen transitar, explorar y descubrir. Para los profesores menos expertos, la multiplicidad de lenguajes y plataformas puede ser vista con cierta complejidad. Aquí será necesario, por parte de ellos, desarrollar actitudes y atributos relacionados con la curiosidad, la honestidad intelectual, la confianza en sí mismos y en sus colegas. Por parte del tutor, su presencia debe ser permanente y sostenida, para “orientar y re-orientar el aprendizaje de los estudiantes en forma permanente” (Mena et al., 2005: 5).

Al mismo tiempo, el abordaje de los lenguajes y de las plataformas mencionadas, como también la base de la estructura del entorno en la estética de videojuegos, pueden presentar limitaciones por parte de algunos docentes. La familiaridad con los nuevos entornos implica un desafío permanente para algunos de ellos.

Por último, sería muy deseable –especialmente en el caso de esta tecnicatura– que logran conocerse y vivenciarse las posibilidades comunicativas y de interacción social que los nuevos medios posibilitan, y que esta propuesta ha tratado de poner en discusión, teniendo en cuenta que los docentes capacitados están formando agentes del estado cuya función es la de integrar políticas públicas con relación con el desarrollo local de anclaje territorial.

La metáfora del fractal

La propuesta se articula a través de una metáfora. La idea de trabajar desde una metáfora está tomada de la Fase 5 –Presentación de ideas o Pitching– del Método Outliers School (Pardo Kuklinski, H. 2012), como uno de los caminos que permiten mostrar una idea de forma tal que impacte y perdure en la memoria. Más aún, una metáfora funciona como un elemento disparador pero, al mismo tiempo, abre a múltiples significados y organiza los contenidos de la capacitación conformando un nuevo sentido. Un fractal es un objeto geométrico que, como la imagen de una piedra que cae en un estanque, puede expandirse, profundizarse, mezclarse con otras ondas de otras piedras.

La geometría fractal relaciona diferentes campos de estudio como la biología, la física, la economía pero también el arte y la matemática, la posibilidad de abordar el conocimiento desde la interdisciplinariedad como uno de los motores que permiten arraigar los aprendizajes significativos. Por otro lado, la metáfora del fractal fortalece la idea de interconexión, de interdependencia tan presente en las comunidades de aprendizaje que –mediadas o no por tecnologías– potencian su comunicación, sus procesos cognitivos y promueven la inteligencia colectiva.

Organización del dispositivo de capacitación

Título: FractaTIC. Uso pedagógico e implementación de aulas virtuales en la Tecnicatura en Gestión de Política y Gobierno Municipal.

Objetivo General

Capacitar a los docentes de la Tecnicatura en Gestión de Política y Gobierno Municipal en el uso pedagógico y la implementación de las aulas virtuales de la carrera.

Objetivos Específicos

- Brindar un encuadre conceptual para la comprensión de la complejidad de las vinculaciones entre educación y tecnologías y su relación con los sujetos, que oriente el uso de las aulas virtuales.
- Generar competencias para la incorporación de las aulas virtuales de la carrera promoviendo la integración de este recurso en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Emplear diferentes recursos multimediales para acompañar y establecer nuevos canales de comunicación y producción que propicien la cultura colaborativa.

Modalidad de Cursado

Modalidad: a distancia.

Carga horaria: 60 h.

Contenidos

Bloque 1: Dimensiones actuales entre Tecnologías y Educación

- Sociedad de la información – sociedad red. Revolución digital.
- Nuevas tendencias de aprendizaje en la web.
- La Educación en entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Ambientes colaborativos.

Bloque 2: El diseño didáctico-pedagógico del aula virtual

- Estrategias de enseñanza e intervención tutorial.
- Aulas virtuales. Usos del aula virtual en la enseñanza presencial y a distancia.
- Criterios didácticos y pedagógicos para la construcción del AV.

Bloque 3: El aula virtual con e-ducativa

- Descripción de e-ducativa como entorno virtual de aprendizaje.
- Componentes del AV: herramientas de contenidos, organización y presentación de la información.
- Herramientas de comunicación: características y utilización.

- Usuarios: perfiles y roles.
- Clases y Actividades con e-educativa. Consignas y recursos para la interacción.
- Construcción del aula virtual de la materia.

Bibliografía

Bloque 1:

Iniciación

BAUMAN, Z. (2012) Educación líquida. Think1.TV 2012. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=PSWQEiDBqWw> (11/02/2016).

BEILINSON, S. (2002). Astrolabio en A través del mar de los sargazos. Productora: Urbe Orbe. <https://www.youtube.com/watch?v=gsYsaCXlybI> (11/02/2016).

CASCIARI, H. (2012) El celular de Hanzel y Gretel. Vorterix. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=owNrH5Y4rek> (11/02/2016).

CASTELLS, Manuel (1996) La era de la información. Economía, sociedad y cultura. 1. México: Siglo XXI - Prólogo la red y el yo. Disponible: <http://herzog.economia.unam.mx/lecturas/inac3/castellsm.pdf> (22/09/2015).

COLL, C. y MONEREO, C. (2008) Educación y Aprendizaje en el Siglo XXI. Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas finalidades. En Coll, C. y Monereo, C. (eds), Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. pp. 20-51. Madrid: Morata.

GONZÁLEZ BURGSTALLER, Mariana (2015) Presentación en Prezi La era de la información. Economía, sociedad y cultura, 1. México: Siglo XXI - Prólogo la red y el yo. Disponible en: <https://prezi.com/alkz6i1an5tr/la-era-de-la-informacion-m-castells-prologo-la-red-y-el-yo/> (22/09/2015).

REIG, D. (2011) Más grandes en la Sociedad Web. TEDxUIMP: Desafíos de la Educación en el Siglo XXI. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=M1bv1FZlovQ> (11/02/2016).

Exploración

Wikis

http://www.uch.edu.ar/Imagenes/contenidos/Adell_Wikis_MEC.pdf

https://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Proyectos_Wikimedia

Académicos

<https://www.educatina.com/>

<https://es.khanacademy.org/>

<https://www.youtube.com/watch?v=RZkRUIRTc1s&t=8s>

<https://www.educ.ar/recursos>

<https://scholar.google.es/>

Juegos

<http://www.thehobbit.com/>

Bibliotecas:

<http://www.bmayor.unc.edu.ar/>

<http://cvc.cervantes.es/>

<https://www.educ.ar/recursos/105279/biblioteca-de-libros-digitales>

<http://www.biblioteca.clacso.edu.ar/>

Museos

<http://www.musee-orsay.fr/es/colecciones/titulares/actualites/el-museo-en-movimiento.html>

http://www.vatican.va/various/cappelle/sistina_vr/index.html

MOOCs

<http://enlinea.intef.es>

<https://www.coursera.org/>

<https://www.miriadax.net/>

Prezis

https://prezi.com/wvyuanjm_jjv/la-cocina-de-la-educacion-en-linea/

<https://prezi.com/firq5lr4i4md/copy-of-propiedad-y-circulacion-del-conocimiento-en-la-webimplicancias-eticas-politicas-y-filosoficas-diplo-c9/>

Primicias

<http://ed.ted.com/>

<https://www.technologyreview.es/>

http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/131/cd/modulo_5/recursos_tic_google_earth.html

Radio y TV

<http://www.vorterix.com/>

<http://www.pent.org.ar/redesesquimal>

<http://www.cba24n.com.ar/>

Sociales

Banco Común de Conocimientos-Educación expandida: <http://www.zemos98.org/eduex/spip.php?article5>

TSSyH: <https://www.youtube.com/watch?v=3QnuoOyjo5o#t=116>

<https://www.facebook.com/redtssyh>

Profundización

DUSSEL, I. (2011). Aprender y Enseñar en la Cultura Digital. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Santillana. Disponible en: [http://oei.org.ar/7BASICOp.pdf_\(22/09/2015\)](http://oei.org.ar/7BASICOp.pdf_(22/09/2015)).

CASSANY, D. y AYALA, G. (2008) Nativos e inmigrantes digitales en la escuela. Revista CEE Participación Educativa, 9, pp. 53-71. Disponible en: [http://www.mecd.gob.es/revista-cee/pdf/n9-ayala-gilmar.pdf_\(22/09/2015\)](http://www.mecd.gob.es/revista-cee/pdf/n9-ayala-gilmar.pdf_(22/09/2015)).

DREXLER, W. y DREXLER, A. (2008) El estudiante en red. Conectivismo. Disponible: [https://www.youtube.com/watch?v=8LoLMBF2SCA_\(11/02/2016\)](https://www.youtube.com/watch?v=8LoLMBF2SCA_(11/02/2016)).

FREIRE, Juan (2011). Ecosistemas de Aprendizaje y Tecnologías Sociales. TEDxUIMP: Desafíos de la Educación en el Siglo XXI. Disponible: [https://www.youtube.com/watch?v=w7QOERmeG9s_\(11/02/2016\)](https://www.youtube.com/watch?v=w7QOERmeG9s_(11/02/2016)).

GALLINO, M. (2012). Educación y Tecnologías. Clase 2 del Módulo La Enseñanza y el Aprendizaje – Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías – CEA – UNC. Córdoba.

JENKINS, H. (2011). Entrevista a Henry Jenkins. Fundación Telefónica - Educared. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=URdUcNTME1s_\(11/02/2016\)](https://www.youtube.com/watch?v=URdUcNTME1s_(11/02/2016)).

(2009) Desconectar para Conectar. DTAC. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=wf_dzUamjwg_\(11/02/2016\)](https://www.youtube.com/watch?v=wf_dzUamjwg_(11/02/2016))

Conclusiones

Planificar esta propuesta de capacitación desde el marco del pensamiento de diseño permitió correrse profesionalmente de los lugares desde los que se planificaban propuestas de este tipo con anterioridad y generar así una propuesta innovadora. Siempre considerando que no todo desarrollo de software, aula virtual o material multimedia es por sí mismo innovador, para garantizar innovación, debe haber sido claramente pensado dentro de un proceso que tenga sentido para los actores, en un determinado contexto y frente a una problemática debidamente identificada. En este caso, es esperable que el desarrollo de esta propuesta de capacitación docente introduzca y provoque cambios en las prácticas educativas vigentes.

En coincidencia con las investigaciones estudiadas, el análisis arrojado por el presente trabajo, muestra que el pensamiento de diseño está hasta este momento alejado de los procesos de enseñanza

y aprendizaje. Posiblemente este método pueda acercar a los implicados a culturas más democráticas y participativas, donde la institución de formación superior pase de ser un agente responsable de la creación de productos y contenidos, a través de procesos cerrados y perdurables en el tiempo, a ser un agente que proporcione contextos de aprendizaje en cuyo diseño intervengan todos los participantes en procesos más flexibles y horizontales.

Referencias bibliográficas

- AREA MOREIRA, M., San Nicolás Santos, B. y FARIÑA VARGAS, E. (2008) Evaluación del Campus Virtual de la Universidad de La Laguna. Análisis de la Aulas Virtuales (2005-2007). RED. Revista de Educación a Distancia. 35. Disponible en: http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2013/Dra.Roig/U3%20virtualLaLaguna_Area_Moreira.pdf (15/10/2018).
- BARBERÁ, E. (2004). Enseñar y Aprender en la red. En Barberá, E. La educación en red.15-25. Barcelona: Paidós.
- BARKLEY, E, CROSS, K., MAJOR, P., HOWELL, C. (2007). Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- CUELLO, S. (2015). Diseño de dispositivo de capacitación docente en el uso y la implementación de aulas virtuales. El caso de Tecnicatura Superior de Gestión de Política y Gobierno Municipal del IES Simón Bolívar. (Tesis de Maestría) Facultad de Ciencias Sociales, CEA, UNC. Disponible en <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/0B4x9qsLO8PcOfIRRelB4OFpHSDkwSkJPUHFudmtiS2VTskF6UFhETWdfV0hSSnpydVIwRDg?ogsrc=32> (13/09/2018).
- FARIÑA, E.; GONZÁLEZ, C.S. Y AREA MOREIRA, M. (2013). ¿Qué uso hacen de las aulas virtuales los docentes universitarios? RED, Revista de Educación a Distancia. 35. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/35/> (13/09/2018).
- FREIRE, J. Y ONRUBIA, D. (2009) Pensamiento de diseño y educación: El Espacio-Red de Prácticas y Culturas Digitales de la UNIA I+Diseño: revista internacional de investigación, innovación y desarrollo en diseño, 1(1), 68-72.
- GARRISON, R., ANDERSON, T., & ARCHER, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education. The Internet and Higher Education, 2, 87-105.
- GRAY, D., BROWN, S. Y MACANUFO, J. (2012). Gamestorming: 83 juegos para innovadores, inconformistas y generadores del cambio. España: Grupo Planeta.
- IES SIMÓN BOLÍVAR. (2008-2017). <http://iesbolivar.cba.infed.edu.ar/> (17/12/2017).
- INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN DOCENTE (2013). Postítulos Docentes. Red INFOD. Disponible en: <http://red.infed.edu.ar/articulos/inscripcion-a-postitulos-docentes/> (12/09/2018).
- INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN DOCENTE (2011). La Clase Virtual. CABA, Argentina.
- LEINONEN, T. Y DURALL, E. (2014). Pensamiento de diseño y aprendizaje colaborativo. Comunicar. Revista Científica de Educomunicación, 42(XXI), 107-116. ; ISSN: 1134-3478. Disponible en: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/7757/pensamiento_de_dise%C3%B1o.pdf?sequence=2 (18/02/2018).
- MENA, M. , RODRIGUEZ, L. Y DIEZ, M. (2005). El momento de la operativización. En M Mena. El diseño

de proyectos de educación a distancia. Buenos Aires: La Crujía.

PARDO KUKLINSKI, H. (2012). Sobre el Método Outliers School. Outliers School. Disponible en: http://outliersschool.net/wp-content/uploads/2015/04/Metodo_OutliersSchool.pdf (04/11/2018)

PARDO KUKLINSKI, H. (2016). Outliers School. Disponible en: <http://outliersschool.net/> (18/02/2018).

Perfiles de apropiación de TIC y desempeño académico en estudiantes universitarios: Un estudio de caso utilizando analítica del aprendizaje

Profiles of TIC appropriation and academic performance in university students. A case study using learning analytics

María Luisa Bossolasco, Beatriz Adriana Casanova, Eugenia Elizabeth Enrico,

Daniel Andrés Dos Santos, Roxana Judith Enrico

Facultad de Ciencias Naturales - Universidad Nacional de Tucumán

E-mail: mlbossolasco@csnat.unt.edu.ar, bettinacasanova@gmail.com, eugenrico@gmail.com, dadossantos@csnat.unt.edu.ar, roxyenrico@gmail.com.ar

Resumen

En el presente trabajo se utilizarán analíticas del aprendizaje sobre los estudiantes y sus contextos como apoyo a la docencia y a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una aproximación no “maximalista”. Se tendrán en cuenta las prácticas efectivas de los sujetos con el fin de identificar perfiles de apropiación de tecnología de la información y la comunicación (TIC) por parte de los estudiantes, a partir sus huellas digitales en el aula virtual, combinado con datos cuantitativos del rendimiento académico y las propias opiniones de los usuarios. El estudio se aplica a alumnos de la asignatura Biología Celular y de los Microorganismos que se dicta en el primer cuatrimestre del primer año de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán del año académico 2018.

Palabras clave: analíticas de aprendizaje; apropiación de TIC; Moodle; videojuego Kokori.

Abstract

In this paper Learning Analytics on the students and their contexts will be used like support to the teaching and to the improvement of the processes of education-learning from an approach not “maximalista”. The effective practices of the subjects will be taken into account with the aim of identify the profiles of appropriation of information and communication technology (TIC) by the students, from their digital records in the virtual classroom, in combination with quantitative data of the academic performance and users opinions. The study is applied to students of Cell Biology and Microorganisms assignment that is taught in the first semester of the first year of Bachelor and Faculty Careers in Biological Sciences in the Faculty of Natural Sciences and IML, National University of Tucumán in the academic year 2018.

Key words: learning analytics; TIC's appropriation; Moodle; Kokori videogame.

Fecha de recepción: Septiembre 2018 • Aceptado: Diciembre 2018

Introducción

Moodle es el sistema de gestión del aprendizaje LMS (acrónimo de Learning Management Systems) utilizado en la Facultad de Ciencias Naturales e IML de UNT como apoyo a la presencialidad en carreras de grado.

Estas plataformas configuran un nuevo espacio de interacción con diversas oportunidades y retos para el diseño de experiencias de aprendizaje que, además, proporciona un sistema de reporte y estadística muy completo que permite el seguimiento personalizado de cada alumno. La enorme cantidad de datos producidos en torno a las interacciones en la plataforma proporciona el material de base para un nuevo campo de investigación, llamado Learning Analytics, que ha surgido en los últimos años.

Después de preparar y proporcionar materiales en línea, es crucial evaluar los cambios en los comportamientos y actuaciones de los estudiantes. El foco de interés es cómo estos datos se pueden utilizar para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

En el caso de la asignatura Biología Celular y de los Microorganismos se implementó el uso de un video juego para la comprensión de la célula y su funcionamiento propiciando la capacidad de abstracción del mundo microscópico. En este trabajo, se busca descubrir cómo impacta el uso de este recurso didáctico tecnológico en el aprendizaje como medida de la apropiación de las TIC empleando la analítica del aprendizaje con los reportes obtenidos desde Moodle.

Marco teórico

Sobre analíticas del aprendizaje

Rojas Castro (2016) lleva a cabo una revisión de la literatura sobre analítica del aprendizaje e identifica la primera definición sobre Learning Analytics (LA), que luego es recuperada por diversos autores, en las actas de la 1st Internacional Conference on Learning Analytic and Knowledge, realizada en Alberta, Canadá. Allí se señala que es la “medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos, para comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en que se produce” (Long et al., 2011).

En concordancia con esta idea, Domínguez Figaredo (2018) entiende a la analítica del aprendizaje como una nueva disciplina en el campo de las ciencias de la educación surgida a partir de las huellas de actividades digitales que dejan estudiantes y docentes. Utiliza información dinámica sobre los alumnos y sus entornos de aprendizaje, la analiza e integra con el objetivo de predecir resultados y optimizar el proceso de aprendizaje y/o el ambiente en que este tiene lugar. Este último punto es el que distingue la analítica del aprendizaje del campo de la Education Data Mining (EDM), que tiene como objetivo extraer datos útiles de una colección de datos complejos y tiende a centrarse más en los problemas técnicos que en cuestiones pedagógicas.

Al mismo tiempo, ambos autores reconocen que una de las principales preocupaciones del campo es atender a las cuestiones éticas; en tanto es una práctica moral y educativa.

Es un campo novel y en constante evolución y si bien, al menos en nuestros contextos, no está lo suficientemente asentada para ofrecer un determinado patrón metodológico, el análisis de los casos en donde se ha aplicado muestra dos grandes tendencias de uso. Por un lado, se puede identificar el uso de las analíticas como apoyo a la docencia y a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y, por otra parte, su aplicación en el diagnóstico de necesidades y el análisis predictivo de comportamientos de estudiantes y/o docentes; en general, asociado a la retención y la correspondiente reducción del abandono (Domínguez Figaredo, 2018) En este sentido, Rojas Castro (2016) sugiere que debería distinguirse el campo de la analítica de aprendizaje del de la analítica académica (Academic Analytic) que replica los modelos de minería de datos y de inteligencia de negocios en la educación y centra sus análisis a nivel institucional y nacional o de gestión; y no en los estudiantes, en los docentes o en los cursos individuales.

En ambos trabajos, donde se realiza un estado del arte sobre el tema, se identifican dos grandes líneas de investigación. Por un lado, una postura extrema “maximalista” desde la cual se intenta medir cualquier actividad conectada directa o indirectamente con el aprendizaje para predecir modelos, justificando que de esta manera se podrán hacer más efectivos dichos procesos y se podrán tomar mejores decisiones en tanto se contará con más información. En el otro extremo se encuentra una aproximación “menos exigente” que tiene en cuenta las prácticas efectivas de los sujetos con el fin de comprender el comportamiento de los estudiantes en un determinado espacio digital. Es menor el número de trabajos en esta línea, ya que como sostiene Reich (2015) existen terabyte de datos sobre dónde han hecho clic los estudiantes y muy poca comprensión de lo que ha cambiado en sus cabezas.

Entre los trabajos en la primera línea de investigación, se pueden mencionar aquellos que buscan describir el comportamiento de los alumnos o docentes en un aula virtual (Azevedo et al., 2017, Breslow et al., 2013), los que utilizan técnicas de agrupamiento y asociación para establecer vinculación entre diversas variables y el rendimiento académico (Romero Morales, et al., 2016), los que realizan el análisis de traza de procesos educativos para descubrir rutas de aprendizaje frecuente (Bogarín Vega et al., 2015) y aquellos que luego de identificar perfiles avanzan hacia la creación de algoritmos para la recomendación inteligente (Charnelli et al., 2018).

Por su parte, en otra línea de investigación se encuentran trabajos que parten de un modelo teórico sobre los modos en que se produce el aprendizaje y a partir de allí diseñan una serie de indicadores que permitirían cuantificar y realizar la métrica del desempeño de los alumnos en el aula virtual (Coll et al., 2017) o utilizan las técnicas de minería de datos apoyándose en teorías de diseño instruccional y aprendizaje personalizado, para mejorar la intervención educativa (Zapata Ros, 2013).

Para llevar a cabo este trabajo, la analítica del aprendizaje se nutre de los aportes de diferentes campos, entre los cuales se puede mencionar la informática, la matemática y la estadística. En tal sentido, Romero Morales et al. (2005) identifican tres grandes etapas en el procesamiento de información de grandes volúmenes de datos extraídos de los sistemas de enseñanza basados en la web: 1) Preprocesamiento: consiste en la recogida o extracción de los datos, limpieza de los datos, selección de los atributos e integración de los datos. 2) Minería de datos: consiste en la selección de los algoritmos de minería de datos a utilizar y la aplicación de dichos algoritmos sobre los datos. 3) Postprocesamiento: consiste en la interpretación, evaluación de los resultados obtenidos y la

utilización del conocimiento descubierto.

Si se piensan las analíticas como un recurso de apoyo a la docencia y la mejora de los aprendizajes, en consonancia con Wang (2016), se entiende que los procesos de aprendizaje son sistemas dinámicos que cambian de manera constante y están atravesados por múltiples variables, razón por la cual resulta difícil modelarlos cuantitativamente. En tal sentido, sería conveniente trabajar a partir de una adecuada combinación entre los datos que arrojan las analíticas y que ofrecen ideas en escala, el análisis de dichos datos desde marcos conceptuales pertinentes y la triangulación de estos datos cuantitativos con otro grupo de datos densos, de origen cualitativos, que permita recuperar las voces de los participantes.

Recuperando las ideas presentadas hasta aquí, en el presente trabajo se utilizará la analítica del aprendizaje, es decir, la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos como apoyo a la docencia y a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una aproximación no “maximalista”, donde se tendrán en cuenta las prácticas efectivas de los sujetos con el fin de identificar perfiles de apropiación de tecnología de la información y la comunicación (TIC) por parte de los estudiantes, a partir de su comportamiento en un determinado espacio digital; combinando datos cuantitativos con las propias opiniones de los usuarios. A continuación, se describe el marco conceptual que servirá de referencia para comprender el concepto de apropiación de TIC.

Sobre apropiación de TIC

La categoría de apropiación de TIC fue propuesta por Crovi Druetta (2008), vinculada a las problemáticas de las brechas tecnológicas. En el inicio de los desarrollos tecnológicos una de las principales preocupaciones estuvo asociada a las brechas existentes entre aquellas personas que podían acceder a determinados desarrollos, hacer uso de ellos y apropiárselos, quienes no tenían estas posibilidades.

En los últimos años, los debates en torno al tema se han ido desvaneciendo, en tanto las oportunidades de acceso a dispositivos tecnológicos y/o conexión a internet fueron en aumento. La preocupación ahora parece centrarse en lo que los teóricos entienden como brechas de segundo nivel y remiten a la “diferencia en capacidad de aprendizaje que surge entre los miembros de una sociedad en función de la calidad de los contenidos digitales a los que acceden y de los hábitos y criterios de uso de las TIC a las que tienen acceso.” (Córica, 2014: 6).

Se recuperan aquellos aportes, entendiendo que las posibilidades de apropiación implican las dos instancias precedentes, es decir el acceso y el uso sistemático, habitual y continuo de una determinada tecnología y refiere a la capacidad de los usuarios para utilizar las tecnologías de acuerdo a sus necesidades, con contenidos pertinentes en relación con sus valores, sus tradiciones y su cultura (Crovi Druetta, 2008).

Desde una mirada contextualista del fenómeno, los usos y los niveles de apropiación solo pueden analizarse y evaluarse en función de un contexto de puesta en práctica de esas tecnologías, de las necesidades a las que deben dar respuestas esos usuarios y a cómo las TIC podrían facilitar o dificultar el tránsito por una determinada situación. En tal sentido, apropiarse no remite solo a incorporar el

uso de un recurso, sino a la utilización oportuna de ese recurso en función de dar respuesta a una necesidad de modo “apropiado”, en relación con las condiciones específicas de ese contexto (Crovi Druetta, 2017).

En sintonía con esta mirada, Córlica (2014) sostiene que la inclusión digital que cierra la brecha de acceso es insuficiente para garantizar la adquisición de criterios, conocimientos, habilidades y destrezas para desempeñarse en contextos digitales y que, por el contrario, amplifica otra brecha relacionada con las diferencias de uso y el aprovechamiento de este tipo de recursos.

Ahora bien... ¿qué usos hacen los alumnos de los recursos que se proponen en un aula virtual? ¿Qué actividades realizan con mayor frecuencia? ¿Cuáles son las que prefieren no realizar? ¿Existen diferencias de uso, en función de las carreras elegidas? ¿Existe vinculación entre la realización de ciertas actividades y su posterior desempeño académico? ¿Qué relaciones se observan?

Estas son algunas de las preguntas surgidas en el equipo a partir de lo cual se resolvió identificar los usos y niveles de apropiación por parte de los estudiantes asociado con su desempeño académico, lo cual permitirá definir perfiles de alumnos, además de ofrecer información para revisar las propias prácticas pedagógicas.

El contexto del estudio

Biología Celular y de los Microorganismos es una asignatura que se dicta en el primer cuatrimestre del primer año de las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas en la Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. Ambas tienen modalidad presencial, sin embargo, el dictado de esta asignatura se planifica con el desarrollo de actividades virtuales y el diseño o selección de diferentes materiales y recursos a los que los alumnos acceden empleando un aula virtual soportada en Moodle 3.0.

La asignatura se organiza en dos grandes bloques de contenidos. En un primer bloque, se trabajan contenidos de biología celular y en un segundo tramo, contenidos referidos a microorganismos. Al finalizar el dictado de cada uno de esos bloques, los alumnos rinden un examen parcial.

Con el propósito de que los alumnos logren relaciones más significativas entre los temas vistos en biología celular -el primero de los bloques de temas- se propone entre las actividades, jugar al videojuego Kokori. Este juego consiste en superar diferentes misiones de una nanonave que penetra una célula eucariota, representada con modelización real en 3D. En un estudio anterior (Bossolasco et al., 2015), se identificó la importancia de realizar dicha actividad académica por parte de los alumnos, ya que si bien inicialmente estos respondieron a partir de patrones de motivación extrínseca, la experiencia de haber jugado generó a posteriori indicadores de motivación intrínseca que podrían favorecer la incorporación de nuevos aprendizajes.

A partir de los resultados de este estudio de caso, se identificó que el juego resultaba una instancia propicia para la comprensión de los temas dados y entonces se resolvió asignar a esta tarea de aprendizaje el carácter de obligatoria. Para ello se brindan a los alumnos diferentes recursos: 1) instructivos de descarga del juego, 2) link al sitio web de descarga del juego, 3) foro de comunicación

donde el alumno debe postear una imagen de captura de pantalla de los resultados obtenidos en el juego, para dar evidencia de haber cumplimentado la tarea y 4) videos tutoriales acerca de las diferentes misiones.

Materiales y Métodos

Con el propósito de identificar la presencia de patrones de comportamiento que pongan de manifiesto perfiles de apropiación de TIC así como analizar si la realización de determinadas actividades dentro del aula virtual del curso han contribuido al logro de mejores aprendizajes, se realizó un estudio comparativo de tipo no experimental entre los grupos de alumnos que cursan las carreras mencionadas, utilizando procedimientos de analítica del aprendizaje.

A continuación, se describen las fuentes desde las cuales se extrajeron los datos, así como las etapas de procesamiento de dicha información. El proceso de investigación se realizará siguiendo los lineamientos éticos para este tipo de trabajo en las ciencias sociales. Los datos fueron tratados de manera confidencial preservando el anonimato, en el marco del consentimiento informado de los participantes.

Se emplearon:

Fuente 1: planilla con el registro de actividades académicas de los alumnos en la materia Biología Celular y de los Microorganismos, con datos correspondientes a 370 alumnos de la cohorte 2018, inscriptos para cursar en las dos carreras.

Fuente 2: datos proporcionados por Moodle en el Aula Virtual de la materia.

Fuente 3: respuestas de opinión de la encuesta realizada al finalizar el juego.

Siguiendo la secuencia descrita por Romero Morales et al. (2005), una vez determinados los objetivos, se comenzó con el preprocesamiento de datos. Esta etapa, que incluye su recopilación e integración, se inició con la obtención de los datos y se procedió a familiarizarse con estos e identificar su procedencia. Se recogieron e integraron los datos de las fuentes 1 y 2.

Entre los atributos de datos de las actividades académicas de la cátedra (Fuente 1), además del DNI y el nombre del alumno se encuentran los relacionados con la condición de ingresante o recursante, resultados de calificaciones de exámenes parciales y sus correspondientes recuperaciones, asistencia y resultado académico final con cinco categorías: Promocional, Regular, Libre, Abandono y No cursó.

Entre los atributos de datos proporcionados por Moodle (Fuente 2) se encuentra el nombre del alumno, DNI y la categoría de acceso (o no) a los cuatro recursos relacionados con el juego Kokori, Instructivo para la instalación de juego, Sitio de Descarga desde la Red, Foro para compartir el puntaje obtenido, y Sitio de Videos Tutoriales de las diferentes misiones.

Desde Moodle se extrajeron datos desde la opción Contenido Accedido del bloque Gráficas Analíticas. Esta opción genera una gráfica desde donde se obtiene el listado de alumnos que accedieron a determinados recursos o actividades del aula virtual. Este listado, en formato de texto, se convirtió

posteriormente en una tabla de planilla de cálculo Microsoft Excel (2013).

Se integraron los datos en función del DNI del alumno, campo utilizado como ID en ambas tablas para luego explorarlos y verificar su calidad.

Luego de integrar ambas fuentes de datos en una sola tabla, se realizó la transformación y discretización de algunos atributos, por ejemplo, la calificación del examen parcial expresada numéricamente con base sobre 100, se convirtió en rangos de 10, siendo el primero de 0 al 9 y el último de 90 a 100.

Se eliminaron atributos con exceso de datos faltantes, por ejemplo, calificaciones de los recuperatorios opcionales; se redujo la cardinalidad de algunos atributos utilizando categorías más genéricas como el resultado académico final que se redujo a las cinco categorías. A su vez, a este atributo también se le redujo la cardinalidad a dos categorías: Aprobó -que incluye las categorías de Promocionó y Regular- y No aprobó -que incluye las categorías de Libre y Abandonó-.

Por otro lado, se construyeron nuevos atributos mediante funciones de sumarización, agregando la cantidad de veces que rindió un parcial o la cantidad de veces que cursó la materia, la cantidad de actividades que realizó en el aula virtual, y calculando promedios de notas parciales y finales.

Una vez realizada una primera descripción de todos los datos, se seleccionaron los registros de alumnos que habían cursado, es decir, se conservaron los alumnos promocionales, regulares y libres y se descartaron aquellos con la categoría No cursó o Abandonó.

Se realizaron análisis de tablas de contingencia y se testeó vía pruebas ji-cuadrado la existencia o no de asociación entre niveles de variables categóricas. Igualmente, se apeló a pruebas χ^2 de bondad de ajuste para testear hipótesis nulas de distribuciones uniformes en frecuencias de conteo.

Los diferentes análisis y gráficos se realizaron con los softwares R, SPSS y Microsoft Excel (2013).

Finalizada la actividad del juego, se realizó una encuesta para que los alumnos evaluaran la experiencia y su implementación. Este instrumento constaba de preguntas con apartados en un formato de afirmaciones donde los alumnos debían señalar su acuerdo o desacuerdo con cada una de ellas, o por medio de una escala tipo Likert con un intervalo de cinco opciones de respuesta para mostrar el grado de acuerdo. Y otro apartado, en donde se podía ampliar la opinión mediante comentarios abiertos. En este trabajo solo se muestra el análisis de la pregunta abierta sobre la opinión de la experiencia y del grado de acuerdo con el hecho de que el juego contribuye al aprendizaje (Fuente 3), para lo cual se utilizó minería de textos mediante el software IRAMUTEQ (Interfaz de R para el Análisis Multidimensional de los textos y cuestionarios) que es un software libre, desarrollado en la Universidad de Tolouse. El software permite realizar análisis multidimensional de textos de diferente naturaleza (Molina Neira, 2017). Con este software se construyó el gráfico tipo nube de palabras, donde el tamaño de la palabra muestra la relevancia en función a la frecuencia de aparición de dichas palabras en las respuestas de cada participante.

Resultados

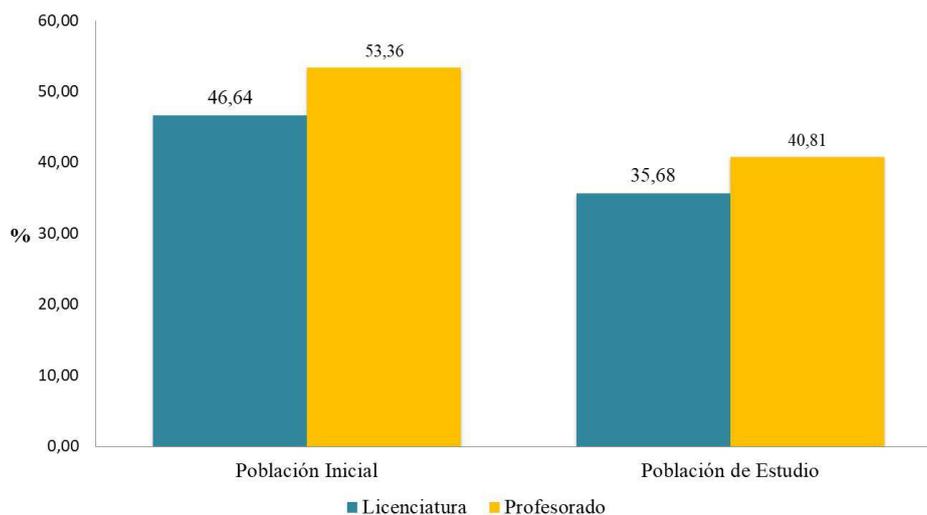
Con el objetivo de identificar el nivel de acceso, usos y apropiación de las TIC entre las carreras de Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas, se realizó un estudio comparativo entre los dos grupos de alumnos en la población de estudio, enfocado en una actividad lúdica y los diferentes recursos asociados para resolverla.

A continuación, se presentan los resultados del estudio, comenzando con la descripción de la población, y el acceso a los diferentes recursos propuestos como indicativo del uso de la tecnología y la contrastación de variables de uso con rendimiento académico para expresar apropiación de esa tecnología. También se analizarán las respuestas a la pregunta abierta de la encuesta realizada al finalizar la experiencia de juego.

Descripción de la población

En la cohorte 2018 de la asignatura, se inscribieron 370 alumnos ($N=370$), de los cuales un 46,6% corresponden a la Licenciatura y un 53,4% al Profesorado. De la población inicial un 21,6% no llegaron a las instancias de realizar la actividad lúdica y de rendir el primer parcial, por lo que fueron separados del análisis. Este porcentaje de alumnos incluye a quienes se inscribieron y no cursaron nunca y a aquellos que abandonaron por diferentes situaciones que no son pertinentes a este trabajo. Ninguno de estos casos contempla situaciones de alumnos que hayan quedado en condición de libres por no haber cumplido con requisitos académicos. En la figura 1 se muestra la composición por carrera de la población inicial y de la población de estudio conformada por 283 alumnos ($N= 283$) de los cuales, 132 corresponden a la carrera de Licenciatura (46,64%) y 151 (53,36%) al Profesorado en Ciencias Biológicas.

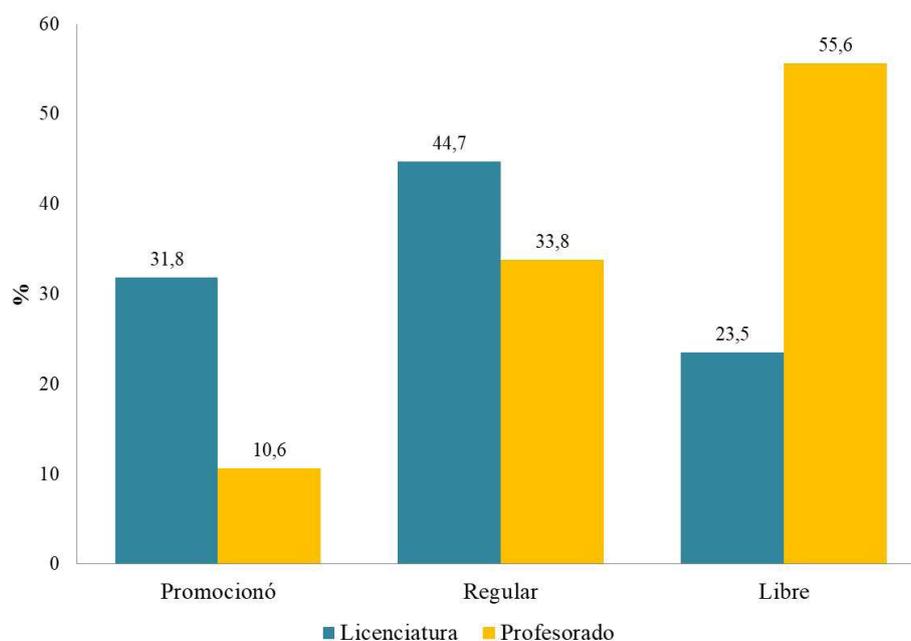
Figura 1: Población inicial y población de estudio en las dos carreras



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en cuanto a la condición final de rendimiento académico se observa mayor éxito en alumnos de Licenciatura donde el 75% promocionaron y regularizaron en contraste al 44,4% en el caso de alumnos del Profesorado. Así también se destaca la diferencia entre los alumnos de condición libre de ambas carreras (23,5% de Licenciatura versus 55,6% de Profesorado) como se observa en la figura 2.

Figura 2: Población estudiada según rendimiento académico final



Fuente: Elaboración propia

Acceso

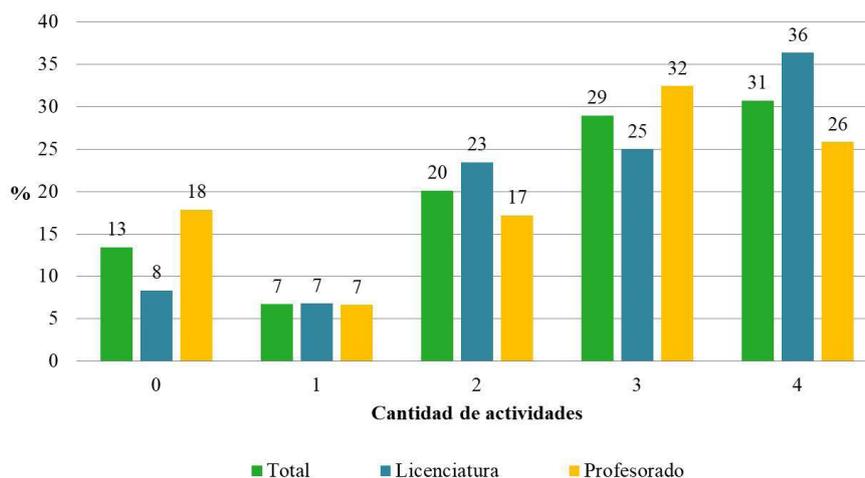
Como se anticipó, el cursado de las carreras que se ofrecen en la facultad es presencial. Además, se cuenta con la infraestructura tecnológica que permite la creación de aulas virtuales en el campus institucional de la UNT, las cuales se utilizan como complemento a la presencialidad. Por otra parte, desde el ingreso se estimula a los alumnos a desarrollar competencias digitales.

En particular, en esta asignatura, se ha diseñado un aula virtual que contiene diferentes recursos y actividades que enriquecen y apoyan el cursado presencial en ambas carreras. Aunque el registro es exigido, un número mínimo de alumnos no se matricularon en el aula virtual por diferentes razones. Aún en esta situación y explicando a los alumnos las ventajas que representa contar con este espacio virtual, no se puede impedir el cursado si no se han matriculado. En 2018, se registraron 8 alumnos (2,8 % de la población de estudio) que no se matricularon en el aula virtual; lo cual da cuenta de un grupo de alumnos que manifiestan dificultades de acceso y que, si bien es reducido, se mantiene en proporción a lo evidenciado en estudios anteriores (Bossolasco et al., 2017).

Uso

Al analizar la cantidad de recursos que fueron utilizados por cada uno de los participantes, se observa una alta frecuencia de estudiantes que utilizaron entre 3 (29%) y 4 (31%) de los recursos propuestos (figura 2). En la figura 3 se evidencia una mayor proporción de alumnos de la carrera de Licenciatura (36%) por sobre los del Profesorado (26%), que accedieron a las 4 actividades.

Figura 3: Cantidad de actividades usadas según grupo poblacional

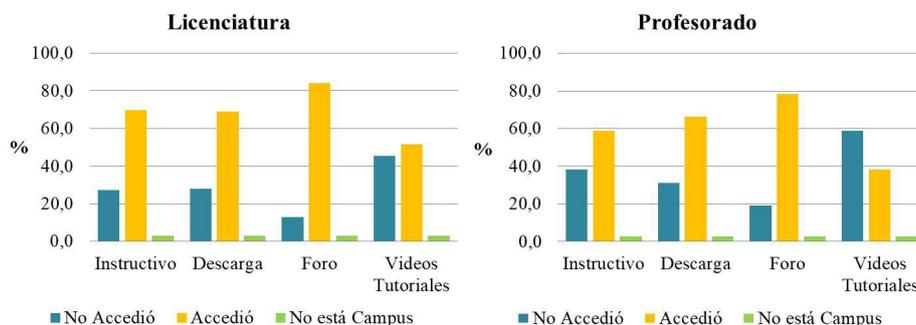


Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, al indagar las frecuencias de uso de cada uno de los recursos por separado se observa que, en proporción, los alumnos de Licenciatura hicieron un uso mayor que los del Profesorado. Esto fue así para las cuatro actividades propuestas: 1) descarga del instructivo (Lic = 69,7% y Prof = 58,9%), 2) Sitio de Descarga desde la Red (Lic = 68,9% y Prof = 66,2%), 3) Foro para compartir el puntaje obtenido (Lic = 84,1% y Prof = 78,1%) y 4) Sitio de Videos Tutoriales de las diferentes misiones (Lic = 51,5% y Prof = 38,4%).

Un dato que resultó significativo fue el porcentaje de alumnos, de ambas carreras, que accedieron a los videos tutoriales del juego. Tal como se puede observar en la figura 3, solo la mitad de ellos o menos, hizo uso de esto (Lic = 51,5% y Prof = 38,4%). En cierta medida, esto contradice el comportamiento observado en otras tareas propuestas y los rasgos que se suponen propios de esta generación, donde se sostiene que prefieren la visualización de videos antes que otros recursos para localizar información clave. Por otra parte, la actividad más frecuente, para ambos grupos, es dejar un aporte en el foro (figura 4), lo cual se encuentra asociado a la condición de obligatoriedad que tenía esa instancia, para su acreditación.

Figura 4: Acceso a los recursos relacionados con la actividad lúdica según carrera



Fuente: Elaboración propia

Apropiación

Además de conocer las frecuencias de realización de las actividades para cada uno de los grupos, se buscó identificar si existe algún tipo de relación entre el rendimiento académico y las analíticas obtenidas desde Moodle, para cada una de las actividades.

El rendimiento académico, en este análisis, se consideró en dos niveles: A nivel general, tomado como condición final de la asignatura (Promocional, Regular o Libre) y, a nivel particular, tomado como calificación del parcial 1 (rangos de notas), dado que la actividad lúdica estaba referida a la temática evaluada en esa instancia.

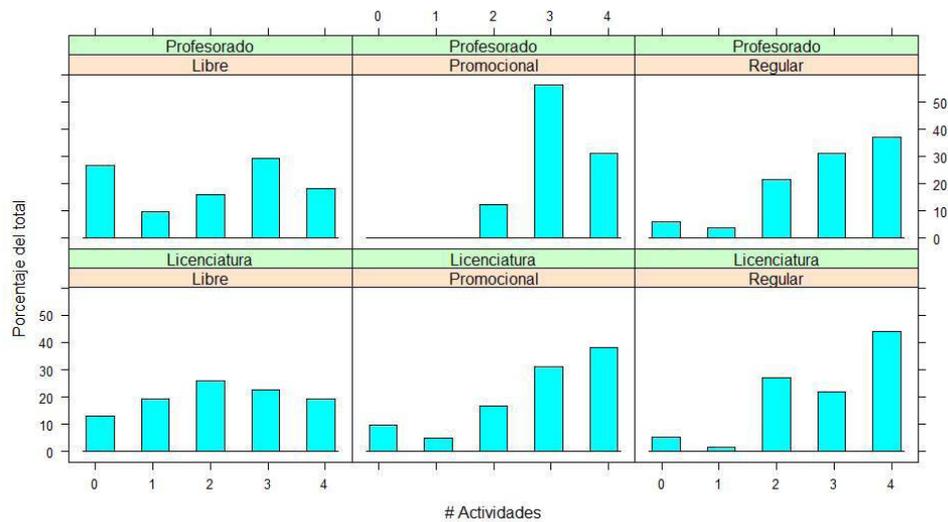
Contrastando el rendimiento académico a nivel general con la cantidad de actividades realizadas en el aula, se observó que existe dependencia entre estas tal como puede observarse en la figura 4. Quienes alcanzan la condición de Regular y de Promocional en ambas carreras, mayoritariamente, son alumnos que han realizado entre 3 y 4 de las actividades propuestas (Lic. =67,3% y Prof. 73,1%).

Estos resultados serían coherentes con la situación esperable de mayor acceso a información y actividad de práctica, mayor dominio de los contenidos (figura 5 en página siguiente).

Por el contrario, la distribución de frecuencia para el conjunto de alumnos libres adscribe a una tipología de indiferencia respecto al número de actividades. En otras palabras, no existe evidencia que permita rechazar para este caso la hipótesis nula de inexistencia de preferencia hacia un número determinado de actividades. Diferentes tests ji-cuadrado de bondad de ajuste fueron llevados a cabo para determinar si los 5 niveles de actividad fueron equitativamente preferidos. Con una significancia pre-establecida al 0.01, la incidencia para los distintos niveles de actividad no estuvo igualmente repartida en ambas carreras para las condiciones de aprobado: a) Profesorado-Regular $\chi^2(4, N = 51) = 22.63, p < 0.01$; b) Profesorado-Promocional $\chi^2(4, N = 16) = 18.37, p < 0.01$; c) Licenciatura-Regular $\chi^2(4, N = 59) = 35.15, p < 0.01$; d) Licenciatura-Promocional $\chi^2(4, N = 42) = 16.81, p < 0.01$. Como contracara, las observaciones dentro del conjunto de alumnos libres estuvo

equitativamente repartida entre las distintas actividades: e) Profesorado-Libre $\chi^2(4, N = 31) = 1.42$, $p > 0.01$; f) Licenciatura-Libre $\chi^2(4, N = 82) = 10.56$, $p > 0.01$.

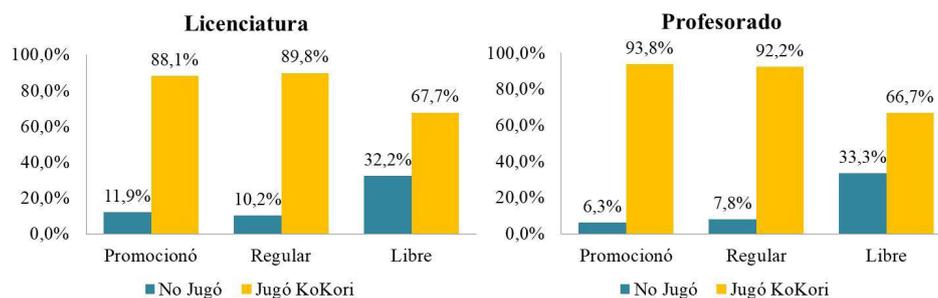
Figura 5: Distribución porcentual del número de actividades realizadas para las diferentes combinaciones de carrera por rendimiento académico.



Fuente: Elaboración propia

Focalizando el análisis en la actividad lúdica, en la figura 6 se observa la condición obtenida al final del cursado contrastada con haber jugado Kokori. En ambas carreras, aquellos alumnos que obtuvieron éxito muestran un alto porcentaje de realización del juego.

Figura 6: Rendimiento académico final contrastado con el juego de Kokori



Fuente: Elaboración propia

Al contrastar la variable de rangos de calificación obtenida en el primer parcial, rendimiento académico a nivel particular, con haber jugado Kokori se verificó la existencia de una asociación altamente significativa ($p < 0.05$) solamente para la carrera de Licenciatura (tabla 1).

Tabla 1: Calificaciones obtenidas en Parcial 1 contrastadas con el juego de Kokori.

Calificación Parcial 1	Licenciatura			Profesorado		
	No jugó	Jugó Kokori	No está en el campus	No jugó	Jugó Kokori	No está en el campus
NR	100,0%	0,0%	0,0%	33,3%	50,0%	16,7%
Valores de 0 a 9	9,1%	90,9%	0,0%	30,4%	65,2%	4,3%
Valores de 10 a 19	42,9%	57,1%	0,0%	28,6%	66,7%	4,8%
Valores de 20 a 29	18,2%	72,7%	9,1%	42,1%	52,6%	5,3%
Valores de 30 a 39	22,2%	77,8%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Valores de 40 a 49	22,2%	77,8%	0,0%	13,6%	86,4%	0,0%
Valores de 50 a 59	8,3%	91,7%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Valores de 60 a 69	10,0%	90,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Valores de 70 a 79	5,3%	89,5%	5,3%	8,3%	91,7%	0,0%
Valores de 80 a 89	5,3%	94,7%	0,0%	16,7%	83,3%	0,0%
Valores de 90 a 100	0,0%	84,6%	15,4%	0,0%	100,0%	0,0%
Pruebas de χ^2 -cuadrado de Pearson						
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)			
Licenciatura	35,940 ^a	20	0,016			
Profesorado	29,796	20	0,073			

Fuente: Elaboración propia

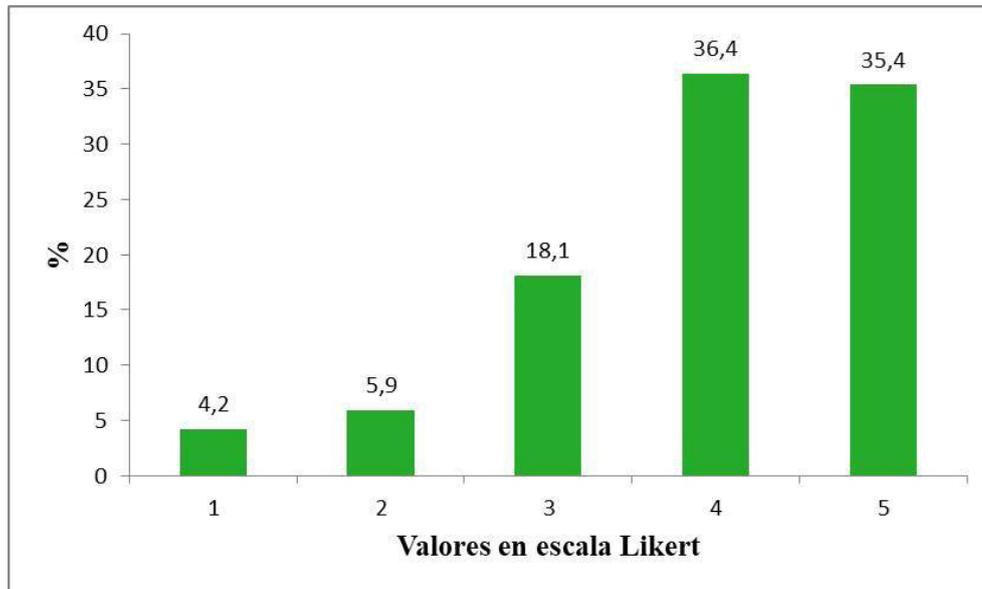
Hasta este momento se describieron los datos cuantitativos que arrojaron las analíticas de la plataforma pero que, tal como se señaló en la introducción del trabajo, esta información puede complementarse con las voces de los protagonistas.

Para ello se utilizaron las respuestas de los alumnos a la encuesta sobre el juego Kokori.

En primer lugar, en la figura 7 se muestra el grado de acuerdo de los alumnos a la respuesta con escala Likert de 1 al 5 a la pregunta ¿En qué medida considera que esta actividad de jugar ha favorecido el aprendizaje de los temas relacionados con “Célula”? El 71,8% de los alumnos está de acuerdo y muy de acuerdo con que la experiencia del juego favoreció su aprendizaje. (ver imagen en página siguiente).

Por otro lado, se trabajó con las respuestas a la pregunta abierta “¿Podría expresar su opinión sobre esta experiencia?” de la encuesta. A partir de estas se creó un corpus de textos que se procesó por medio del software IRAMUTEQ con el propósito de identificar las frecuencias de mención. Sobre 155 textos (respuestas) se consideraron 16 formas (menciones a opiniones sobre la actividad) con un número de ocurrencias mayor a 10; las cuales se muestran en la tabla 2 (ver en la página siguiente) y en el gráfico de nube de palabras (figura 8) resultante del procesamiento.

Figura 7: Medida en que el juego favorece el aprendizaje del tema célula



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Frecuencia de palabras

Formas	FA
bueno	63
juego	54
aprender	52
interesante	39
célula	38
experiencia	30
entender	22
manera	20
nivel	19
forma	18
me_gustó	15
entretener	14
jugar	14
gustar	12
función	11
ver	10

Fuente: Elaboración propia

comportamiento de los estudiantes en un determinado espacio digital para mejorar los procesos de aprendizajes y no solo para la acumulación de datos como postula Reich (2015).

El uso de cuatro recursos propuestos, contrastado con el rendimiento académico, se toma como indicador de nivel de apropiación por parte de los alumnos, de los recursos tecnológicos ofrecidos.

Los alumnos de ambas carreras con éxito académico (Promocional y Regular) son los que muestran mayores frecuencias de cumplimiento de actividades, han realizado entre 3 y 4 actividades, mostrando una clara tendencia en la apropiación de TIC, es decir el uso estratégico de los recursos para el aprendizaje del tema propuesto.

Los resultados mostrados permiten caracterizar los grupos de alumnos de ambas carreras y son coincidentes con lo percibido por parte de los docentes en el aula. En Licenciatura, los alumnos tienen un perfil más desafiante y activo al momento de resolver tareas mientras que en el Profesorado, los estudiantes se muestran pasivos y acatan las propuestas con alto nivel de cumplimiento y asistencia pero obteniendo menores rendimientos académicos. En este trabajo el rendimiento académico se tomó como condición final alcanzada en el cursado (nivel general) y como la calificación obtenida en el primer parcial (nivel particular). Esto evidencia una diferencia notable en la apropiación de recursos virtuales entre ambos grupos. En particular, en Licenciatura lo antes dicho se ve reforzado por la asociación significativa encontrada entre las calificaciones del examen parcial y el hecho de haber jugado.

En el grupo de Profesorado, haber obtenido un menor rendimiento académico a pesar de utilizar todos los recursos asociados al juego evidencia la existencia de una brecha de segundo nivel (Córlica, 2014) en cuanto a apropiación de TIC. Esto impulsa a actuar para mejorar en ese sentido.

En el caso de los alumnos de condición final Libre muestran un comportamiento errático en la realización de actividades, lo que da cuenta de su falta de apropiación.

En cuanto a la tercera fuente de datos utilizada, se destaca una alta percepción positiva de los alumnos hacia el juego, como contribución hacia el aprendizaje, en sintonía con la idea de Wang (2016) de recuperar las voces de los participantes en el análisis cuantitativo de los datos.

Se proyecta a futuro incorporar todo el conjunto de variables predictoras (número de actividades y juego de Kokori) en un modelo de regresión que contemple como covariable a la condición final (proxy de cualificación académica del alumno) y como respuesta a un índice que sintetice el rendimiento académico en un valor continuo entre 0 y 100. El análisis de este modelo permitirá discernir los efectos puros sobre el rendimiento que son atribuibles a las actividades virtuales de aprendizaje.

La analítica de datos aplicada en el aprendizaje se evidencia como una herramienta muy versátil e innovadora para asociar y analizar variables que no se hubieran podido imaginar, sin embargo no se debe apartar la mirada sobre el verdadero foco, los procesos de aprendizaje. Este análisis debe facilitar la comprensión de situaciones complejas que propicien la aplicación de innovaciones pedagógicas, revisión y cambios de prácticas docentes y toma de decisiones fundamentadas en la gestión educativa.

Referencias bibliográficas

- AZEVEDO, J. M., TORRES, C., LOPES, A. P., y BABO, L. (2017). Learning Analytics: A Way to Monitoring and Improving Students' Learning: In Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education. 641–648. Porto, Portugal: SCITEPRESS -Science and Technology Publications. Disponible en <https://doi.org/10.5220/0006390106410648>
- BOGARÍN VEGA, A., ROMERO MORALES, C., y CEREZO MENÉNDEZ, R. (2015). Aplicando minería de datos para descubrir rutas de aprendizaje frecuentes en Moodle. EDMETIC, 5(1), 73. Disponible en: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i1.4017>
- BOSSOLASCO, M. L.; ENRICO, R. J.; CASANOVA, B. A. Y ENRICO, E. E. (2015). Kokori, un Serious Game. La perspectiva de los estudiantes ante una propuesta de aprendizaje innovadora. RED-Revista de Educación a Distancia. 45(3). Disponible en <http://www.um.es/ead/red/45/bossolasco.pdf>
- BOSSOLASCO, M. L.; ENRICO, E. E.; CASANOVA, B. A. Y ENRICO, R. J. (2017). Análisis de brechas de accesibilidad, uso y apropiación de las TIC en aspirantes al nivel superior universitario. Revista Virtu@lmente, 5(1), 38-49. Disponible en <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1861/1715>
- BRESLOW, L., PRITCHARD, D. E., DEBOER, J., STUMP, G. S., HO, A. D., y SEATON, D. T. (2013). Studying Learning in the Worldwide Classroom Research into edX's First MOOC. Research y Practice in Assessment, 8, 13–25. Disponible en <https://eric.ed.gov/?id=EJ1062850>
- CHARNELLI, M. E., LANZARINI, L. C., y DÍAZ, F. J. (2018). Sistemas recomendadores aplicados en educación. Presentado en XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste). Disponible en <http://hdl.handle.net/10915/67261>
- COLL, C., ENGEL, A., y NIÑO, S. (2017). La actividad de los participantes como fuente de información para promover la colaboración. Una analítica del aprendizaje basada en el modelo de Influencia Educativa Distribuida. Revista de Educación a Distancia, 0(53). Disponible en <http://revistas.um.es/red/article/view/289501>
- CÓRICA, J. L. (2014). Virtualidad y brecha digital de segundo nivel: la responsabilidad docente frente a la división de clases intelectuales. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia. 6(12), 8-18. Disponible en <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/wp-content/pdf/numero-12/articulo-02.pdf>
- CROVI DRUETTA, D. (2008). Dimensión social del acceso, uso y apropiación de las TIC. Contratexto. 16, 65-79. Disponible en <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/contratexto/article/viewFile/784/756>
- CROVI DRUETTA, D. (2017) Estudiantes ante la apropiación de espacios digitales. En Internet y educación: amores y desamores, Avila Muñoz, P. y Rama, C. (editores). Disponible en <https://www.infotec.mx/work/models/infotec/biblioteca/34/34.pdf>
- DOMÍNGUEZ FIGAREDO, D. (2018). Big Data, analítica del aprendizaje y educación basada en datos (Big Data, Learning Analytics y Data-driven Education) (SSRN Scholarly Paper No. ID 3124369). Rochester, NY: Social Science Research Network. Disponible en <https://papers.ssrn.com/abstract=3124369>
- LONG, P., SIEMENS, G., CONOLE, G., y GAŠEVIĆ, D. (2011). Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge. Alberta, Canadá. Disponible en <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2090116>

- MOLINA NEIRA, J. (2017). Tutorial para el análisis de textos con el software Iramuteq. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/315696508_Tutorial_para_el_analisis_de_textos_con_el_software_IRAMUTEQ
- REICH, J. (2015). Rebooting MOOC Research. *Science*, 347(6217), 34-35. Disponible en <http://science.sciencemag.org/content/347/6217/34>
- ROJAS-CASTRO, P. (2017). Learning Analytics: una revisión de la literatura. *Educación y Educadores*. 20(1), 106–128. Disponible en <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6412>
- ROMERO MORALES, C., VENTURA SOTO, S. y HERVÁN MARTÍNEZ, C. (2005). Estado actual de la aplicación de la minería de datos a los sistemas de enseñanza basada en web. En *Actas del III Taller Nacional de Minería de Datos y Aprendizaje*. 49–56. Granada, España: TAMIDA2005.
- ROMERO MORALES, C., CEREZO, R., BOGARÍN, A. Y SÁNCHEZ-SANTILLÁN, M. (2016). Educational process mining: a tutorial and case study using moodle data sets, en Elatía, S., Ipperciel, D. y Zaiane, O. R. *Data Mining and Learning Analytics. Application in Educational Research*. Canadá. Wiley. 3-27. Disponible en https://universalflowuniversity.com/Books/Computer%20Programming/Data%20Mining%20and%20Data%20Science/Data%20Mining%20and%20Learning%20Analytics_%20Applications%20in%20Educational%20Research.pdf#page=33
- WANG, T. (2016). La perspectiva humana que hace falta en big data. Cambridge. Disponible en https://www.ted.com/talks/tricia_wang_the_human_insights_missing_from_big_data?language=es
- ZAPATA-ROS, M. (2013). Analítica de aprendizaje y personalización. *Campus Virtuales*, 2(2), 88–118. Disponible en <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/41>

Experiencia de actualización profesional a distancia en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño

An experience of professional distance upgrading at Faculty of Architecture, Urbanism and Design

Sara Gonorazky Steren, Silvina Inés Prados

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño - Universidad Nacional de Córdoba.
E-mail: saragonorazky@gmail.com, silvinaprados@hotmail.com

Resumen

La continua evolución de las técnicas y la tecnología requieren una actualización profesional permanente. Esta situación, extensiva a todas las especialidades, asegura no solo la vigencia de conocimientos sino sobre todo habilidades y competencias en un mundo laboral altamente competitivo. Paralelamente, las diversas condiciones laborales, dificultades horarias y las distancias de los lugares de residencia de muchos profesionales a las casas de estudio orientan la búsqueda de nuevas formas de adquisición del conocimiento. Se expone a continuación la experiencia en la realización de un curso de actualización profesional en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba, “Diseño y Dimensionado de Estructuras en Hormigón Armado”, con modalidad a distancia.

Palabras clave: actualización profesional; educación a distancia; hormigón armado.

Abstract

Continuous evolution of techniques and technology require permanent professional update. This situation, extensive to all specialties, ensures not only the validity of knowledge but, above all, skills and competencies in a highly competitive labor world. At the same time, the different working conditions, time constraints and the distances between the places of residence of many professionals and the educational institutions, guide the search for new ways of acquiring knowledge. This article relates an experience on a distance professional updating course called “Design and Sizing of Structures in Armed Concrete”, given at the Faculty of Architecture, Urbanism and Design of the National University of Cordoba.

Keywords: professional updating; long distance education; reinforced concrete.

Fecha de recepción: Septiembre 2018 • Aceptado: Noviembre 2018

GONORAZKY STEREN, S. Y PRADOS, S. (2018). Experiencia de actualización profesional a distancia en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 17 (9), pp. 62-72.

Introducción

Después de más de 20 años de la última adecuación a los avances del conocimiento surge una nueva generación de reglamentos CIRSOC¹ proponiendo modificaciones en los procedimientos de diseño y verificación seccional de la estructura. Esto impacta en la tarea desarrollada por arquitectos e ingenieros civiles y es fundamental su comprensión y aplicación.

En las últimas investigaciones realizadas por las autoras se profundizó el estudio de las actualizaciones reglamentarias que permitan primero conocer la totalidad de los cambios y su afectación a los métodos y procedimientos utilizados hasta el momento y segundo, diseñar y elaborar herramientas simples para definir secciones posibles y ajustadas a los nuevos requerimientos aplicables al proceso de diseño y dimensionado de elementos de hormigón armado.

Rodrigo Arocena expone en su texto “Una perspectiva de la segunda Reforma Universitaria” en noviembre de 2011 que “...cuando el conocimiento deviene el principal factor de poder, los procesos de aprendizaje llegan a ser procesos sociales decisivos” recayendo en la universidad, y por lo tanto en sus docentes, la responsabilidad social de la formación continua de sus egresados. Por lo antes dicho, surge la necesidad de transferir a la comunidad profesional del medio estos nuevos conocimientos y herramientas brindando la posibilidad de mejorar el ejercicio de la profesión.

Lograr esto con las antiguas metodologías educativas o mediante cursos presenciales se presenta hoy como utópico ya que la realidad que vive el profesional lo limita para disponer de una flexibilidad horaria de cursado y sobre todo, poder trasladarse cuando su lugar de residencia no es la ciudad de Córdoba.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) hoy disponibles en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (FAUD) y los recursos que brinda la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) a través del Programa de Educación a Distancia (PROED), actualmente Área de Tecnología, Educación y Comunicación (ArTEC), proporcionaron el marco para poder articular investigación y sociedad a través de un curso de actualización profesional realizado durante 2010, 2011 y 2012 que sentaron precedentes para muchas de las ofertas que actualmente están vigentes en la institución.

Modalidad de dictado

La elección de la modalidad en línea surge de evaluar las características del profesional a quien está dirigido y fundamentalmente facilitar la posibilidad de no coincidir en el espacio ni en el tiempo (modelo asincrónico) para desarrollar un proceso de aprendizaje personal (en este caso de actualización) y cumplir con los objetivos y competencias propuestos.

La enseñanza a distancia es un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutores que, separados físicamente de los estudiantes, propicia en estos un aprendizaje independiente (García

1 Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles.

Aretio, 2002).

Este aprendizaje está basado en lo que el estudiante puede desarrollar y construir a través de actividades de aprendizaje tutoradas consistentes en lecturas, interacción con videos, solución de problemas abiertos y desarrollo de autoevaluaciones accesibles a través de la web.

En el caso particular que se expone se ha buscado posibilitar por este medio un aprendizaje en contacto inmediato con la actividad laboral, que fomente el logro de una independencia de criterio, capacidad para pensar, trabajar y decidir por sí mismo.

Propuesta pedagógica

La necesidad de adecuar la difusión de las disciplinas tecnológicas a criterios actuales en pedagogía, se ha visto facilitada por la existencia de diferentes metodologías constructivistas.

Dado que el curso está orientado a profesionales cuya práctica habitual es la resolución de problemas, se adoptó el enfoque del Aprendizaje basado en problemas (ABP).

El ABP es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años. El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP; mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación; en la resolución de un problema, primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y, finalmente, se regresa al problema para su resolución.

En el recorrido que transitan los estudiantes, desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajan de manera activa y colaborativa, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción.

Por todo lo anterior, se considera que esta forma de trabajo representa una alternativa congruente para un curso de actualización profesional donde se ponen en juego la resolución de problemas habituales en la realidad laboral y la capacitación de habilidades y competencias para tal fin.

A continuación se describen algunas características del ABP:

- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas reales que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o solo en los contenidos.
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.
- El docente se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.
- El aprendizaje se favorece enormemente con la interacción social.

Plataforma educativa

La adecuación de un curso de actualización a las TIC requiere de herramientas de gestión de los aprendizajes que puedan desplegarse en la web con recursos que faciliten la interacción o mediación con el alumno, pero al mismo tiempo de estrategias pedagógicas compatibles para garantizar la transmisión de conocimientos técnicos; en este caso, la enseñanza del diseño estructural. En este sentido, la plataforma Moodle² cubre perfectamente ambas necesidades al estar orientada por una filosofía constructorista y ser software de libre disponibilidad (Cole & Foster, 2008).

La UNC cuenta con esta plataforma educativa que constituye una inapreciable herramienta pedagógica. En esta plataforma, cada unidad académica tiene la posibilidad de estructurar cursos a distancia o semi-presenciales divididos en temas utilizando diversos recursos que permiten diferentes modos de presentar el contenido temático.

Para la implementación del curso en esta plataforma se contó con el valioso aporte del PROED, que posibilitó la inclusión de material multimedia mediante videos, audios, textos, etc., como también la estructuración interactiva de cada uno de los módulos.

- El aula virtual se confeccionó con el siguiente equipo de trabajo:
- Docente Responsable y Contenidista: Arqt. Sara Gonorazky (FAUD).
- Diseño de evaluaciones en línea: Ing. Carlos Bartó (FCEFyN).
- Tutora: Ing. Silvina Prados (FAUD).
- Equipo de Producción: Mariela Messi – Javier Ortiz (PROED).
- Webmaster: Marcelo Werkasky (PROED).

Organización del curso

El curso “Diseño y dimensionado en hormigón armado” que aquí se presenta se implementó por primera vez a mediados del 2010 en un aula virtual de la plataforma Moodle de la FAUD-UNC a la cual se accede a través del siguiente enlace: <http://uncavim10.unc.edu.ar>. Está organizado en seis unidades, divididas en dos módulos de tres unidades y 10 semanas de duración cada uno (Figura 1). Además es importante destacar que se comparten los programas de libre difusión requeridos para la lectura y descarga del material de estudio.

2 Modular Object Oriented Distance Learning Environment.

Figura 1. Página principal del curso

The screenshot shows the main page of a virtual classroom. At the top, there is a banner for 'AULAS VIRTUALES' and logos for 'UNC Universidad Nacional de Córdoba' and '1613 - 2013 400 AÑOS'. Below this is a blue header for 'FAUD FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y DISEÑO INDUSTRIAL'. A navigation breadcrumb trail reads: 'Página Principal > Estudios a Distancia > Cursos > Posgrado > disdimha'. On the left side, there is a sidebar with sections: 'Navegación', 'Administración', 'Usuarios en línea' (showing 'SILVINA PRADOS' as online), 'Mensajes' (no messages), and 'Descargas útiles' (with links for WinRAR). The main content area features the course title 'Diseño y Dimensionado en Hormigón Armado' by 'Arq. Sara Gonorazky'. Below the title are six buttons labeled 'unidad 1' through 'unidad 6'. At the bottom, there are links for 'Información general del curso', 'Novedades', 'Consultas generales', and 'Foro de socialización'.

Fuente: Elaboración propia

En la página principal del aula es posible encontrar información general del curso donde el alumno puede acceder a (Figura 2):

Presentación: Se explicita la orientación general del curso y sus objetivos.

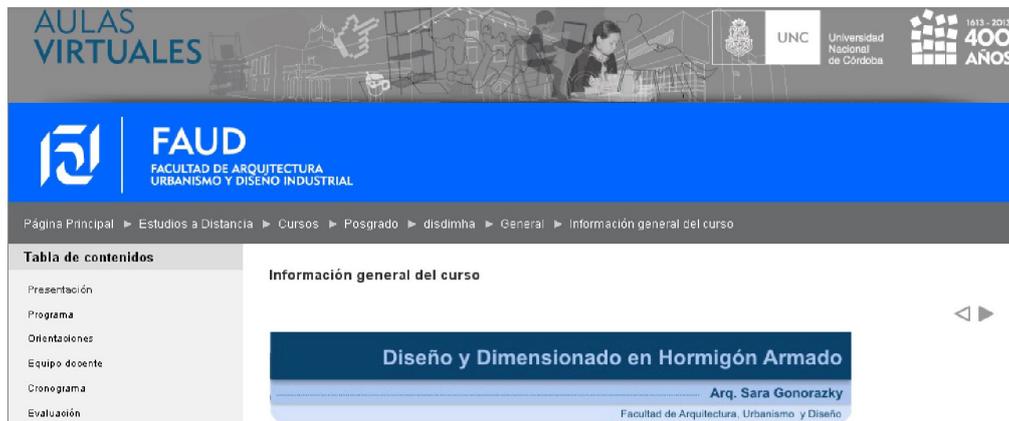
Programa: Se desarrollan los contenidos específicos y alcances de cada módulo.

Orientaciones: Se indica la metodología adoptada para el dictado del curso y toda aquella información necesaria por el usuario para su seguimiento.

Cronograma: Se indican las fechas en las que los contenidos serán habilitados en el aula y las fechas de entregas de las actividades que deben desarrollar los cursantes.

Evaluación: Se explicitan los tipos de evaluación y su implicancia en la prosecución del curso.

Figura 2. Contenidos del libro "Información general del curso"



Fuente: Elaboración propia

Organización de las unidades temáticas

El acceso a cada unidad temática permite al alumno encontrarse con una o varias clases multimedia, las actividades propuestas para su desarrollo y el foro disponible para consultas entre los cursantes y con el docente tutor (Figura 3).

Figura 3. Página principal de la unidad temática 2



Fuente: Elaboración propia

Las clases multimedia poseen un menú principal donde se expone la organización y contenidos de cada una de ellas (Figura 4) según el siguiente orden:

- Información general: Donde es posible acceder a los contenidos específicos de cada unidad y sus objetivos particulares.
- Menú de contenidos: Donde se accede a materiales multimedia e interactivos que pueden ser descargadas en su computadora personal y que siguen el desarrollo de los contenidos a través de diferentes lenguajes: audios, videos, imágenes, textos. Los contenidos propuestos son teórico-prácticos mediante el estudio de casos arquitectónicos construidos. El recorrido del menú puede ser secuencial o no según la preferencia personal de cada cursante.
- Asistente académico: En este espacio se divulga todo el material de estudio consistente en notas de cátedra de elaboración propia, material de estudio complementario, los capítulos del reglamento involucrados en la unidad temática de estudio y algunos sitios web recomendados para su visita.

Luego de explorar la clase, se encuentra en condiciones de realizar las actividades diseñadas para la unidad. Entre estas se propone la resolución de problemas concretos asociados a la profesión que deben desarrollarse y entregarse en tiempo y en forma para su aprobación según el cronograma de la unidad y cuestionarios de autoevaluación que deben realizarse en línea.

Figura 4. Clase multimedia interactiva: Unidad 1

Fuente: Elaboración propia

Contenidos específicos del curso de actualización profesional

La elaboración del curso a distancia se centró en las modificaciones y actualizaciones requeridas para el diseño y dimensionado de estructuras en hormigón armado (Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón CIRSOC 201/2005 puesto en discusión pública en el 2002 y aprobado en el 2013).

Los contenidos del curso se resumen en 6 unidades:

- La primera unidad hace referencia a la filosofía en la que se basa la nueva norma y su diferencia conceptual con la precedente.
- En la segunda unidad, se aborda el dimensionado a flexión para secciones simplemente armadas, doblemente armadas y secciones T o L.
- La tercera unidad introduce el dimensionado al corte.
- La cuarta unidad contiene el diseño de superficies planas (losas).
- La quinta unidad estudia el dimensionado a compresión, refiriéndose fundamentalmente a columnas y tabiques.
- La sexta unidad se plantea una breve síntesis sobre los criterios de diseño estructural en edificios de mediana complejidad.

Las tutorías docentes

Uno de los pilares del éxito en las propuestas de educación a distancia reside en la labor del tutor del curso. Entre las tareas que desarrolla se puede citar: crear un ambiente de aprendizaje en colaboración, brindar el apoyo necesario a cada estudiante para garantizar la continuidad del curso, hacer un seguimiento del aprendizaje de los cursantes, evaluar las actividades propuestas y presentarles la orientación para solucionar las dificultades con las que puedan encontrarse. Debe realizar un diagnóstico previo al comienzo de las actividades, mediante la socialización, que permita adaptar la metodología de trabajo para alcanzar con éxito los objetivos fijados para el curso.

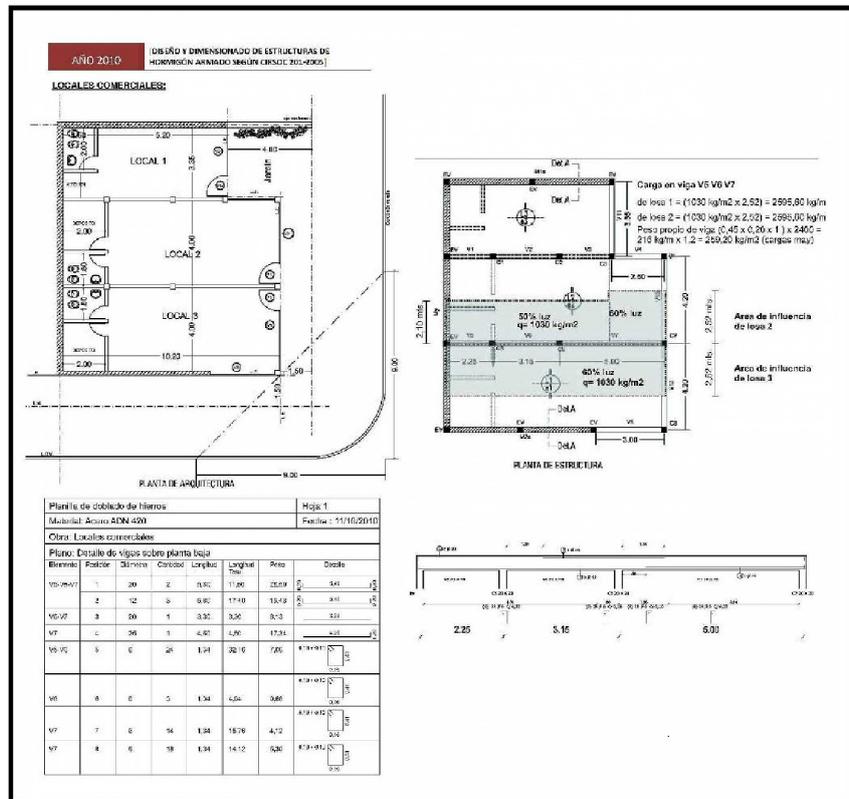
En los cursos dictados fue imprescindible un alto grado de flexibilidad en las correcciones por parte del tutor debido a la heterogeneidad del grupo de profesionales. Tuvo que tener en cuenta factores como la edad, el medio en el que estos profesionales desarrollan su tarea diaria (y que la condicionan), la diversidad de formaciones (arquitectos, ingenieros, técnicos, etc.), entre otros, lo cual implicó la demanda de formación, capacitación, conocimientos, actitud y habilidades referidas no solo a su capacidad docente sino también al ámbito profesional.

Desarrollo de las actividades

Basado en los conceptos pedagógicos vertidos para lograr una enseñanza que promueva el aprendizaje significativo por medio de la resolución de casos o problemas es necesario que el curso tenga una estrecha relación con el quehacer diario de los profesionales afines a la construcción.

Es así que se plantean trabajos prácticos a resolver siempre asociados a una arquitectura real y a la problemática del ejercicio profesional (Figura 5).

Figura 5. Actividad práctica desarrollada por los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

Cada trabajo práctico tiene una secuencia de entregas previamente programada que figura en el cronograma del curso. Para su definición se considera un tiempo de estudio y discusión, que permite consultar dudas a través del foro habilitado en cada unidad, desde la fecha que el cursante tiene acceso a la clase multimedia.

La corrección y devolución de los trabajos prácticos se completan en un tiempo prudencial fijando nuevas fechas de entrega para los trabajos con observaciones dentro de plazos que permitan garantizar la exitosa culminación del curso en el tiempo establecido.

La evaluación

La evaluación de conceptos ha llevado a la adopción de pruebas objetivas ya que son muchas sus virtudes (Cunningham 1998) para valorar los conceptos teóricos. Además, la plataforma Moodle provee un excelente mecanismo para su administración controlada y su evaluación en forma automatizada. Son muy usuales las autoevaluaciones interactivas, en las que la retroalimentación argumentada e inmediata es muy importante y útil para que el estudiante pueda conocer el nivel

alcanzado y a la vez corregir y conocer los contenidos en los que debe centrar más su atención.

Se lo utiliza como mecanismo de evaluación formativa y no sumativa ni de acreditación, lo que ubica del lado del alumno la responsabilidad y la conveniencia de autoevaluarse y poner a prueba sus conceptos o modelos de funcionamiento, asegurando así que las repuestas sean solo el resultado de los logros educativos.

La evaluación de la resolución de los problemas tiene un carácter orientador y pone énfasis en el proceso, guiado por el tutor, para recibir la retroalimentación necesaria para proseguir o rectificar si es necesario. Este proceso culmina cuando el estudiante alcanza los objetivos y recibe una evaluación final de carácter cualitativa basada en las competencias esperadas.

Conclusiones

En el 2010 se armó un curso de extensión o posgrado en una plataforma virtual que fue pionero en la FAUD. Esta propuesta posibilitó la accesibilidad de egresados a cursos de actualización profesional.

Los alumnos inscriptos no residían, en su totalidad, en la ciudad de Córdoba; participaron profesionales del interior de la provincia de Córdoba y de otras provincias como Catamarca, Neuquén, Santiago del Estero, etc.

Las necesidades o intereses de cada uno fueron muy diferentes no solo por su lugar de residencia sino por la heterogeneidad del grupo de trabajo considerando su formación y experiencia profesional.

Se propusieron actividades orientadas a la solución de problemas de diseño estructural, contextualizadas en un objeto arquitectónico, representando casos reales de la práctica profesional y tareas de autoevaluación conceptual por medio de cuestionarios que permitieron validar en forma objetiva, precisa y rápida la consistencia de los conocimientos adquiridos. De esta manera, fue posible flexibilizar las tareas en relación con el interés particular de cada estudiante y promover la autonomía en el aprendizaje.

Específicamente, el primer curso se dictó dividido en dos módulos de 3 unidades cada uno, durante el período 2010-2011. Los inscriptos fueron 9 arquitectos radicados en Córdoba, Santiago del Estero y Catamarca. Este grupo solo recibió certificado de asistencia y la deserción fue del 11%.

El segundo curso se dictó durante el 2012 y la cantidad de inscriptos fue de 24. Los inscriptos se encontraban radicados en Córdoba, Santiago del Estero, Buenos Aires, Neuquén, Chubut, Santa Fe y San Luis. En esta oportunidad los interesados se diversificaron en cuanto a sus profesiones (ingenieros civiles y arquitectos) como también respecto del ámbito donde desarrollaban sus actividades profesionales: empresas constructoras, dependencias públicas, estudios de arquitecturas, docentes universitarios y profesionales privados. El porcentaje de deserción fue del 15%. Aquellos alumnos que cumplieron con todas las exigencias del cursado tuvieron, además, la opción de una evaluación presencial que les permitió sumar créditos para sus carreras de posgrados.

El incremento en la matrícula se debió fundamentalmente a la divulgación en los colegios

profesionales, en las universidades del interior y a las recomendaciones de los primeros asistentes.

Al finalizar cada curso se realizaron encuestas con resultados muy positivos para el proyecto. En general el formato, modalidad de dictado y los plazos propuestos para cada actividad fueron clave para su éxito.

Actualmente se está trabajando en una nueva edición del curso donde se incorporarán otras temáticas a pedido de los interesados.

Referencias bibliográficas

AROCENA, Rodrigo (2012). Una perspectiva de la segunda Reforma Universitaria. Reforma Universitaria: universidades latinoamericanas y desarrollo. Uruguay: Universidad de la República.

CIRSOC 201 (2005). Reglamento Argentino: Diseño y dimensionado de estructuras de hormigón armado. Disponible en: <http://www.inti.gob.ar/cirsoc/>

COLE, J. y FOSTER, H. (2008). Using Moodle (2nd Ed.) with the Popular Open Source Course Management System. O' Reilly Media. Inc.

CUNNINGHAM, G. K. (1998): Assessment in the Classroom: Constructing and Interpreting Tests. USA: Falmer Press.

GARCIA ARETIO, L. (2002). La educación a distancia. Madrid: Ariel España.

GONORAZKY STEREN, S. y BARTÓ, C. (2008-2009 y 2010-2011). "Adecuación del proceso de diseño estructural a las nuevas normativas nacionales para la ejecución de estructuras en obras de arquitectura y propuestas innovadoras de transferencia. Primera y Segunda parte." Proyectos de investigación: acreditados y subsidiados por SECyT-UNC. Código 05/A236.

SABASTIZABAL M. A. y PERLO, C.L. (2002). La investigación-acción como estrategia de cambio en las organizaciones. Buenos Aires: La Crujía.

SCHANK, R.C. (2002). Designing world- class e-learning. New York: McGraw-Hill.

STONE WISKE, M. (2006). Enseñar para la comprensión con nuevas tecnologías. Buenos Aires: Paidós.

Desenvolvimento profissional de professores das Ciências da Natureza sobre Tecnologia Assistiva: Encontros e Desencontros

Professional development of Natural Sciences teachers on Assistive Technology: convergences and divergencies

Bruno José de Sousa; Ivani Cristina Voos; Daise Silveira Manenti;

Julyelle Conceição; Mirtes Lia Pereira Barbosa

Instituto Federal de Santa Catarina - Araranguá - Brasil

E-mail: bruno.sousa@ifsc.edu.br; ivani.voos@ifsc.edu.br; daise.manenti@ifsc.edu.br; julyelle.conceicao@ifsc.edu.br; mirtes.lia@ifsc.edu.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo geral caracterizar compreensões de professores das Ciências da Natureza sobre Tecnologia Assistiva (TA), de modo a sinalizar possíveis implicações nos processos educativos realizados com estudantes com deficiência nos componentes curriculares dessa área do conhecimento. A pesquisa tem natureza qualitativa e optou-se pelo uso de questionários com questões abertas e fechadas como instrumento de coleta de dados. A análise das compreensões se deu a partir das narrativas escritas dos questionários aplicados com 10 professores de Ciências da Natureza que atuam em uma instituição pública federal no sul do Brasil. A Análise Textual Discursiva (ATD) foi escolhida como o instrumento analítico. Os dados analisados indicam distanciamento de discussões ligadas à TA no desenvolvimento profissional de professores de Ciências da Natureza, em contraponto interpretam a referida tecnologia como aquela responsável pela solução de possíveis problemas que possam estar presentes na sala de aula.

Palavras-Chave: desenvolvimento profissional; tecnologia assistiva; ciências da natureza.

Abstract

This study has as a general objective to characterize Natural Sciences teachers' comprehension on Assistive Technologies (AT), in a way to point out possible implications for educational processes involving students with disabilities in the curricular components of this area of knowledge. This research had a qualitative scope and opted for the use of questionnaires with open and closed questions as the instrument for data collection. The analysis of the perceptions derived from written narratives applied to 10 Natural Sciences teachers who work in a public federal institution in the south of the country. The Textual Discourse Analysis (TDA) was the instrument of analysis. The data analyzed pointed out a detachment in relation to AT discussions in the professional development of Nature Science teachers, even if the participants interpret it as responsible for the solution of possible problems that they may face in the classroom.

Keywords: professional development; assistive technology; nature sciences.

Fecha de recepción: Septiembre 2018 • Aceptado: Diciembre 2018

Introdução

No Brasil, ações políticas e governamentais versam sobre os processos educativos de todos os estudantes na escola regular desde 2008 (BRASIL, 2008). Mesmo com tantas ações deste cunho, não se percebe grandes investimentos no desenvolvimento profissional de professores, deixando-os receosos para atuar frente as demandas escolares dos estudantes com deficiência (TERRA e GOMES, 2013). Nesse contexto, muitos professores que atuam com estudantes com deficiência, reconhecem não se sentirem preparados para tal tarefa (SANT'ANA, 2005).

Para atuar frente a essa atual conjuntura é preciso compreender que a sala de aula é um lugar em que a diversidade está presente. É preciso saber lidar com as especificidades de cada aluno. Assim, acredita-se que para o enfrentamento dessa questão devem ser oportunizados processos formativos que primem prerrogativas reflexivas, possibilitando ao professor expor situações-problema vividas na prática educacional (MANTOAN, 2003).

Estudos sobre a atuação do professor em classes “inclusivas”¹ apontam que o sucesso de sua intervenção depende da implementação de amplas mudanças nas práticas pedagógicas (O'DONOGHUE e CHALMERS, 2000), quais sejam: a adoção de novos conceitos e estratégias, como a educação cooperativa (O'CONNOR e JENKINS, 1996); a adaptação ou (re)construção de currículos; o uso de novas técnicas e recursos específicos para essa clientela; o estabelecimento de novas formas de avaliação; o estímulo à participação de pais e da comunidade nessa nova realidade social e educacional (MANTOAN, 2003). Depende, além disso, de atitudes positivas frente a “inclusão” de crianças no ensino regular (AVRAMIDIS, BAYLISS e BURDEN, 2000).

Entre as tantas possibilidades pujantes para o enfrentamento das questões problemáticas oriundas dos processos educativos de estudantes com deficiência estão a infraestrutura física e de pessoal. Autores como Lopes e Marquezine (2012) e Hendel et al. (2016) as salas de recursos multifuncionais, o que neste trabalho denominamos Laboratório de Tecnologia Assistiva, são importantes ferramentas, permitindo o desenvolvimento profissional de professores e o atendimento de alunos com deficiência, contribuindo com a implementação de processos educativos mais “inclusivos”.

A “inclusão escolar” de estudantes no ensino regular tem sido tema de pesquisas e de eventos científicos divulgados, por exemplo, no Congresso Brasileiro de Educação Especial, Congresso Brasileiro de Comunicação Alternativa, Revista Brasileira de Educação Especial, Revista de Educação Especial de Santa Maria e Renote – UFRGS. Nestes espaços de divulgação abordam-se desde os pressupostos teóricos, político e filosóficos até formas de implementação das diretrizes estabelecidas. Entre os diversos enfoques está o que envolve as compreensões de docentes e demais profissionais da comunidade escolar sobre a proposta “inclusiva” e sua participação nessa proposta. Todos na escola apresentam funções essenciais na estrutura e no funcionamento do sistema educacional, suas concepções podem fornecer diretrizes relevantes para a compreensão dos projetos dessa natureza.

Diante desse apontamento se faz importante destacar que os Institutos Federais (IFs) não

1 Optamos por fazer uso da expressão entre aspas por ela se caracterizar como polêmica e, muitas vezes, carregada de sentidos negativos.

recebem, até o presente momento, as verbas do Governo Federal para a implantação de espaços destinados a realização do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Considerando que, a partir da aprovação da Lei nº 13.409/2016, que institui a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino, os IFs passam então a ter cotas para os estudantes e, provavelmente, deverão receber cada vez mais alunos com deficiência precisando dar garantia de acesso, permanência e êxito à educação. Com base na Lei 13.146/2015, na Convenção sobre os direitos da pessoa com deficiência e na Lei nº 12.764/2012, levantamos as seguintes interrogações: qual a compreensão de professores das Ciências da Natureza acerca dessa temática? Qual o conhecimento desse grupo de docentes sobre Tecnologia Assistiva (TA)? O quão preparados se sentem para atuar frente a essa realidade? Como tais compreensões podem influenciar o processo educativo?

Para se ter uma ideia do volume de estudantes a serem atendidos, de acordo com o censo escolar de 2016 realizado pelo INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, ocorreram 971.372 (novecentos e setenta e um mil e trezentos e setenta e duas) matrículas de estudantes do público-alvo da Educação Especial², sendo que, desse quantitativo, 709.805 (setecentos e nove mil oitocentos e cinco) no ensino fundamental e 75.059 (setenta e cinco mil e cinquenta e nove) no ensino médio. No ano de 2006, o mesmo relatório apontava um total de 375.488 (trezentos e setenta e cinco mil e quatrocentos e oitenta e oito) matrículas, ou seja, em um período de 10 anos, o Brasil teve um crescimento em número de matrículas desse público de estudantes na ordem de mais de 258%, o que aponta uma demanda crescente.

Partindo desses questionamentos, esta pesquisa teve como objetivo geral caracterizar compreensões de professores das Ciências da Natureza sobre TA de modo a sinalizar possíveis implicações nos processos educativos realizados com estudantes com deficiência em componentes curriculares dessa área do conhecimento.

As novas legislações e mudanças que estão sendo impostas pela atual conjuntura, incluindo o aumento de matrículas desses estudantes, sinalizam para a expressiva necessidade de ações que promovam o desenvolvimento profissional de professores para contribuir com a implementação de processos educativos mais equitativos.

Formação de Professores de Ciências da Natureza: uma lacuna a ser compreendida no ensino para estudantes com deficiência

Ao pensarmos em processos educativos “inclusivos”, o desenvolvimento profissional dos professores torna-se importante, uma vez que eles irão atuar em sala de aula diretamente com os estudantes e deverão estar preparados para as situações mais adversas. No que tange ao ensino de Ciências da Natureza, assim como em outras áreas do conhecimento, essas questões devem ser pensadas, uma vez que o uso de laboratórios e aulas práticas em algumas instituições de ensino são

2 De acordo com a Política Nacional de Educação Especial na perspectiva inclusiva entende-se por público-alvo da Educação Especial estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento (atualmente Transtorno do Espectro Autista) e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2008).

espaços usuais dos estudantes, porém na grande maioria das vezes esses espaços acabam não sendo acessíveis.

Para Voos (2013), no ensino de Ciências da Natureza, as atividades experimentais e práticas são comumente desenvolvidas em laboratórios, espaços que, por suas particularidades, podem ser excludentes, fato que se reflete da pouca formação dos docentes.

Ainda em relação ao estudo de Ciências da Natureza, Ferreira (2009) contribui dizendo que as pessoas cegas, por exemplo, devem ter a oportunidade de acesso aos materiais pedagógicos que necessitem a fim de não serem deixadas de fora do processo. Segundo a autora,

Em ciências, a utilização do laboratório [...] deve estar adaptado para que possa ser utilizado por todos os alunos. Para além disso, surge a necessidade de se recorrer à adaptação de alguns materiais, utilizando representações em relevo para representar esquemas, mapas, figuras, a adequação das fichas de trabalho para a escrita braille. Em algumas situações de sala de aula, por vezes, é necessário dar mais tempo aos alunos cegos para manipularem alguns objetos, para a exploração táctil e, conseqüentemente, para a realização das tarefas (FERREIRA, 2009, p. 20).

Para que a escola possa se tornar um espaço de ensino em que a diversidade seja de fato respeitada, como dissemos, é inevitável pensar no desenvolvimento profissional de professores e de todo o corpo técnico escolar, sendo necessário o envolvimento no planejamento de ações e programas voltados à temática. Sant'Ana (2005) explica que docentes, diretores e funcionários apresentam papéis específicos, mas precisam agir coletivamente para que a “inclusão escolar” seja efetivada nas escolas, é essencial ainda que esses agentes tenham acesso a um programa que vislumbre o desenvolvimento profissional buscando a melhoria do sistema educacional.

Para Ross (1998), o diretor de uma escola “inclusiva” precisa envolver-se na organização de reuniões pedagógicas, desenvolver ações voltadas aos temas relativos à acessibilidade universal, de acesso ao currículo, bem como pensar em desenvolver parcerias com profissionais externos para dar suporte aos docentes e às atividades programadas.

Com vistas a ampliar o debate acerca do desenvolvimento da área de Tecnologia Assistiva (TA), conceito esse que será abordado no subcapítulo seguinte, Calheiros, Mendes e Lourenço (2018) elencam três fatores inerentes ao processo de uso desse tipo de equipamento nas atividades desenvolvidas no âmbito escolar. O primeiro deles é exatamente a formação dos professores e profissionais envolvidos com o atendimento dos alunos. Outro fator são as dificuldades quanto à compreensão do que vem a ser TA. E, por último, as barreiras quanto ao acesso/provisão dos recursos de TA às escolas.

Por mais que se fale no desenvolvimento profissional dos professores, essa é uma questão indispensável ao pensarmos em TA e sua utilização nas escolas. Com isso, os professores da Educação Especial têm sido requeridas habilidades e competências que se vinculam, antes de tudo, a um profissional “multifuncional” (VAZ, 2013), parece que as habilidades e exigências aos demais professores não foge a essa regra. Fumes et al. (2014) explica que cabe aos docentes conhecer diversos métodos e técnicas para demandas específicas.

Contudo, tradicionalmente, o processo inicial do desenvolvimento profissional de professores

não abrange conhecimentos tão específicos que possam sustentar com efetividade o trabalho docente para o uso de recursos de TA, conforme argumentam Castro et al. (2011) e Manzini (2013). Entretanto, essa fragilidade na formação docente, por sua vez, poderá trazer prejuízos ao desenvolvimento dos alunos (GIROTO et al., 2012).

De acordo com Calheiros et al. (2018), nesse contexto em que a área de TA se mostra ignorada pelos professores e considerando sua importância para o desenvolvimento educacional, a Secretaria de Formação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), em parceria com as Instituições de Ensino Superior que integram a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica (RENAFOR), tem desenvolvido cursos de formação continuada em nível de aperfeiçoamento e de pós-graduação lato sensu, oferecidos na modalidade a distância. No entanto, os autores ressaltam que esses modelos de formação continuada, “fundamentados em conhecimentos restritivamente teóricos e desvinculados da prática profissional, não são suficientes para a melhoria do trabalho docente em Educação Especial” (CALHEIROS, MENDES e LOURENÇO, 2018, p. 237). Até porque, os processos formativos precisam permitir ao professor ser um personagem mais ativo para que dialogue com os seus pares e com profissionais de outras áreas do conhecimento, buscando identificar estratégias que equacionem os problemas que surgem no cotidiano do processo de ensino-aprendizagem.

O desenvolvimento profissional de professores da área de Ciências da Natureza parece não fugir à regra, como expõe Villani et al. (2002) ao falar das perspectivas para o futuro,

A partir de nossa exposição, uma questão tornou-se evidente: é possível formar professores de ciências satisfazendo desejos múltiplos e tão estanhos, tais como: tempo reduzido e número elevado de professores (como desejam as autoridades educacionais); aprofundando uma série de conteúdos científicos, didáticos e culturais (como desejam os especialistas acadêmicos); adquirindo uma série de competências profissionais necessárias para enfrentar as dificuldades e a complexidade crescente da escola média brasileira (como desejam as comunidades escolares)? (VILLANI et al., 2009, p. 16).

As questões de tempo, número e aprofundamento de conteúdos e competências necessárias acabam sempre aparecendo e mostram a necessidade de ajustes na formação e desenvolvimento profissional. Para Villani et al. (2002), as respostas para os questionamentos anteriormente mencionados são claramente negativas, pois, tentar satisfazer a cada uma das demandas, é necessário um tratamento específico que diverge dos demais.

Parece consenso entre os autores aqui apresentados que o desenvolvimento profissional da área seja de fato efetivo. No entanto, ao mesmo tempo, sinalizam que as ações não se mostram efetivas nesse processo. Um aforismo inventado por H. L. Mencken bem mais de 50 anos atrás parece elucidar um pouco esse contexto, ele diz: “embora todo problema complexo tenha uma solução simples, essa solução simples está sempre errada” (1917). Para Villani et al. (2009), as considerações levantadas, longe de oferecer uma solução simples, ao menos tentam quebrar a dinâmica anterior sistematicamente perseguida nas últimas cinco décadas na formação de professores de ciência.

Tecnologia Assistiva: O que é isto?

O termo Tecnologia Assistiva é polissêmico, visto que diversas interpretações e sinônimos podem ser percebidos nos documentos e pesquisas publicados sobre esse tema. Ademais, é uma área de estudos que vem crescendo no Brasil.

Segundo Galvão Filho (2009), qualquer pedaço de pau utilizado como uma bengala improvisada caracteriza o uso de um recurso de Tecnologia Assistiva.

O termo Assistive Technology, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva, foi criado oficialmente em 1988, como importante elemento jurídico dentro da legislação norte-americana (BERSCH, 2006).

De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) Tecnologia Assistiva é:

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2007, p. 3).

As definições do referido comitê representam um importante marco para as pesquisas e o desenvolvimento de TA no país. Além disso, elucidam a distinção entre recurso e serviço, duas expressões que carecem de mais informações tanto para usuários de TA, como para aqueles que estão à sua volta. Por recurso, se entende:

Qualquer item, peça de equipamento ou sistema de produto, sejam eles adquiridos comercialmente na prateleira, modificados ou personalizados, usados para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiência (NCSAT, 2000, p. iii, tradução dos autores).

E por serviço, o comitê define ser “qualquer serviço que auxilia diretamente um indivíduo com deficiência na seleção, aquisição ou uso de um dispositivo de Tecnologia Assistiva” (NCSAT, 2000, p. iii, tradução dos autores).

Galvão Filho (2013) discute as distorções geradas pela amplitude e abrangência do conceito de TA adotado no Brasil, indicando a necessidade de uma precisão conceitual. O autor questiona se poderia a TA “ter uma função específica de promover, diretamente, o aprendizado de estudantes com deficiência e ser uma Tecnologia Assistiva Educacional? Ou seja, poderia ter uma função pedagógica além das funções de Acessibilidade?” (GALVÃO FILHO, 2013, p. 25). Essas são questões que incitam tanto a Galvão Filho (2013), como também a pesquisadores envolvidos mais diretamente com estudantes com deficiência no dia a dia escolar. Para Bersch (2006), “a aplicação da Tecnologia Assistiva na educação vai além de simplesmente auxiliar o aluno a ‘fazer’ tarefas pretendidas. Nela, encontramos meios de o aluno ‘ser’ e atuar de forma construtiva no seu processo de desenvolvimento” (BERSCH, 2006, p. 92). Nesse processo, as insistentes tentativas de ajustamentos de recursos, historicamente de caráter pedagógico, ocorrem em detrimento das expectativas de elaborar recursos específicos que minimizem ou eliminem os déficits cognitivos relacionados à deficiência (BORGES, 2017).

A Tecnologia Assistiva, sua utilização, necessidade e importância vêm acompanhadas da

implementação de legislações. Todas as leis, decretos e portarias que foram sendo elaboradas ao longo da história são importantes para que a sociedade se torne mais “inclusiva”. No entanto, não são apenas leis que promovem a inclusão e garantem o acesso, permanência e o êxito dos estudantes. Nesse sentido, Neri (2009) explica que

Não basta enxergar as boas propriedades da política educacional. É preciso entender como as informações chegam às pessoas e como elas transformam essas informações em decisões (NERI, 2009, p. 18).

Como dissemos, existe uma vasta gama de legislações que marcam a história da pessoa com deficiência e dão garantias de direitos. A Lei nº 10.048/2000, por exemplo, prevê o atendimento prioritário de deficientes em locais públicos. A Lei nº 13.409/2016 garante que as pessoas com deficiência serão incluídas no programa de cotas de Instituições Federais de educação superior, que já contempla estudantes vindos de escolas públicas, de baixa renda, negros, pardos e indígenas.

Um exemplo de que a “inclusão” não se dá apenas com base em legislações é o fato de que os Institutos Federais, embora ofereçam cotas destinadas a estudantes com deficiência, não são contemplados pelo programa do Governo Federal que oferece espaços, tais como a sala de recursos multifuncional, para atendimento desses alunos. Nesse contexto, a escola recebe o aluno que tem direito ao acesso de acordo com a legislação, mas não possui meios de atendê-lo adequadamente e tampouco promover permanência e êxito.

Procedimentos Metodológicos: o caminho percorrido na pesquisa

Lüdke e André (1986) explicam que os pesquisadores envolvidos com estudos que abrangiam situações humanas, especialmente, na escola começaram a perceber que esse tipo de pesquisa se caracterizava por situações tão particulares que a coleta e a submissão dos dados a uma análise quantitativa não dava conta dos aspectos subjetivos, assim a pesquisa qualitativa passou a conquistar novos espaços. Lüdke e André (1986) esclarecem que a pesquisa qualitativa tem cinco características básicas, a saber: o ambiente natural é a fonte direta de coleta de dados e o principal instrumento é o pesquisador; os dados coletados são predominantemente descritivos; o processo é o ponto de maior interesse; o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador e a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo. Considerando tais pressupostos, este trabalho tem natureza qualitativa.

Silveira e Córdova (2009) explicam que este tipo de pesquisa aprofunda questões sociais e não números. As informações obtidas não podem ser quantificáveis, pois são dados caracterizados como opiniões pessoais, dificilmente computáveis em números (SILVA e MENEZES, 2005).

A fim de seguir tais características, optamos pelo uso de questionários com questões abertas e fechadas como instrumento de coleta de dados. Marconi e Lakatos (2012) descrevem questionário como um instrumento de coleta de dados composto por uma série de perguntas que devem ser respondidas por escrito sem a presença do entrevistador.

A análise das compreensões acerca de TA se deu a partir das narrativas escritas nos questionários

aplicados com os professores. Como procedimento metodológico, optou-se pela Análise Textual Discursiva (ATD) descrita por Moraes e Galiazzi (2007). Eles esclarecem que a ATD examina os textos em detalhes, fragmenta-o para atingir enunciados que representem o fenômeno estudado.

O local de estudo para a realização da pesquisa foi uma Instituição Federal de Educação Profissional e Tecnológica, localizado no extremo sul do Brasil. Os professores das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) constituíram a amostra, que levou em consideração o fato de os docentes desse local atuarem na oferta de uma Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica e num Curso de Licenciatura em Física.

Foram entregues 14 (quatorze) questionários para os professores das Ciências da Natureza, porém houve a devolução de 10 questionários, um retorno acima da média considerando as estimativas colocadas por Marconi e Lakatos (2012, p. 86) que afirmam que, em média, os questionários expedidos alcançam uma taxa de retorno de 25% de devolução.

Os participantes serão referenciados nessa pesquisa pelas siglas P1, P2, P3, ... No quadro abaixo segue caracterização dos mesmos.

Tabela 1 – Dados dos Participantes

Tabela 1 - Dados dos Participantes

Sigla	Idade	Formação	Tempo de Atuação	Instituição Formadora	Titulação	Ano da última formação
P1	26	Licenciatura Física	7 anos	Pública	Mestre	2016
P2	44	Licenciatura Física	20 anos	Pública	Mestre	2016
P3	27	Licenciatura Física	5 anos	Pública	Mestre	2015
P4	25	Licenciatura Física	4 anos	Pública	Mestrando	Atual (em curso)
P5	38	Licenciatura Física	15 anos	Privada	Doutor	2017
P6	37	Licenciatura Química	20 anos	Privada	Mestre	2012
P7	36	Licenciatura Química	12 anos	Privada	Mestrando	Atual (em curso)
P8	32	Licenciatura Física	5 anos	Pública	Mestre	2011
P9	58	Licenciatura Química	25 anos	Pública	Doutor	2012
P10	54	Licenciatura Biologia	25 anos	Privada	Doutor	2017

Fonte: Dados da Pesquisa.

Fuente: Elaboración propia

Compreensões dos professores de Ciências da Natureza acerca da Tecnologia Assistiva: possíveis implicações nos processos educativos de estudantes com deficiência

Pacheco (2007, p. 21) afirma que “todos os professores são professores de todos os alunos, e todos os alunos são alunos de todos os professores”. Devido a isso, podemos imaginar que os professores estejam dispostos a se desenvolverem profissionalmente, para atender a todos os alunos num espaço comum. Nesse contexto, quais as compreensões dos professores acerca da Tecnologia Assistiva? De que forma essas compreensões podem influenciar em como lecionam para estudantes com deficiência?

Em busca de possíveis respostas para esses questionamentos, perguntamos aos professores se eles já haviam ouvido falar sobre TA somente P5 respondeu que não havia ouvido essa expressão. P2 e P10 responderam que conheciam muito pouco acerca da temática. Os demais professores afirmaram já ter ouvido falar no termo e trouxeram contribuições explicando o que ele significava,

como no exemplo:

Já. São as tecnologias que auxiliam ou incluem os alunos com deficiência (P1).

Percebe-se na fala que há um deslocamento da responsabilidade de auxiliar alunos com deficiência para a referida tecnologia. Possivelmente, ele acredite que o fato do estudante com deficiência ter acesso a TA possa ser a solução dos problemas enfrentados em sala de aula. Podemos sinalizar que o professor parece ter uma visão instrumentalista da tecnologia. P2 contribuiu dizendo que

Sim, porém meu conhecimento sobre o assunto é muito vago. O único contato que tive foi através de conversas informais com componentes de um grupo de pesquisa sobre este assunto do [dado restrito] (P2).

Demonstra o professor ter um conhecimento vago resultado apenas de conversas e compreensões informais, não sabendo exatamente do que se trata. O posicionamento sugere que o assunto pode não estar sendo tratado ao longo do desenvolvimento profissional de professores dessa área de ensino. Uma hipótese nesse sentido é que, talvez, professores com esse percurso formativo distantes das questões ligadas a alunos com deficiência não se sintam responsáveis pela escolarização desses estudantes.

Os professores (P3, P4, P6, P7, P9 e P10) demonstram compreensões que sinalizam o entendimento de que a TA é capaz de solucionar problemas, percebendo-se uma compreensão instrumentalista da tecnologia. Feenberg (2010), sobre o instrumentalismo, explica que nessa perspectiva a “tecnologia é simplesmente uma ferramenta ou instrumento com que a espécie humana satisfaz suas necessidades” (p. 46). Essa visão de que a TA pode resolver possíveis problemas na educação de estudantes com deficiência é bastante controversa. Pensemos num aluno cego que nunca teve acesso a leitores de tela e, num determinado momento, recebe um computador com o referido recurso é provável que não saberá utilizar. Sendo necessária uma mediação pedagógica a fim de ensinar o uso do recurso. Sobre isso Voos (2013) explica que

Devemos entender que as tecnologias disponíveis para a pessoa cega podem permitir o acesso aos conteúdos com condições de igualdade de oportunidades, mas ter Tecnologia Assistiva à disposição não significa sucesso e facilidade para resolver provas e problemas educativos. Ela apenas permite e oferece condições, porém, se a pessoa cega e os docentes não forem “formados” para utilizá-las, em nada ou pouco esta tecnologia poderá contribuir (VOOS, 2013, p. 55).

Ainda sobre as falas dos participantes citadas acima, ressaltamos o aspecto nomenclatura. Em geral, as nomenclaturas são utilizadas sem a devida reflexão por parte da sociedade. É importante destacar que, desde o ano de 2010, o Brasil adotou a expressão pessoas com deficiência e os movimentos sociais lutam pelo uso em documentos oficiais. O uso de nomenclaturas em desuso apontam o desconhecimento acerca da temática por parte dos participantes. Isso fica evidente na utilização de termos como alunos com necessidades especiais.

Sobre tais respostas, destacamos ainda o que mencionou P9. O participante indicou que Tecnologia Assistiva se referia apenas a recursos sem mencionar os possíveis serviços, reforçando o desconhecimento e a afiliação à compreensão de que tecnologia são equipamentos e máquinas, as

quais poucas pessoas têm acesso.

Os participantes foram questionados sobre qual imagem ou palavra vinha à mente imediatamente quando ouviam a expressão Tecnologia Assistiva, eles expressaram opiniões que convergem com a ideia de que TA pode ser a solução das barreiras educativas experienciadas por muitos estudantes com deficiência. Nesse contexto, P2 diz que:

O que me vem à mente imediatamente é a utilização da tecnologia como assistência ao desenvolvimento cognitivo de pessoas com algum tipo de deficiência (P2).

Demonstra uma compreensão ligada a recursos que poderiam tornar o aluno capaz de pensar, parece bastante determinista da tecnologia.

O Participante P3 desenhou uma cadeira de rodas, o que reforça a compreensão instrumental, demonstrando uma visão e compreensão de que TA se resume a recursos e equipamentos muitas vezes caros.

Os participantes P4, P5, P7, P8 e P10 também fizeram menção a recursos tecnológicos caros e comerciais.

Tais respostas demonstram compreensões ligadas a uma visão instrumentalista, de que são máquinas e que as mesmas servem para sanar necessidades. Podemos dizer ainda que tais compreensões parecem estar fortemente ligadas a ideia de que a TA pode ser a solução das barreiras educativas experienciadas em sala de aula.

Ao serem questionados sobre já terem lecionado para estudantes com deficiência e para descreverem suas atuações profissionais, P5 diz,

Sim. É bastante frustrante, a limitação deles é um desafio que parece insuperável (P5).

O professor demonstra um distanciamento dos alunos além de subjugar seus potenciais. O mesmo parece deslocar para o estudante os limites que percebe no processo educativo, isso demonstra que ainda não consegue identificar ou estabelecer mudanças nas práticas pedagógicas a fim de atingir todos os estudantes. Embora, a realidade possa ser dura com as pessoas com deficiência na sociedade e na escola muitas estão lutando por espaços mais equitativos na escola. Voos (2013), tratando especificamente de deficientes visuais, explica que, por mais estranho que possa parecer para a sociedade, existem pessoas cegas com formação em Química, Física e Biologia, por exemplo. Logo, as interações sociais são imperativas e os recursos de TA embora possam contribuir com o percurso formativo das pessoas com deficiência, as relações sociais superam em termos de importância.

Nesse contexto, P1 relata que

[...] trabalhar com esses alunos e pensar os conteúdos para eles contribuiu para a minha prática e de certa forma exigiu que me mantivesse preparado com relação a própria Física (P1, grifo meu).

Nesse trecho, o professor volta a expressar sua compreensão de que o aluno com deficiência necessita de algo diferente, que não estuda conteúdos iguais aos demais. Coloca nas soluções particulares a forma de enfrentamento das lacunas vividas.

Os professores foram indagados também quanto à afirmação: “Aprender Ciências da Natureza é importante para as pessoas com deficiência tanto quanto para as pessoas sem deficiência”. Nesse contexto, algumas respostas chamaram a atenção, quais sejam:

Todas as pessoas têm direito a uma formação científica que os permita compreender o funcionamento da natureza que os cerca. Não vejo nenhum motivo pelo qual uma deficiência torne menos importante saber ciências (P3).

Todos têm o direito de aprender, pois todos têm habilidades, interesses, curiosidades e necessidades a serem atendidas. Portanto, independente da área, é necessário incluir as pessoas, para que possam desenvolver suas habilidades e dar sua contribuição para a sociedade (P10).

As falas de P3 e P10 indicam que o ensino de componentes curriculares como os das Ciências da Natureza são importantes elementos para a formação das pessoas. Pensando por esse viés, entendemos que a escola não é e nem pode se tornar espaço onde se decora conteúdos e fórmulas para aprovação em processos de ingresso em universidades, e sim um espaço em que os conteúdos formais sirvam para ajudar no processo reflexivo e de atuação dos cidadãos na sociedade.

Nesse contexto P5 disse

Sim. A Ciência é para todos (P5).

A ciência é para todos, no entanto, como o próprio professor fala anteriormente, “a limitação deles é um desafio que parece insuperável”, condições contraditórias e que apontam para a dificuldade que esse professor possa ter nas compreensões sobre as pessoas com deficiência.

Por fim, os participantes foram questionados sobre o desejo em participar de processos formativos acerca da temática foco deste trabalho. Sobre isso, P5 relata:

Sim. Com a implementação de legislação e políticas para a inclusão de pessoas com deficiência é de suma importância que sejam implementadas ações formativas na formação inicial e continuada (P5).

Nota-se expressiva relevância da formação na compreensão de P5. Os professores, em geral, apontam ter necessidade de participar de processos formativos, especialmente, quando se trata de temáticas que não são comumente contempladas na formação inicial.

A fim de encerrar a discussão que aqui buscamos apresentar, registramos que é expressivo notar que os participantes da pesquisa deram indicativos de compreender que esta é uma pauta de direito. Ademais, sinalizaram que todos devem tornar-se aptos para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico que vislumbra o enfrentamento das barreiras ainda vivenciadas por estudantes com deficiência. Por fim, cumpre apontar que os professores reconhecem os processos formativos como indicados para esse enfrentamento e a busca por mudanças necessárias diante da nova conjuntura escolar iniciada após advento da chamada “inclusão escolar”.

Desenvolvimento profissional de professores das Ciências da Natureza: tecendo relações com a Educação Especial

Autores como Almeida (2012), Day (2001) e Zabalza (2007) retratam as atividades ligadas à educação e a atividade docente num quadro profissional cada vez mais complexo e global, investigando as problemáticas da profissão de professor e os atributos que conduzem à profissionalização docente.

Se concordamos com a visão de que a docência é uma atividade complexa, não podemos deixar de questionar quais condições podem ser favoráveis para que os professores adquiram, em sentido amplo, saberes, conhecimentos e competências típicos da profissão. Não nos parece que a prática da profissão, em circunstâncias isoladas, venha a favorecer a aprendizagem ou o desenvolvimento de saberes e conhecimentos que a literatura afirma serem importantes. Baroli et al. (2017) explicam que é importante para o professor participar de processos formativos que problematizem sua prática, dando consciência de seu papel.

Pensando na participação desses docentes em um contexto que problematize suas respectivas práticas, alguns questionamentos realizados suscitam essa questão e nos possibilitam algumas reflexões, permitindo inclusive relações com a Educação Especial. Por exemplo, ao serem questionados se ao longo do seu desenvolvimento profissional tiveram acesso a algum componente curricular que abordou essa temática [se referindo à Tecnologia Assistiva e pessoas com deficiência]? As respostas de todos os professores, com exceção de P8, seguiram a mesma linha, conforme segue no exemplo:

Não. A disciplina mais próxima foi a de Libras, mas nada que envolvesse tecnologias ou mídias (P1).

Não. A única disciplina que tive associada à educação especial foi Libras, mas aprendi apenas fundamentos da língua brasileira de sinais (P3).

As respostas, de modo geral, apontam ou demonstram um distanciamento da temática. Além disso, reforçam a ausência de abordagem da temática nos currículos de cursos que formam docentes no país e, portanto, influenciam diretamente no desenvolvimento profissional de docentes de áreas como as Ciências da Natureza.

Percebe-se na fala de P2 que ele compreende que o termo é novo e o desconhece, o que aponta que as áreas da Educação Especial e Ciências da Natureza têm pouco espaço para tratar sobre os processos educativos de estudantes com deficiência na escola. Pesquisas como a de Lippe e Camargo (2009) e Voos (2018) tem apresentado indicativos de professores das Ciências da Natureza e Educação Especial que sinalizam barreiras para que esses encontros possam se estabelecer na escola, entre os fatores elencados, estão: desresponsabilização dos professores das áreas de ensino para com o estudante com deficiência, a falta de tempo e dificuldades para compartilhar a sala de aula. Lippe e Camargo (2009) reforçam ainda que a falta de tempo, o desconhecimento dos professores das Ciências da Natureza para atuar com estudantes com deficiência e a desarticulação entre professores da Educação Especial e Ciências da Natureza podem estar contribuindo para as dificuldades vivenciadas por esses estudantes. No caso dos Ifs brasileiros a situação é ainda mais preocupante, visto que, na grande maioria, não se encontra o professor de Educação Especial no quadro de servidores.

O participante P3 também relata que em seu desenvolvimento profissional não teve acesso às discussões e interlocuções com a área da Educação Especial. Voos (2018) explica que é muito importante que os professores das diferentes áreas, especialmente os da Educação Especial, circulem por conhecimentos diferentes daqueles que comumente estão ligados à sua área de formação inicial, pois assim será possível romper com as barreiras educacionais ainda impostas na escolarização de estudantes com deficiência.

O participante P10 aponta para o desenvolvimento profissional já em outros níveis, quando indica ter cursado Mestrado e Doutorado e, mesmo assim, nenhuma abordagem sobre o tema ter sido contemplada. Sobre essa ausência, Mantoan (2001), no texto *Por uma escola para todos* explica que

[...] os obstáculos a serem vencidos são de natureza subjetiva e, ao nosso ver, são os mais fortes, pois dizem respeito a questões que estão arraigadas à nossa formação e a experiências pessoais em uma sociedade que não está habituada a reconhecer e a valorizar as diferenças (MANTOAN, 2001, p. 55).

A fala de P10 elucida o que expõe Mantoan (2001), revelando a complexa existência de nichos formativos que não abordam as questões contemporâneas da escola. Isso indica que ainda o processo formativo dos docentes se dá com foco em alunos homogêneos, sem levar em conta a diversidade dos espaços escolares.

O participante P8 foi o único professor a responder que já tinha mais familiaridade com a temática e que já havia participado de processos formativos, P8 assim expressou

Sim. Fiz um curso de Libras ofertado pelo IFSC aos servidores. Além disso, participei de algumas palestras (P8).

Fica evidente na resposta dada pelo participante que o percurso formativo é algo que necessariamente precisa acompanhar o profissional da educação ao longo de toda a sua atuação, análogo ao conceito de desenvolvimento profissional aqui defendido, em que trata-se de um processo formativo que vai desde a tomada de decisão do cidadão em tornar-se um profissional docente até o fim da sua carreira.

A resposta de P8 é um contraponto à resposta dos demais participantes que apontam para ausência da temática nos currículos dos cursos de formação docente e corroboram a exclusão dessa temática inclusive em cursos comumente ofertados pelas redes de ensino. Segundo Mantoan (2001), essa maneira de agir remete, entre outras formas de discriminação, à necessidade de se separar os diferentes em busca da “pseudo” homogeneidade, negando que é possível ocorrer desenvolvimento (em todos os aspectos) em um ambiente rico em diversidade.

Buscando compreender o desenvolvimento profissional de professores das Ciências da Natureza eles foram questionados se lecionavam para estudantes com deficiência ou se já haviam tido essa experiência. Foi solicitado ainda que os participantes relatassem sobre a experiência e possíveis dificuldades e facilidades vivenciadas. Foi possível identificar respostas como as expressas a seguir dadas por P1 e P6:

Algumas vezes. Em alguns casos acredito que o trabalho tenha sido satisfatório, quando trabalhei com surdos, pois tinha algum conhecimento pela disciplina de Libras. Quando trabalhei com cegos tive mais dificuldade, inclusive tenho uma aluna cega atualmente e não consigo instigá-la a participar da aula. Acredito que isso se deva ao fato das minhas aulas serem muito pautadas nos aspectos visuais e não ter tido tempo para preparar experimentos que ela pudesse manipular (P1).

Sim. Apenas tivemos a disposição o segundo professor (quando tive aluno com deficiência física). Alunos surdos no IFSC com auxílio de intérprete. Não lembro de usar tecnologias específicas (P6).

Os professores demonstram que tiveram e continuam a ter experiências em lecionar para estudantes com deficiência, porém, afirmam que há limites na atuação em função do desconhecimento em como se posicionar e atuar com as questões específicas de aprendizagem e também de ensino.

É cada vez mais expressivo o número de estudantes com deficiência que tem acessado a educação regular, como já mencionamos, inclusive nos institutos federais, advento da Lei nº 13.409/2016, o que aponta para a necessidade de mudanças tanto no âmbito estrutural quanto metodológico. Além disso, P6 reforça a compreensão instrumental e parece sinalizar que Tecnologia Assistiva se resume a recursos e equipamentos que contribuem indiscutivelmente no processo educativo de estudantes com deficiência. O mesmo traz à tona outro importante aspecto, isto é, o trabalho dos profissionais da Educação Especial e da Educação Bilíngue, no caso sinaliza que, em sua experiência, compartilhou a sala com o profissional Tradutor Intérprete de Libras. Um contraponto relevante na fala de P6 está no fato de ele parecer comparar o trabalho do intérprete com a ausência de tecnologia.

O participante P2 também expressou sobre a experiência vivenciada com estudantes do público-alvo da Educação Especial. É curioso apontar que o professor enumera entre os estudantes aquele com diagnóstico de TDAH, que pela legislação brasileira não são considerados estudantes com deficiência. Tal postura, muito comum entre os profissionais da educação, a de caracterizar os estudantes com algum diagnóstico como aquele que precisa dos serviços da Educação Especial, aponta para a necessidade latente de que essas temáticas sejam cada vez mais debatidas e mais esclarecidas entre os profissionais da escola.

Sim, lecionei para alunos com TDAH, Autismo, Surdez, paralisia Cerebral e Motora. As dificuldades foram enormes, pois sem entender o problema é muito complicado você trabalhar seus conteúdos, infelizmente sei que não cumpri meu papel como educadora como deveria (P2).

O professor reforça a experiência em turmas com estudantes com deficiência e que por não ter em seu desenvolvimento profissional conhecimentos sobre a temática, tem consciência de seus limites para a atuação pedagógica com os referidos estudantes. O que reafirma a necessidade cada vez mais expressiva de que os professores participem de debates e formações com essa temática ao longo do seu desenvolvimento profissional.

O participante P4 também faz o relato de sua experiência profissional, parece sinalizar para as dificuldades de comunicação como muito expressivas no processo educativo de estudantes surdos.

Até o momento, tive apenas duas experiências. Em um dos estágios da graduação tive de ministrar aula para uma turma de surdos. As dificuldades foram eminentemente de comunicação, já que não sou fluente em libras. Semestre passado lidei com um aluno com transtorno do espectro autista.

Não vi grandes dificuldades (P4, grifo nosso).

A fala do professor remete ao fato de que a barreira linguística experienciada com o estudante surdo se sobressaiu às dificuldades em lecionar para alunos com Transtorno do Espectro Autista. Interessante ainda é observar na fala do professor expressões como aquelas em destaque, como fazendo referência à “lidar” com o estudante, expressões como essas parecem carregadas de sentidos negativos e que, muitas vezes, sequer são percebidas pelos docentes como uma possível atitude discriminatória.

O participante P7 também traz uma experiência análoga aos demais, compartilha sua experiência indicando as barreiras e os entraves vivenciados.

Sim. Há grandes dificuldades devido a não ter uma formação acadêmica no assunto. Entretanto, os colegas que trabalham junto com estes alunos são de grande valia durante as aulas (P7).

O comentário de P7 reafirma o aspecto da ausência de formação e reconhece a importância dos profissionais da Educação Especial que estão em sala de aula e o ajudam nos processos educativos.

O participante P8 traz um relato mais detalhado sobre sua experiência profissional em turmas com a participação de estudantes com deficiência. É notável que o seu desconhecimento em relação à situação aparece como condição imperativa. Porém, o professor ressalta algumas atitudes diferentes diante da situação vivenciada, embora indique que os profissionais da área da Educação Especial e Bilíngue sejam indispensáveis no processo de escolarização de surdos e pessoas com deficiência, ele se coloca como participante do processo. É interessante notar que o professor ofertou momentos individualizados com o estudante surdo mediado pelo intérprete de Libras e se colocou disponível para aprender a língua majoritária na comunicação do aluno, reconhecendo que se tivesse o domínio da língua a interlocução com o aluno seria mais fácil. Tais pontos de vista ficam evidenciados no trecho abaixo.

Sim. Tive duas alunas surdas (não na mesma época), uma aluna com baixa visão e um aluno com deficiência cognitiva [referindo-se à deficiência intelectual]. A primeira aluna surda era de uma escola do estado de SC, ela tinha muita facilidade com física e matemática e apesar das dificuldades se saía bem, melhor que a maioria dos ouvintes (essa aluna contava com professor auxiliar - intérprete). Houveram alguns momentos em que ela ficou sem intérprete o que baixou suas notas imediatamente. Quando a intérprete retornou fizemos alguns momentos com ela em separado da turma como reforço e realização de provas onde previamente aprendi alguns sinais para ensinar o conteúdo perdido. A aluna de baixa visão demonstrava muito desinteresse, não contava com professor auxiliar e fui pego de surpresa, não fui avisado anteriormente e não sabia muito como lidar com a situação. A segunda aluna surda é muito sociável e se comunica bem em português, mas não possuía as mesmas habilidades em matemática e física da primeira. Contava com intérprete, porém sinto que se eu tivesse mais conhecimento em Libras poderia ser mais eficaz, devido o fato de que as intérpretes muitas vezes têm de se virar explicando conteúdos que não lembram e ou nunca aprenderam com sinais possivelmente inadequados. Demonstrou interesse durante boa parte do ano e procurava atendimento, e a coisa era em parte por mímica (pois durante o atendimento a intérprete não se fazia presente). Podemos questionar alguns pontos em processos de avaliação, planejamento, nossa própria formação, políticas públicas, participação dos pais, se o espaço no qual

o aluno está inserido realmente favorece inclusão entre outros. Percebemos uma certa desarticulação entre professor da disciplina e professor auxiliar. O ideal hipoteticamente seria que o professor da disciplina dominasse as tecnologias assistivas voltadas para determinada deficiência de um aluno específico (o que talvez seja impraticável para um professor de formação de uma área específica ter domínio sobre todos os tipos de deficiência), e que o professor auxiliar dominasse todos os conteúdos a serem ensinados (o que também é impraticável). Essa situação ideal eliminaria, talvez, a necessidade de dois professores. Como o ideal é distante do real, do ponto de vista prático poderia ser sugerido que cada um faça a sua parte (P8).

Interessante observar que P8 se surpreende com o desempenho do aluno com deficiência frente aos demais alunos (no primeiro caso relatado). Isso aponta para duas perspectivas, a saber: de um lado, parece acreditar que os estudantes com deficiência são incapazes de aprender e, por isso, quando aprendem causa estranheza e de outro lado que o professor desconhece sobre as deficiências e possíveis limites e potencialidades, caso da pessoa surda que se comunica em outra língua, tem cultura diferente daquelas experienciadas pelo professor (que é ouvinte), assim como traz aspectos antropológicos diferentes dos vivenciados por comunidades ouvintes. Por fim, ainda sobre a participação de P8, é importante ressaltar que o professor demonstra ter conhecimentos sobre políticas públicas, a importância do planejamento e dos processos avaliativos e a participação dos pais como elementos essenciais para que seja possível um trabalho pedagógico também para os estudantes com deficiência e surdos. O trabalho de planejamento em conjunto entre professor das Ciências da Natureza e da Educação Especial é apontado pelos participantes da pesquisa de Voos (2018) como uma forma muito significativa para o enfrentamento das problemáticas ainda vivenciadas na escola.

O professor P9 relata que lecionou para diversos alunos na condição de deficiência e reforça a importância de buscar parcerias na instituição. Ele ressalta ainda a necessidade de empenhar-se por conhecimento.

Sim. Autista, dislexo, down, surdo, físico-motor, paraplégico, amputado, com paralisia cerebral. Perante as situações, busquei leitura técnica-científica sobre o tema, busquei setor especializado e abordei como princípio para pesquisa educacional (P9).

P10 refere em sua fala que já lecionou e leciona para estudantes com deficiência. Trata disso com o uso de uma expressão bastante polêmica referindo-se a “um mundo inclusivo”. A expressão é polêmica por tratar de aspecto controverso, já que há muitas barreiras na escola e que ainda estamos distantes de práticas escolares que de fato leve em consideração a diversidade das salas de aula.

Sim. Leciono para uma aluna com deficiência auditiva e um aluno com paralisia cerebral. Já tive outros alunos com limitações semelhantes. Sempre considerei como uma experiência desafiadora, mas, ao mesmo tempo gratificante, pois dessa forma passo a fazer parte de um mundo inclusivo, onde as pessoas, mesmo com deficiências, têm seu lugar e oportunidade para crescer e se sentir valorizado. Entretanto, tenho limitações, pelo fato de não ter sido capacitada para tal tarefa, e então procuro junto às profissionais que acompanham esses alunos, fazer o melhor para facilitar a aprendizagem dos mesmos (P10, grifo nosso).

O participante também reflete sobre as limitações para atuar com os estudantes com deficiência, porém parece interpretar que o simples fato de estar na escola já permite aos estudantes com

deficiência “crescer e ser valorizado”, dado esse que não expressa a realidade vivenciada por um número expressivo de estudantes com deficiência que apenas ocupam bancos escolares sem de fato ter suas necessidades educacionais consideradas. Essa pode ser uma pseudo afirmação de que a educação para todos acontece, porém, hoje mais do que ter direito à vaga, os alunos com deficiência lutam pelo êxito na educação.

O participante continua dizendo:

Com certeza. Considero fundamental, pois além da evolução tecnológica a nosso favor para o atendimento dessas pessoas, há também a consciência de que precisamos incluí-los, para que possam sentir-se produtivos, valorizados e amados (P10).

Tais apontamentos do participante reforçam o que expomos, de que o acesso à escola é mais valorizado que o êxito. O amor e a produtividade aparecem como elementos que se apresentam como cruciais, inclusive sobrepondo-se muitas vezes às necessárias mudanças nas práticas de ensino.

Por fim, os participantes foram questionados se participariam de um processo formativo acerca da temática e qual a importância do tema no desenvolvimento profissional de professores de Ciências da Natureza. Os professores assim se posicionaram:

Participaria. Acredito que seja algo que devemos sempre estar buscando, pois existem diversas políticas públicas que incentivam a presença desses alunos em sala de aula (P1).

Participaria sim. Ao meu ver é extremamente necessário que nós docentes tenhamos capacitações que nos permitam entender as deficiências e que com isso nos dê mais segurança para desenvolver nossas atividades (P2).

Sim. Para estar preparado para atuar como professor de pessoa com deficiência (P3).

Os participantes reafirmam a necessidade de ter contato com a temática em processos formativos para que possam melhor desenvolver a função de professor, especialmente quando se trata do trabalho com estudante com deficiência. Reconhecem que é necessário um algo a mais para sair da confortável zona que é ensinar supostas turmas homogêneas.

O participante P2 aponta para a necessidade e a importância de o desenvolvimento profissional de docentes ser também marcado por temáticas que envolvam a circulação entre outros conhecimentos que não aqueles exclusivos da sua área de atuação. Tal compreensão indica a necessidade de conversar sobre o tema entre todas as áreas, pois não se trata da ideia de se tornar professor de estudantes com deficiência análogo ao trabalho pedagógico dos educadores especiais, e sim visar a aquisição de conhecimentos que auxiliem na organização e planejamento de estratégias de ensino que vislumbrem a educação para todos, indiferente das condições.

Os participantes convergem para a necessidade de desenvolver habilidades para a função de professor. Os professores reconhecem a necessidade de formação e afirmam sua participação nesses eventos se oferecidas, no entanto mais uma vez aparece a utilização de nomenclatura em desuso tais como necessidades especiais, o que demonstra certo distanciamento e desconhecimento acerca do tema.

Quando questionados se tinham a intenção de participar de um processo formativo e qual a relevância disso para o seu desenvolvimento profissional, P9 fala da relevância da temática, pois acredita que a mesma modifica as formas de enfrentamento que se fazem necessárias.

Sim, o tema é relevante pois amplia as possibilidades de minha atuação profissional (P9).

O participante reconhece a necessidade e demonstra interesse por processo formativo.

Diante de todo o apresentado, é importante destacar que a atuação solitária de docentes tem pouca possibilidade de transpor as barreiras ainda vivenciadas no ensino de estudantes com deficiência. Na pesquisa de Voos (2018), os professores da Educação Especial participantes relatam que percebem os limites de atuarem isolados ou sozinhos no que tange ao ensino de Ciências da Natureza para estudantes com deficiência visual. Quanto mais a interlocução de docentes nos espaços escolares for valorizada, mais se poderá sinalizar o enfrentamento das dificuldades vivenciadas na escola. Sant'Ana (2005) reforça que na escola todos apresentam papéis específicos, mas precisam agir coletivamente para que a "inclusão escolar" aconteça. Para tanto, é essencial que todos tenham acesso a um programa formativo que vislumbre o desenvolvimento profissional, apontando para mudanças tão necessárias no sistema educacional.

Considerações Finais: os encontros e desencontros no trabalho pedagógico com estudantes com deficiência

A pesquisa apresenta conforme dados de documentos norteadores uma crescente demanda de alunos com deficiência em sala de aula, muito inclusive, acreditamos em razão da política de cotas vigente desde o ano de 2016 de forma mais específica para instituições federais de ensino técnico e profissional. Embora ocorra o aumento da presença de alunos com deficiência em sala de aula, a pesquisa aponta um distanciamento dos docentes em relação a esses estudantes e o desconhecimento expressivo em como desenvolver em sala de aula um trabalho pedagógico que valorize a singularidade de todos os estudantes. Ainda que sem querer os professores apresentam interpretações que indicam práticas que segregam, a exemplo, consideram a aplicação de conteúdos diferenciados, bem como a presença quase indispensável do profissional nomeado de segundo professor no estado de Santa Catarina.

Ao responderem os questionários, os professores reconhecem a pouca ou a ausência de formação em seus respectivos percursos formativos e o quanto isso dificulta a atuação em sala de aula quando se trata da presença de estudantes com deficiência. As falas dos participantes, em geral, convergiram para o fato de não indicarem a participação em nenhum componente curricular que os preparasse para o contato direto com os estudantes com deficiência, o que reforça a necessidade de revisão dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura aproximando os futuros profissionais às realidades que serão encontradas.

Os professores demonstraram ainda com relação à Tecnologia Assistiva uma visão instrumentalista da referida tecnologia, apontando que a mesma serve apenas para que a pessoa com deficiência possa realizar ou não determinadas tarefas. Os docentes não indicam saber que Tecnologia Assistiva trata-se de uma área interdisciplinar que envolve recursos, mas também serviços que são importantes

elementos para os alunos com deficiência, exemplo que já tratamos é o caso do estudante com cegueira, pouco relevante o mesmo ter acesso a um computador com leitor de tela se o mesmo não sabe utilizar o recurso, é necessário que ele tenha acesso a um serviço que ensine o uso do recurso. Os professores demonstram distanciamento das questões ligadas à Tecnologia Assistiva e, ao mesmo tempo, parecem interpretar que a referida tecnologia é a responsável pela solução dos problemas que possam estar presentes na sala de aula.

Outro ponto que aparece nas falas dos participantes diz respeito aos profissionais da Educação Especial que trabalham diretamente no atendimento aos estudantes com deficiência em sala de aula. Embora reconheçam o trabalho desses profissionais e a prestação de um serviço, em muitos momentos, colocam que, sem a presença dos mesmos, o trabalho na sala de aula fica impossível. Isso demonstra que possam ter dificuldade em compreender que são responsáveis pela educação científica de todos os estudantes da sala.

Por fim, as compreensões dos professores convergem fortemente para a necessidade de que a temática deste trabalho faça parte do desenvolvimento profissional de professores de Ciências da Natureza, na busca permanente por qualificar os processos educativos de estudantes com deficiência, frente a atual conjectura educacional ocasionada após o advento da Política Nacional na perspectiva inclusiva e da lei que reserva vagas para estudantes com deficiência nas escolas federais de ensino técnico e profissional.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, M. M. (2012). Desenvolvimento profissional dos docentes do ensino superior - contributos para a compreensão do desenvolvimento profissional dos docentes que atuam na formação inicial de professores (Tese de Doutoramento). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- AVRAMIDIS, E., BAYLISS, P., ROBERT, B. (2000). Student teacher's attitudes towards the inclusion of children with special education needs in the ordinary school *Teaching and Teacher Education*, 16 (3), pp. 277-293.
- BAROLLI, E., VILLANI A., NASCIMENTO, W.E., MAIA, J. de O. (2017). Desenvolvimento Profissional de Professores de Ciências: um esquema de análise. Trabalho apresentado em: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.
- BERSCH, R. (2006). Tecnologia assistiva e educação inclusiva. *Ensaio Pedagógico SEESP/MEC*, pp. 89-94.
- BORGES, W. F., TARTUCI, D. (2017). Tecnologia Assistiva: Concepções de Professores e as Problematizações Geradas pela Imprecisão Conceitual. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 23 (1), pp. 81-96.
- BRASIL. Ata do Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR), Ata da reunião realizada nos dias 13 e 14 de dezembro de 2007. pp. 1-4.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília: MEC/SEESP.
- BRASIL. Lei nacional n. 10.048, Dispõe sobre a prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, sancionada em 08 de novembro de 2000.

- BRASIL. Lei nacional n. 13.409, Altera a Lei no 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre a reserva de vagas para pessoas com deficiência nos cursos técnico de nível médio e superior das instituições federais de ensino. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, sancionada em 28 de dezembro de 2016.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse Estatística da Educação Básica 2016. Brasília, INEP, 2017.
- CALHEIROS, D. dos S.; MENDES, E. G.; LOURENÇO, G. F. (2018). Considerações acerca da tecnologia assistiva no cenário educacional brasileiro. *Revista Educação Especial*, 31 (60), pp. 229-244.
- CASTRO, A. S. A.; SOUZA, L. R.; SANTOS, M. C. (2011). Proposições Teóricas para a Inclusão da Tecnologia Assistiva no Currículo Escolar da Educação Básica, *Sitientibus*, 44, pp. 145-158.
- DAY, C. (2001) *Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- FERREIRA, T. I. C. (2009). Participar para ver: as interações sociais nas aulas de ciências da natureza, como uma prática inclusiva de alunos cegos, no 2o ciclo do ensino básico. (Dissertação de Mestrado em Educação). Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Educação, Lisboa.
- FUMES, N. L. F.; CALHEIROS, D. S.; MERCADO, E. L. O.; SILVA, F. K. R.; BARBOSA, M. O.; SANTOS, S. D. G. (2014). A formação continuada de professores de salas de recursos-multifuncionais do município de Maceió/AL. *Revista Teias*, 14 (35), pp. 71-87.
- GALVÃO FILHO, T. A. (2013). A construção do conceito de tecnologia assistiva: alguns novos interrogantes e desafios. *Revista da FACED - Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade*, 2 (1), pp. 25-42.
- GALVÃO FILHO, T. A. (2009) T. A. *Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva: apropriação, demanda e perspectivas* (Tese Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- GIROTO, C. R. M., POKER, R. B., OMOTE, S. (2012). Educação Especial, formação de professores e o uso de tecnologias de informação e comunicação: a construção de práticas pedagógicas inclusivas, em GIROTO, C. R. M., POKER, R. B., OMOTE, S. *As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas*. São Paulo: Cultura Acadêmica/FEU/UNESP e Oficina Universitária, 1, pp. 11-22.
- LIPPE, E. M. O., CAMARGO, E. P. (2009) O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista. em NARDI, R. *Ensino de ciências e matemática: temas sobre a formação de professores*. São Paulo, pp. 132 – 143.
- MANTOAN, M. T. E. (2003). *Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo. Brasil: Moderna.
- MANTOAN, M. T. E (2001). *Por uma escola para todos*. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Laboratório de Estudos e Pesquisas em Ensino e Diversidade – LEPED/Unicamp.
- MANZINI, E. J. (2013). Formação do professor para o uso de tecnologia assistiva. *Cadernos de Pesquisa em Educação*, 18 (36), pp. 11-32.
- MARCONI, M. de A. LAKATOS, Eva Maria. (2012). *Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. Brasil: Atlas.

- MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. (2007). Análise textual discursiva. *Ciência & Educação*. Ijuí. Ed. Unijuí, 12 (1), pp. 117-128.
- NEDER, R. T. (2010). Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília Brasil: Observatório do Movimento pela tecnologia social na América latina Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS.
- NERI, M. C. (2009). O tempo de permanência na escola e as motivações dos sem escola. Rio de Janeiro Brasil: FGV/IBRE.
- O'CONNOR, R. E., JENKIS, J. R. (1996). Cooperative learning as an inclusion strategy: A closer look. *Exceptionality*.
- O'DONOGHUE, T. A., CHALMERS, R.(2000). How teachers manage their work in inclusive classrooms *Teaching and Teacher Education*, 16 (2000), pp. 889-904.
- ROSS, P. (1998). Pressupostos da integração/inclusão frente à realidade educacional. Trabalho apresentado em: Congresso Íbero-Americano de Educação Especial. Foz do Iguaçu Brasil: CIAEE.
- SANT'ANA, I. M. (2005). Educação Inclusiva: Concepções de professores e diretores. *Psicologia em Estudo*. Maringá, 10 (2), pp. 227-234.
- SILVA, E. L., MENEZES, E. M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Florianópolis: UFSC.
- SILVEIRA, D. T., CÓRDOVA, F. P. (2009). A pesquisa científica, em: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T., Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, pp.120.
- TERRA, R. N., GOMES, C. (2013) Inclusão escolar: carências e desafios da formação e atuação profissional. *Revista Educação Especial*, 45 (26), pp. 109-124.
- UNITED STATES. Department of Education. (2000). National Classification of System for Assistive Technology Devices e Services. Edição revisada.
- VAZ, K. (2013). O professor de educação especial nas políticas de perspectiva inclusiva no Brasil: concepções em disputa. (Dissertação de Mestrado em Educação). Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis
- VILLANI, A., PACCA, J. L. de A., FREITAS, D. (2002). Formação do Professor de Ciências no Brasil: Tarefa Impossível? Trabalho apresentado em: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Águas de Lindóia Brasil: Sociedade Brasileira de Física.
- VOOS, I. V. (2013). O processo educativo em ciências da natureza para cegos em cursos de graduação em fisioterapia: A tecnologia Assistiva e as Interações Sociais. (Dissertação Mestrado Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis.
- VOOS, I. V. (2018). O ensino de Ciências da Natureza para estudantes cegos e baixa visão no desenvolvimento profissional de docentes da Educação Especial: Por que não? (Tese Doutorado Programa de Pós Graduação em Educação Científica e Tecnológica) Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis.
- ZABALZA, M. A. (2007). Competências docentes del profesorado Universitario: Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea.

Implementación de software en la enseñanza de ingeniería: una experiencia en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto - Argentina

Software implementation in the engineering teaching: an experience at the National Technological University Venado Tuerto Regional Faculty - Argentina

Germán Giraudó, Mara Papa, Beatriz Mancinelli, Lucas Clérico
Universidad Tecnológica Nacional

Leandro Prevosto
CONICET

E-mail: german.giraudó@hotmail.com; maraj.papa@gmail.com; beamancinelli@gmail.com;
luclerici@hotmail.com; prevosto@waycom.com.ar

Resumen

Este trabajo reporta resultados obtenidos en el marco de un proyecto de investigación de 3 años de duración (2016–2018), que tiene como objetivo general la aplicación del paquete de software SolidWorks® en el área de Mecánica, Calor y Fluidos y Electromagnetismo, de Ingeniería Electromecánica de la Facultad Regional Venado Tuerto de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina. Se ha utilizado el modelo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK), para orientar a los docentes en la integración de estas tecnologías en las prácticas áulicas. Se ha realizado una selección y jerarquización de contenidos de los cursos de formación que fueron dictados a los docentes de las áreas mencionadas. A los fines de cuantificar la percepción de los docentes, se utilizó como instrumento de evaluación un cuestionario que tiene en consideración su motivación en esta nueva estrategia de enseñanza. La respuesta del alumnado ante la incorporación de software fue también preliminarmente evaluada.

Palabras clave: enseñanza de ingeniería; software de ingeniería; modelo TPACK.

Abstract

The results of a 3-year (2016-2018) research Project, on the application of the SolidWorks® software package in the areas of mechanics, heat and fluids and electromagnetism of the Electromechanical Engineering of the Venado Tuerto Regional Faculty of the National Technological University, Argentina, is reported. The model of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) has been used to guide professors in the integration of these technologies in classroom practices. A selection and ranking of contents of the courses that were dictated to the professors of the mentioned areas has been made. In order to quantify professors' perception, a questionnaire was used as an evaluation instrument that takes into account the motivation of them in this new teaching strategy. The student's response to the incorporation of software was also preliminarily evaluated.

Keywords: engineering teaching; engineering software; TPACK model.

Fecha de recepción: Septiembre 2018 • Aceptado: Diciembre 2018

Introducción

La tarea docente en el ámbito universitario requiere cada vez más del uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para lograr la motivación suficiente en los estudiantes, de modo que, junto con los contenidos adecuados, desarrollen las competencias profesionales requeridas (Cuartas, 2014; Marín Díaz, 2009; Cabero Almenara, 2015). El desafío en este contexto está en la habilidad del docente para integrar el uso de TIC en la experiencia áulica, de acuerdo con las posibilidades de cada escenario educativo.

Un modelo tecnológico-pedagógico que explica los conocimientos que el docente necesita poseer para efectuar dicha integración es el modelo TPACK (Koehler, 2007; Mishra, 2006), que se basa en las tres dimensiones del conocimiento (tecnológico, pedagógico y del contenido); así como también en sus interrelaciones. Según este modelo, un uso adecuado de la tecnología en la enseñanza requiere de una formación docente basada en las tres dimensiones del conocimiento, las cuales se sintetizan en saber planificar y aplicar una metodología efectiva para el uso de las TIC, apoyando estrategias y métodos pedagógicos en relación con una disciplina. La formación de docentes en la utilización de TIC, para su posterior incorporación en las prácticas áulicas, toma pues en este contexto una importancia primaria (Koehler, 2012; Kristen, 2012; Mishra, 2012).

Dentro de la Facultad Regional Venado Tuerto de la Universidad Tecnológica Nacional de Argentina (UTN-FRVT), si bien se habían incorporado diferentes software de ingeniería dentro de las cátedras, no se habían implementado cursos de formación docente en la utilización de TIC. En este trabajo se reportan los resultados preliminares obtenidos en el marco de un proyecto de investigación de 3 años (2016-2018) homologado por UTN, que tiene como objetivo general la aplicación del paquete de software SolidWorks® en el área de Mecánica, Calor y Fluidos, en el ciclo superior de Ingeniería Electromecánica de UTN-FRVT. En particular, se ha utilizado el modelo TPACK para orientar a los docentes en la integración de estas tecnologías en las prácticas áulicas, adaptando el modelo curricular de las asignaturas. Se ha realizado una selección y jerarquización de contenidos y se han organizado cursos de formación, que fueron dictados a los docentes de las áreas mencionadas. Se ha utilizado como instrumento de evaluación un cuestionario que tiene en consideración la motivación e interés de los docentes en esta nueva estrategia de enseñanza. Además, se ha evaluado la respuesta de los alumnos de aquellos cursos en que se implementó recientemente el uso de software en la práctica áulica. La metodología empleada se describe en la Sección 2, mientras que los resultados obtenidos y su discusión se presentan en la Sección 3. Las conclusiones y recomendaciones se resumen en la Sección 4.

Metodología de implementación de software en el aula

La metodología empleada para la implementación de software de modelado y simulación en las prácticas áulicas, puede dividirse en los siguientes niveles:

Dictado de cursos de formación docente: acceso y adopción de la tecnología

El primer nivel de la metodología usada se basó en el diseño de cursos sobre nociones básicas de modelado físico y simulación numérica destinados a docentes de las áreas de mecánica calor

y fluidos en los niveles superiores de la Ingeniería Electromecánica de la FRVT. Las asignaturas alcanzadas en el proyecto fueron: Mecánica y Mecanismos, Termodinámica Técnica y Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido-dinámicas; pertenecientes las dos primeras al tercer nivel y, la tercera, al cuarto nivel de la especialidad. Estos cursos estuvieron a cargo de tutores que acompañaron a los docentes en su formación tecnológica dentro del modelo TPACK. En particular, los tutores expusieron un conjunto de elementos tecnológicos y pedagógicos que le permitieron a los docentes que participaron de la estrategia acceder a la tecnología, y desarrollar las habilidades pedagógicas y tecnológicas para implementar el recurso del software en las asignaturas dictadas; de acuerdo con los contenidos curriculares establecidos y a las competencias profesionales que se buscan obtener en los futuros egresados. Se ha utilizado el modelo TPACK para orientar a los docentes en la integración de estas tecnologías en las prácticas áulicas, adaptando el modelo curricular de las asignaturas. Se han seleccionado y jerarquizado contenidos; y se han organizado cursos de formación que fueron dictados a los docentes de las áreas mencionadas. Como software validado de ingeniería se empleó el paquete SolidWorks® (Solid Work Simulation Instructor Guide) con los módulos Flow Simulation® (en el área de mecánica de fluidos y calor), Motion® (en el área de mecánica del sólido), Simulation® (en el área de mecánica estructural) y Emworks EMS® (en el área de electromagnetismo aplicado). La capacitación de los docentes se llevó a cabo a través de tres cursos de nivel introductorio, a saber:

Curso 1: ‘Introducción a la Dinámica de Fluidos Computacional con SolidWorks Flow Simulation®’ (15 horas cátedra).

Curso 2: ‘Análisis de Movimientos con SolidWorks Motion®’ (15 horas cátedra).

Curso 3: ‘Análisis Estructural por Métodos de Elementos Finitos con SolidWorks Simulation®’ (15 horas cátedra).

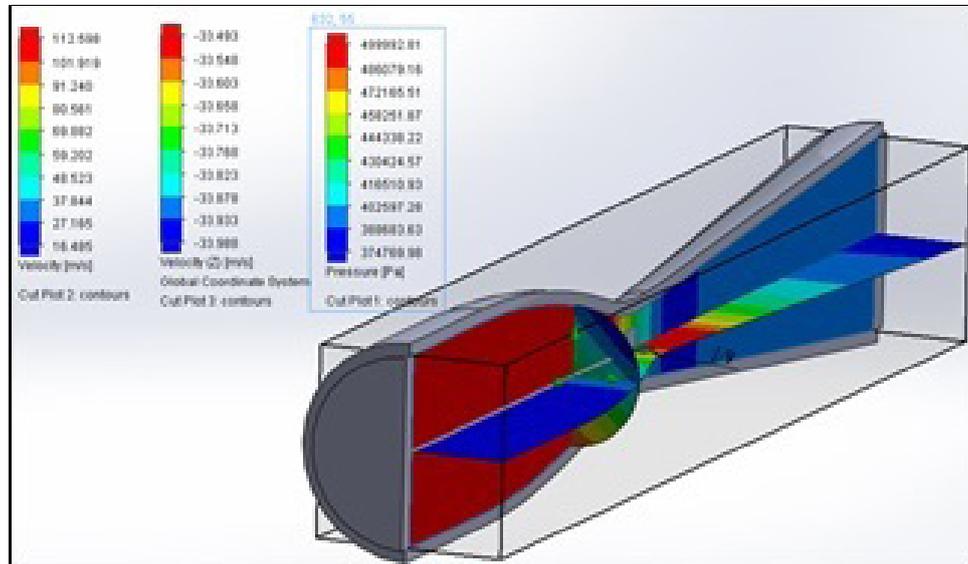
Curso 4: ‘Electromagnetismo por Métodos de Elementos Finitos con Emworks EMS®’ (15 horas cátedra).

Cada curso se dictó en cinco clases de tres horas cada una, y si bien estaba dirigido a los docentes a cargo de las asignaturas afines, se ofreció también a alumnos avanzados, graduados y docentes de otras áreas que demostraran interés en la aplicación de software de modelado numérico y simulación en ingeniería. Los tres cursos responden a la misma metodología.

A continuación, se detalla dicha metodología aplicada al primer curso. La primera clase se basó en la enseñanza de los principios básicos del software, desde la explicación del funcionamiento de un código de programación fluido-dinámica computacional (CFD), pasando por un repaso sobre las ecuaciones de gobierno, por las aplicaciones típicas y capacidades del programa, hasta la introducción de conceptos propios de cada estudio CFD como dominio computacional, condiciones iniciales y de contorno, mallado, análisis y visualización de resultados (Versteerg, 2007; Ferziger, 2002; Onwubolu, 2013). En la segunda clase, se simuló los efectos de entrada o embocadura que se producen en un flujo al ingresar en tubos de sección circular. En particular se estudiaron los efectos del régimen del fluido sobre la longitud de desarrollo del flujo. Los objetivos de la tercera clase fueron simular el pasaje de un flujo compresible a través de una tobera convergente-divergente (figura 1). En cuarta clase se simuló la transmisión de calor a través de un intercambiador de tubos concéntricos, mientras

que en la última clase del curso los objetivos fueron simular el efecto de un flujo externo sobre una estructura metálica.

Figura 1. Distribuciones de variables relevantes del flujo en una tobera convergente-divergente calculadas con el SolidWorks Flow Simulation®



Fuente: Elaboración propia

Aseguramiento de una plataforma tecnológica adecuada

El segundo nivel de la metodología empleada consistió en asegurar a los docentes que participaron de la estrategia el acceso a plataformas educativas adecuadas en donde los docentes puedan acceder a recursos tecnológicos educativos para la construcción de sus actividades en las prácticas áulicas. Para ello se compraron 10 actualizaciones de licencia del paquete de software SolidWork®, disponibles en gabinetes de computación equipados con PC de última generación. Además, se adquirió una WorkStation (Z420 Xeon® E5-1620v2 1T WIN 8.1P) para el procesamiento de cálculos con alto costo computacional.

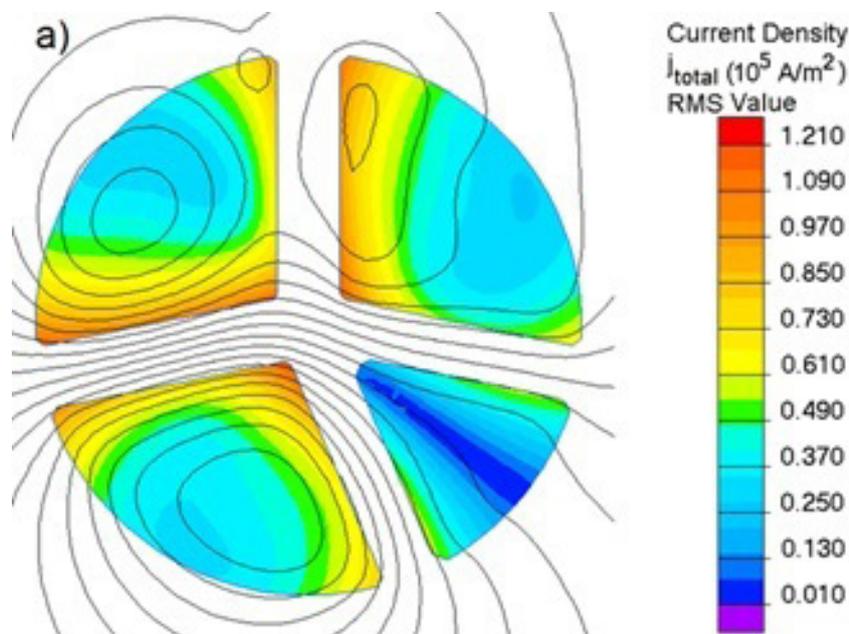
Implementación en el aula: apropiación de la tecnología

El tercer nivel de la metodología empleada consistió en la implementación del uso de software en la experiencia áulica. Este nivel fue logrado –al momento– en forma parcial debido a los tiempos naturales de los procesos involucrados. Acontece cuando los docentes adoptan que la utilización de la tecnología es imprescindible dentro de sus prácticas de aula y desarrollan, apoyados de los recursos tecnológicos y guiados por tutores, nuevas estrategias de enseñanza con la finalidad de incorporar el uso de software de modelado y simulación en la experiencia áulica. La apropiación de la tecnología es un proceso dinámico, sujeto a un esfuerzo progresivo y comprometido del docente.

En particular, en la asignatura Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido-dinámicas, el curso de formación docente redundó en la incorporación progresiva a partir de 2017 del uso del software SolidWorks Flow Simulation® en la experiencia áulica, de acuerdo al modelo TPACK. Se puso énfasis

en establecer cuáles son las aplicaciones típicas, las capacidades y también las limitaciones del código CFD, y se explicaron conceptos básicos del modelado numérico (dominio de estudio, condiciones de contorno e iniciales, generación del mallado y visualización de resultados). El contenido (en este caso, las ecuaciones gobernantes) había sido previamente desarrollado en su totalidad. Como caso de aplicación se estudió numéricamente el flujo de un gas en una tobera convergente-divergente para diferentes condiciones de operación (Landau, 1987). En forma más reciente, el uso de software en la prácticas áulicas fue además implementado durante el ciclo lectivo 2018 en la asignatura Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas, empleando en particular el software QuickField® (QuickField, a new approach for field modelling), de similares características que el Emworks EMS®, y sobre el cual el docente tenía experiencia previa. Como caso de aplicación, se estudió la distribución de la densidad de corriente en arreglos de conductores sometidos a corrientes poli-armónicas (figura 2).

Figura 2. Distribución de la densidad de corriente en un cable tetrapolar obtenido con el software QuickField®



Fuente: Elaboración propia

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos que se han utilizado tradicionalmente para el diagnóstico del modelo TPACK han sido variados, siendo el más utilizado el cuestionario (Abbitt, 2014), la entrevista (Mouza, 2014), la observación no participativa (Gewerc, 2013). Para analizar la motivación e interés de los docentes de Ingeniería Electromecánica en la UTN-FRVT en la aplicación del modelo TPACK, se diseñó y aplicó un cuestionario que constó de siete preguntas que cubren las tres dimensiones del conocimiento (TK–conocimiento tecnológico–, ítem 1; CK–conocimiento del contenido–, ítem 2; PK –conocimiento pedagógico–, ítem 3), sus interrelaciones (PCK–conocimiento pedagógico del contenido–, ítem 4; TCK–conocimiento tecnológico y del contenido–, ítem 5; TPK–conocimiento

pedagógico y tecnológico—, ítem 6) y su integración (TPACK –conocimiento tecnológico pedagógico del contenido—, ítem 7); tomando como referencia la escala de Likert de cuatro puntos (Gewerc, 2013). A los fines de enriquecer el cuestionario y estudiar la dependencia de los resultados con la antigüedad en el cargo docente, se pidió además a los docentes que completen los datos de edad y antigüedad en el cargo. El género de los docentes no constituyó una variable independiente a estudiar debido a que la composición del plantel docente de Ingeniería Electromecánica en la UTN-FRVT es esencialmente masculino (~ 95 %). Diferencias significativas en las medias de algunas dimensiones del modelo TPACK referidas al género de los docentes fueron previamente reportadas (Roig Vila, 2015). El modelo de encuesta se muestra en el Anexo A-1. A los efectos de estimar la confiabilidad del instrumento empleado para cuantificar la percepción de los docentes, se calculó el coeficiente α de Cronbach (O' Dwyer, 2014).

De igual forma, a los efectos de evaluar preliminarmente la respuesta del alumnado ante esta nueva estrategia de enseñanza comparada con los cursos tradicionales, se pidió a los alumnos de la asignatura Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido-dinámicas del ciclo lectivo 2017, y Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas, que completen una breve encuesta de opinión (ver el Anexo A-2).

Resultados y discusión

Se ha obtenido una buena respuesta por parte de los docentes, habiendo completado los cursos de las asignaturas comprendidas en el proyecto la totalidad de estos. La participación de docentes y alumnos ha sido: 10 docentes y 3 alumnos en el primero, 3 docentes y 3 alumnos en el segundo, 2 docentes y 4 alumnos en el tercero y 3 docentes y 3 alumnos en el cuarto.

La encuesta fue dirigida a todos los docentes del ciclo de formación específica de Ingeniería Electromecánica en la UTN-FRVT, incluyendo profesores a cargo de las asignaturas y ayudantes graduados y no graduados; hubieran o no tomado los cursos de formación docente. En particular, respondieron la encuesta 26 docentes, una cantidad que resulta representativa del universo de docentes objeto de este trabajo en la UTN-FRVT. El coeficiente α de Cronbach (O' Dwyer, 2014)

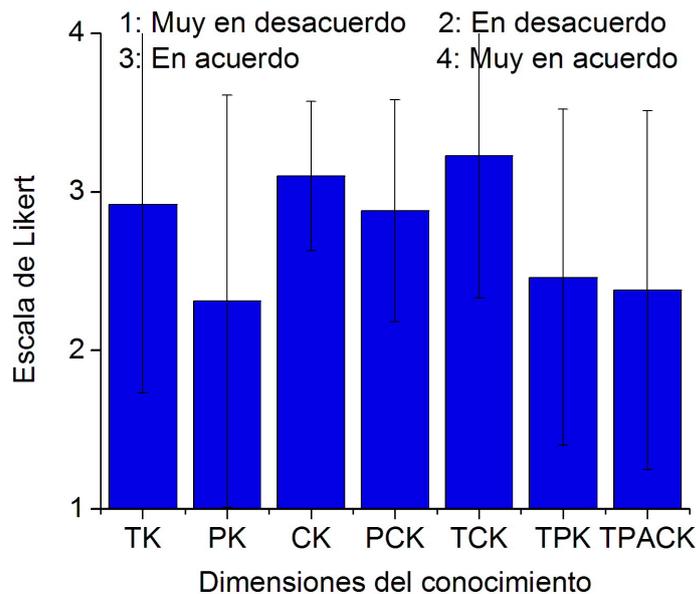
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right),$$

Fuente: O' Dwyer, L. 2014

(donde k es el número de preguntas o ítems de la encuesta, S_i^2 es la varianza del ítem i y S_t^2 es la varianza de la suma de los ítems) arrojó un valor de 0.62, mostrando una razonable confiabilidad en el instrumento utilizado (Kruskal, W. 1952)

En la figura 3 se reflejan los resultados de las estadísticas descriptivas obtenidas para las siete dimensiones del conocimiento que caracterizan al cuerpo docente del ciclo de formación específica de Ingeniería Electromecánica de la UTN-FRVT. Los resultados incluyen a todos los docentes que respondieron el cuestionario, independientemente de si tomaron o no los cursos dictados en el marco de este proyecto.

Figura 3. Análisis descriptivo del cuestionario TPACK



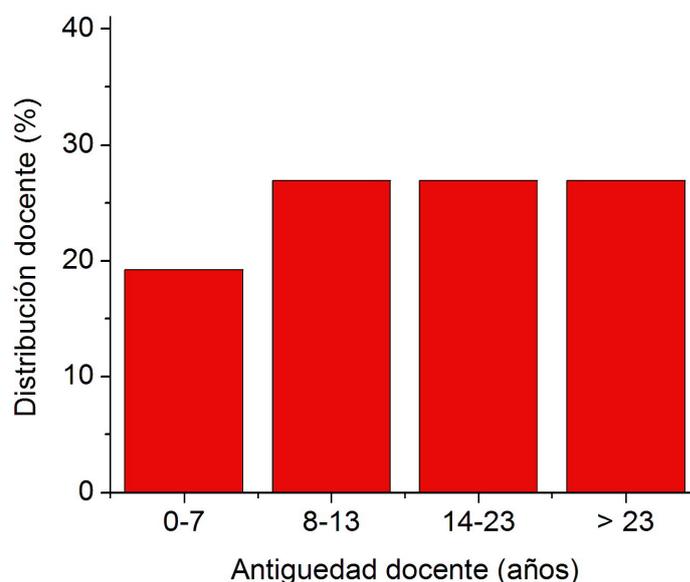
Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones fundamentales del modelo TPACK con mejores resultados son el conocimiento del contenido CK (Media $M = 3.1$; Desvío standard $SD = 0.47$) y el conocimiento tecnológico TK ($M = 2.92$; $SD = 1.2$). Los docentes (con un nivel de dispersión bajo 3.1 ± 0.47) responden que utilizan varios métodos y estrategias para impartir sus clases en el aula, pero existe una mayor diversidad de opiniones (2.92 ± 1.2) sobre el uso de software de modelado físico y simulación numérica para resolver problemas de ingeniería. Los resultados además indican que los docentes (con un grado de dispersión relativamente bajo) emplean enfoques pedagógicos de manera eficaz para guiar el pensamiento y aprendizaje de los alumnos en la asignatura que imparten (interrelación PCK, $M = 2.9$; $SD = 0.70$), pero la diversidad de opiniones aumenta acerca de si conocen software de modelado físico y simulación numérica en su área disciplinar (interrelación TCK, $M = 3.2$; $SD = 0.90$).

Por otro lado, la dimensión fundamental en la que los docentes obtienen el peor resultado es la de conocimientos pedagógicos PK ($M = 2.3$; $SD = 1.3$) al igual que la dimensión integral TPACK ($M = 2.4$; $SD = 1.1$), seguida muy de cerca por su interrelación con el conocimiento tecnológico TPK ($M = 2.5$; $SD = 1.1$). Los docentes responden con una gran disparidad de opiniones (2.4 ± 1.3)

que en general no han tomado cursos de didáctica docente para mejorar su formación pedagógica; pero, sin embargo (como fuera indicado), también consideran con un bajo nivel de dispersión (3.1 ± 0.47) que utilizan varios métodos y estrategias para impartir sus clases en el aula. Una gran diversidad de opiniones (2.4 ± 1.1) se presenta también respecto de si emplean software de modelado físico y simulación numérica en el dictado de sus asignaturas; y sobre si recibieron capacitación en software de modelado físico y simulación numérica para resolver problemas en la asignatura que imparten (2.5 ± 1.1). Este último grado de dispersión se debe en parte a que la encuesta incluye a todos los docentes que respondieron el cuestionario, y no solamente a aquellos que tomaron los cursos de formación docente dictados en el marco de este proyecto. El hecho de que los docentes del ciclo de formación específica de Ingeniería Electromecánica de la UTN-FRVT hayan obtenido el resultado más bajo en conocimiento TPACK, no hace sino reforzar la relevancia a nivel local del presente proyecto.

Figura 4. Composición por antigüedad docente de la muestra estudiada



Fuente: Elaboración propia

Además del análisis descriptivo del modelo TPACK, se compararon las medias de los distintos componentes del modelo TPACK para estudiar si había diferencias significativas según los años de experiencia docente de los encuestados. Para esto se utilizó el método no paramétrico de Kruskal-Wallis (Kruskal, 1952), que resulta adecuado para muestras no muy numerosas, en las cuales es dudosa la hipótesis de normalidad. La composición por antigüedad docente del grupo estudiado se muestra en la figura 4. Los docentes se clasificaron en cuatro subgrupos en función de la experiencia docente: entre 0 y 7 años, entre 8 y 13 años, entre 14 y 23 años y más de 23 años de experiencia. Una cantidad de 5 docentes ($\sim 13\%$ de la muestra) tiene una experiencia entre 0 y 7 años, 7 de ellos ($\sim 29\%$) entre 8 y 13 años de experiencia, 7 cuentan con una experiencia de entre 14 y 23 años y los

restantes 7 presentan más de 23 años de experiencia docente. La distribución de las medias junto a los desvíos estándar y los resultados del test de Kruskal-Wallis se muestra en la tabla I en función de la experiencia docente.

Según los resultados expresados en la tabla I, se encontró una influencia significativa de los años de experiencia sobre las dimensiones del conocimientos del modelo TPACK (al nivel de significación $p < 0.05$) para aquellas relacionadas con la pedagogía, tales como los conocimientos pedagógicos PK ($H = 9.33$, $p = 0.0252$) y la interrelación con el contenido PCK ($H = 9.57$, $p = 0.0226$). Sin embargo, no aparecen diferencias significativas en el resto de las dimensiones del modelo TPACK. En general, se puede decir que para los factores PK y PCK aparecen diferencias entre pocos y muchos años de experiencia en cuanto a conocimientos pedagógicos y su aplicación en la experiencia áulica.

Tabla I. Medias y test de Kruskal-Wallis según años de experiencia docente

Dimensiones modelo	Antigüedad docente (años)								Kruskal-Wallis	
	0-7		8-13		14-23		> 23		H	p
TPACK	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD		
TK	3.0	1.0	2.7	0.90	3.1	2.1	2.9	1.5	1.29	0.731
PK	1.0	0.0	3.0	1.0	2.1	1.1	2.6	1.6	9.33	0.0252
CK	2.3	0.3	3.1	0.48	3.3	0.57	2.9	0.14	4.70	0.195
PCK	1.6	0.3	3.1	0.48	3.4	0.29	3.0	0.33	9.57	0.0226
TCK	2.7	2.3	3.4	0.62	3.1	1.5	3.3	0.57	1.29	0.731
TPK	2.7	1.3	2.6	0.95	2.4	1.3	2.0	0.97	4.37	0.224
TPACK	2.7	2.3	2.3	0.57	2.9	1.5	2.3	1.2	1.37	0.712

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la incipiente incorporación del software SolidWorks Flow Simulation® en la asignatura Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido-dinámicas (ciclo lectivo 2017) y Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas (ciclo lectivo 2018), las respuestas de los alumnos (10 en cada curso) a la encuesta de opinión diseñada para cuantificar su percepción sobre la aplicación de esta nueva tecnología a la experiencia áulica, arrojaron resultados muy favorables. Los alumnos encuestados demostraron en general motivación e interés en el conocimiento y utilización de software, y en particular muchos de ellos mencionaron la importancia del entrenamiento en tales TIC proyectado a su futura actividad profesional.

Conclusiones

Se ha utilizado el modelo TPACK para orientar a los docentes del ciclo superior de Ingeniería Electromecánica de la Facultad Regional Venado Tuerto-UTN, en la integración del paquete de software SolidWorks® a las prácticas áulicas en las áreas de mecánica, calor y fluidos y electromagnetismo

aplicado. Se ha realizado una selección y jerarquización de contenidos y se han organizado cursos de formación, que fueron dictados a los docentes de las áreas mencionadas. La implementación de esta tecnología en la experiencia áulica se dividió en tres niveles:

- Dictado de cursos de formación docente: acceso y adopción de la tecnología.
- Aseguramiento de una plataforma tecnológica adecuada.
- Implementación en el aula: apropiación de la tecnología.

Para evaluar la motivación e interés de los docentes en esta nueva estrategia de enseñanza, se ha utilizado como instrumento de evaluación un cuestionario que fue respondido por un total de 26 docentes, incluyendo profesores a cargo de las asignaturas y ayudantes graduados y no graduados; hubieran o no tomado los cursos de formación docente. Los docentes se clasificaron en cuatro subgrupos en función de su experiencia: entre 0 y 7 años, entre 8 y 13 años, entre 14 y 23 años y más de 23 años de experiencia. Los principales resultados indicaron:

1. Las dimensiones fundamentales del modelo TPACK con mejores resultados son el conocimiento del contenido CK y el conocimiento tecnológico TK.
2. El resultado menos favorable es el de conocimiento pedagógico PK al igual que dimensión integral TPACK, seguida muy de cerca por su interrelación con el conocimiento tecnológico TPK.
3. Se encontró un efecto significativo de los años de experiencia en los conocimientos del modelo TPACK (al nivel de significación $p < 0.05$) para la dimensión pedagógica PK y la interrelación con el contenido PCK. No aparecieron diferencias significativas en el resto de las dimensiones del modelo TPACK con la experiencia docente. Como resulta esperable, los factores PK y PCK mejoran conforme aumenta la experiencia docente.

La apropiación de la tecnología de software de modelado y simulación en la experiencia áulica en fase inicial se obtuvo en la asignatura Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido-dinámicas (ciclo lectivo 2017) y en Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas (ciclo lectivo 2018); en ambos casos se generó motivación e interés en el alumnado.

Referencias bibliográficas

- ABBITT, J. T. (2011). Measuring Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teacher Education: A Review of Current Methods and Instruments, *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), pp. 281-300.
- CABERO ALMENARA, J.; MARÍN DÍAZ, V.; CASTAÑO GARRIDO, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado. *Revista de innovación en educación*, pp.13-22.
- CUARTAS, M.; QUINTERO, V. (2014). La formación docente en el desarrollo de competencias digitales e informacionales a través del modelo enriquecido TPACK, CTS, ABP. En Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. pp. 4-5.
- FERZIGER, J. H.; PERIC M. (2002). *Computational methods for fluid dynamics*. Springer.

- GEWERC, A.; PERNAS, E.; VARELA, J. (2013). Conocimiento tecnológico-didáctico del contenido en la enseñanza de Ingeniería Informática: un estudio de caso colaborativo con la perspectiva del docente y los investigadores. *Revista de Docencia Universitaria*, 11, pp. 49-374.
- KOEHLER, M.; MISHRA P. (2007). Introducing Technological Pedagogical Knowledge. In AACTE (Eds.). *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators*. New York: Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education, pp. 3-30.
- KOEHLER, M.; SHIN, T.S. y MISHRA, P. (2012). How do we measure TPACK: let me count the ways. En R. R. Ronau, C. R. Rakes y M. L. Niess (eds.), *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches*. Hershey, PA: IGI Global, pp. 16-31.
- KRISTEN, K; MISHRA P, Chris F; LAURA T. (2013). What knowledge is of most worth: Teacher Knowledge for 21st Century Learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 29(4). Michigan State University
- KRUSKAL, W. H.; WALLIS W. A. (1952). Use of ranks in one criterion analysis of variance, *J. Amer. Statist. Assoc.* 47, pp. 583-621.
- LANDAU, L.D.; LIFSHITZ E.M. (1987). *Fluids Mechanics*. Pergamon Press. pp. 397-401.
- MARÍN DÍAZ, V.; ROMERO LÓPEZ A. (2009). La formación docente universitaria a través de las TIC'S, Pixel-Bit, *Revista de Medios y Educación*, 35, pp. 97-103.
- MISHRA, P; KOEHLER, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), pp. 1017-1054.
- MISHRA, P; KOEHLER, M. (2012). Web de Punya Mishra. Retrieved 2012, Disponible en: http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler_tcr2006.pdf.
- MOUZA, C.; KARCHMER-KLEIN, R.; NANDAKUMAR, R.; OZDEN. S.; HU, L. (2014). Investigating the impact of an integrated approach to the development of preservice teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 71, pp. 206-221.
- O' DWYER, L.; BERNAUER, J. (2014), "Quantitative research for qualitative research", London: Kogan Page, pp. 413-430.
- ONWUBOLU G. (2013). *Computer Aided Engineering Design with SolidWorks*. Imperial College Press.
- QuickField, a new approach for field modelling. Disponible en: <https://quickfield.com/>.
- ROIG-VILA, R.; MENGUAL-ANDRÉS, S; QUINTO-MEDRANO, P. (2015) Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares del profesorado de Primaria. *Comunicar*, 45, pp. 151-159.
- Solid Work Simulation. Instructor Guide. <http://www.solidworks.com/SolidWorkSimulation>. Solid Works Training. <http://www.solidworks.es/>.
- VERSTEERG, H. K.; MALASEKERA W. (2007). *An introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume*. Pearson.

Anexo

A-1 Cuestionario para evaluar la motivación e interés de los docentes en el uso de software en la

enseñanza de ingeniería

Califique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones en función de la siguiente escala (4: Muy en acuerdo, 3: en acuerdo, 2: en desacuerdo, 1 muy en desacuerdo).

Edad:

Antigüedad docente:

He utilizado software de modelado físico y simulación para resolver problemas de ingeniería.

1 2 3 4

Tengo varios métodos y estrategias para la enseñanza en el aula.

1 2 3 4

He tomado cursos de didáctica docente.

1 2 3 4

Selecciono enfoques docentes de manera eficaz para guiar el pensamiento y aprendizaje del alumnado en la asignatura en la que me desempeño.

1 2 3 4

Conozco algún software de modelado físico y simulación comercialmente disponible en el área de mi asignatura.

1 2 3 4

He recibido capacitación en el uso software de modelado numérico y simulación en el área de la asignatura en la que me desempeño.

1 2 3 4

Utilizo software de modelado físico y simulación para resolver problemas de ingeniería en mi asignatura.

1 2 3 4

A-2 Breve encuesta de opinión para evaluar la respuesta del alumnado ante la incorporación de software de modelado y simulación en las asignaturas Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido-dinámicas (ciclo lectivo 2017) y Redes de Distribución e Instalaciones Eléctricas (ciclo lectivo 2018).

¿Qué opinión le merece la incipiente incorporación de software de modelado y simulación para la resolución de problemas de la asignatura?

Compare la aplicación de esta nueva tecnología en la experiencia áulica respecto del curso tradicional.

Considera importante la implementación de software de modelado numérico y simulación para la resolución de problemas de ingeniería teniendo en cuenta su labor profesional futura.

Relación entre Brecha Digital y Alfabetización Informacional. Estudio sobre sujetos adolescentes en sus marcos educativos en la provincia del Chubut.

Carlos Javier Brito Cabrera

cjbrito@gmail.com

Tesis de Maestría en Procesos Educativos Mediados por tecnologías

Directora: Mgter. Elena Barroso

Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías

Centro de Estudios Avanzados, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Córdoba.

Fecha de defensa: 08 de Octubre de 2018

Introducción

A mediados del Siglo XX estar alfabetizado era la oportunidad para aprender y mejorar la condición social y económica. En las décadas que siguieron, este concepto fue ampliándose y se le incorporaron competencias relacionadas a la búsqueda, gestión, evaluación y producción de información, reconociéndose a la alfabetización, en la actualidad, como un fenómeno para toda la vida.

Paralelamente, el creciente desarrollo de las tecnologías de la información, la comunicación y el conocimiento, ejercieron y ejercen efectos de cambio profundo en todos los ámbitos de la sociedad. El auge y masificación de internet desde finales de los 90, trajo consigo nuevas problemáticas, y una de ellas fue la sobreabundancia de información en la red. Esto hizo que la alfabetización ya no fuera definida sólo como saber leer y escribir, sino como alfabetización informacional, en adelante ALFIN, lo cual supone habilidades para buscar, seleccionar, evaluar, analizar y utilizar la información de manera eficiente y responsable en internet.

La perspectiva de que estar alfabetizado es un fenómeno para toda la vida, y que internet y el uso de la información forman parte de esta alfabetización, también suele estar asociada a afirmaciones que plantean que las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) fomentan el acceso igualitario a la información, ayudan a integrar a personas con desventajas sociales, e influyen en el desarrollo de regiones menos favorecidas. Esto nos permite, en una primera instancia, suponer que la cantidad y eficacia de políticas públicas que garanticen un acceso a la red de redes de manera democrática, distribuida y acorde a las demandas sociales guardan estrecha relación con el mayor o menor riesgo de que se produzcan nuevas desigualdades, como la brecha digital, en adelante BD.

El problema con la perspectiva anterior es que la mayor parte de las decisiones políticas, ya sean desde lo educativo o desde lo sociopolítico, han estado enfocadas mayoritariamente en la idea de que acceder a computadoras y brindar conectividad a internet son las alternativas para hacer desaparecer o mitigar la BD.

Este trabajo se enfocó, entonces, en estudiar el fenómeno de la BD en el contexto de las escuelas secundarias de Trelew y Rawson, provincia del Chubut, así como conocer qué características tiene la ALFIN en los estudiantes de dichos establecimientos educativos. Estamos ante una investigación que propicia un modelo de análisis de este problema y como se verá, se desarrolló una metodología de recopilación y análisis de la información que permitió conocer qué tipo de relación tienen las variables de estudio y en qué grado influye la BD sobre ALFIN.

Referencias teóricas y conceptuales.

La alfabetización informacional, se refiere a la adquisición de habilidades y competencias en el acceso y uso de la información. Es la habilidad para determinar qué información se necesita y cuándo, cómo encontrarla, evaluarla, recuperarla y comunicarla, de una manera autónoma y haciendo un uso ético y responsable de ella.

A raíz de las transformaciones de índole económica, política y social en los últimos 20 años, la UNESCO reconoce que hay numerosas prácticas de alfabetización implícitas en diferentes procesos culturales, circunstancias personales y estructuras colectivas, por lo que las habilidades para buscar, seleccionar, evaluar, analizar y utilizar la información de manera eficiente y responsable se hacen imprescindibles para que cualquier individuo pueda desenvolverse de una manera autónoma ante las problemáticas de información que pueda tener a lo largo de su vida personal y profesional.

Se puede concluir luego de la revisión bibliográfica, que la ALFIN es una problemática con un largo tratamiento en los últimos 30 años y que no se ha quedado en un compartimiento estanco, sino todo lo contrario, ha evolucionado y ha incorporado los nuevos desafíos que trae la sociedad de la información. No obstante, su tratamiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Argentina, y particularmente en la provincia del Chubut no aducen una bibliografía amplia que suponga estudios, casos de estudio, comparativas, estado de arte y/o abordajes de los componentes que conforman la ALFIN en el nivel medio o secundario. Sí hay mucho trabajo desde el ámbito bibliotecario sobre la importancia que tiene la búsqueda, clasificación y gestión de la información así como los desafíos que supone en la actualidad con el desarrollo de la web 2.0.

Por otra parte, cuando hablamos de la brecha digital, no nos referimos a una nueva división social, sino, a una profundización de las brechas sociales existentes. Vivimos en una sociedad llena de desigualdades ya no sólo tecnológicas, sino también culturales, económicas y educacionales, que ya existían antes de la aparición de la BD.

Entonces, si se relaciona el término brecha con la posibilidad de acceso a Internet, con la intensidad, calidad y diversidad de usos, con las habilidades o competencias para saber usarlo y con el uso de internet; podemos inferir que las diferencias entre individuos, grupos o áreas geográficas en lo que respecta al acceso, utilización y capacidad en el uso de las TIC dan cuenta de un fenómeno mundial. Por tanto la relación entre BD y ALFIN se puede inferir que está dada por el desarrollo tecnológico, ligado a la forma en que aprendemos, nos informamos y nos comunicamos en la actualidad.

Cada región tiene una realidad propia y la BD se suma a la brecha social, y en este sentido también las iniciativas gubernamentales por lograr una mayor inclusión digital pueden no ser homogéneas y

responder a demandas distintas y muchas veces se encuentran asociadas a prioridades de orden político. Por lo tanto, de manera muy general y, tomando valores públicos con datos socioeconómicos, parámetros, ratios y sus ranking de indicadores y considerando el territorio nacional, es muy notoria la diferencia de desarrollo económico, político y social en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Mendoza, respecto del resto de las provincias que componen la Argentina.

De aquí que si se toma a las TIC como herramientas para potenciar la productividad a través de su uso en todas las actividades del quehacer humano, en los órdenes tecnológico, económico y social, entonces un adecuado desempeño en la sociedad actual demanda capacidades y competencias específicas para producir y transferir conocimiento. En este sentido, las limitaciones en cuanto al acceso a las TIC por parte de grandes sectores de la población conlleva a la estratificación de la sociedad de acuerdo a si ésta conoce de su existencia, tiene acceso o no a las nuevas tecnologías tanto como al uso que hacen de las mismas.

De ahí que surgen preguntas a responder como: ¿Se estará ante una problemática educativa? ¿La relación entre BD y ALFIN se estará convirtiendo en una brecha informativa entre los alfabetizados y los no alfabetizados, así como también muy probablemente entre las distintas clases económicas? ¿Será que también es un problema global, es decir, entre países con mayor penetración de la tecnología a nivel educativo y doméstico versus los que no?

Con lo anterior, se podría suponer de manera a priori el impacto que tendría en nuestra sociedad si se verifica que la BD condiciona los niveles de ALFIN. Con esto se podría visualizar que las diferencias entre comunidades irán profundizándose en vez de mitigarse.

Metodología

Para dar respuesta a la pregunta central de este trabajo: cuáles son los niveles de ALFIN en los estudiantes de 5to y 6to año de las escuelas secundarias de las ciudades de Trelew y Rawson de la provincia del Chubut y cómo se relacionan los mismos con los niveles de BD existente, se realizó una investigación de tipo no experimental con corte transversal, con un importante componente descriptivo, ya que permitió una instantánea de las variables mencionadas (ALFIN y BD) y sus relaciones en el momento de estudio y para ello se selecciono el método de muestreo no probabilístico, de tipo intencional. Se decidió entonces, censar de manera subjetiva y por conveniencia.

El instrumento de recolección de datos utilizado fue la encuesta. La misma se diseñó anónima, auto-administrada y en formato papel. La encuesta contó con tres grupos de preguntas: las relacionadas con el Perfil del estudiante y las que permitirían medir la Variable ALFIN y la Variable BD.

Para poder diseñar las preguntas relacionadas con las variables ALFIN y BD se elaboraron rúbricas tomando como base las normas y estándares que se describieron en el apartado de referencias teóricas y conceptuales.

Estas rúbricas fueron el marco de referencia para procesar la información obtenida con la encuesta y con ello realizar el análisis descriptivo de las variables, así como también, para poder determinar la

relación de dependencia que tienen entre sí ALFIN y BD.

Conclusiones

En este trabajo se consideró a la ALFIN como un proceso que depende de los procesos tecnológicos actuales y futuros, y con la considerable relevancia en la adquisición de competencias digitales e informacionales para un correcto desenvolvimiento en la sociedad de la información y el conocimiento.

Paralelamente se analizó la BD como una brecha social más y se la definió como el acceso y el uso que personas, regiones o países, hacen de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. En este enfoque por BD no sólo se entiende a la adquisición y el uso de herramientas tecnológicas, sino también al acceso, calidad y uso del recurso internet.

La población analizada estuvo caracterizada por jóvenes de entre 15 y 20 años de edad. Se encuestaron 1786 estudiantes. Todos del nivel medio y que asistían a establecimientos educativos de las ciudades de Trelew y Rawson, siendo éstas, dos de las más importantes urbes de la provincia del Chubut en cuanto a cantidad de habitantes, variedad de infraestructura, tipos de transportes públicos y privados, cantidad y calidad de los servicios públicos que poseen. Los resultados arrojaron que poseen un nivel intermedio-bajo de competencias informacionales y digitales, tienen acceso a dispositivos con capacidad de conexión a la red y tienen acceso a la misma. Verificamos que la calidad de la conexión influye en el uso que hacen de ella, pero no determina el rol que tienen en la red como ciudadanos digitales. Sabemos, con este trabajo, que independiente de la calidad o velocidad de la conexión, el uso de internet es netamente de consumo de información y en muy bajo porcentaje se observa que la misma se usa para crear conocimiento. Qué podemos decir si somos severos con los resultados de este trabajo: los estudiantes analizados, claramente están en la Sociedad de la Información, pero no del Conocimiento.

La correlación lineal calculada, con los datos obtenidos, arrojó una dependencia del 20% entre las variables. Este análisis permitió corroborar que ALFIN es una variable dependiente y BD es independiente y la relación entre ellas es positiva o directa. Por lo que a mayor BD, mayor será el Analfabetismo Informacional.

Estamos entonces ante un escenario que preocupa, y que no basta con ser abanderados de la revolución tecnológica, del acceso y de mejoras de la calidad del recurso internet. Si bien las características de la tecnología presente en las ciudades donde reside la población de estudio se puede decir que es mucho mejor a la hora de hacer estudios comparados con otras realidades dentro de la provincia o del país, tener nuevos medios de acceso a la información no garantiza el acceso a ella.

La alfabetización, en la actualidad, con la mediación de la tecnología sugiere una recomprensión de la acción formativa como proceso de enseñanza y aprendizaje, toda vez que la creación y recreación del conocimiento asistido por las tecnologías de información y comunicación (TIC) desarrollan nuevas habilidades lógicas y prácticas, estimulan y/o desarrollan funciones cognitivas, además de plantear nuevas relaciones entre el pensamiento y otras formas de ver el mundo.

Análisis de la implementación de espacios virtuales: El caso del Taller de Utilitarios en la Universidad Nacional de General Sarmiento

Ruben Modesto Carruego

rcarruego@gmail.com

Tesis de Maestría en Procesos Educativos Mediados por tecnologías

Director: Mgtr. Nestor R. Martiarena

Maestría en Procesos Educativos Mediados por la Tecnología

Centro de Estudios Avanzados, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Córdoba

Fecha de defensa: Mayo de 2018

Resumen

Esta investigación, centrada en una materia general de la Universidad Nacional de General Sarmiento, pretende analizar la implementación de un trayecto presencial hacia uno virtual, con todos los elementos que incidieron en su desarrollo, tales como la gestión de la universidad, las miradas y perfiles de los estudiantes y los docentes, y las dificultades que se encontraron en ese trayecto.

Además, procura interpretar esta implementación en el contexto de los entornos conectados de aprendizaje, como fenómeno actual de la sociedad del conocimiento y la información, mostrando si hubo un cambio de paradigma de trabajo, desde una pedagogía que cree en el aprendizaje por exposición a la información a una que pone el énfasis en aprender haciendo y, sobre todo, en aprender a aprender para poder seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, tanto en el caso de los estudiantes como de los docentes involucrados en el proceso. Pondremos la mirada sobre la tensión que se genera entre la creencia de que el conocimiento radica en la cabeza de las personas, frente a la evidencia de que el conocimiento depende de recursos externos con los que establecemos relaciones, tal como lo plantea el conectivismo y otras teorías.

Introducción

Desde hace algunos años, seguramente pocos medidos en períodos humanos, pero suficientes en términos del avance tecnológicos de las sociedades, se pretende trabajar en educación superior con ambientes virtuales, los cuales representan una alternativa poderosa y efectiva a las clases presenciales tradicionales. En Argentina, más precisamente en el conurbano de la ciudad de Buenos Aires, se han fundado en los últimos años una serie de universidades públicas que, con distinta metodología y orientación, pretenden cubrir las necesidades educativas que estaban ceñidas a algunas pocas mega instituciones, que no podían abastecer el crecimiento de estas poblaciones ¹. Algunos estudios, como

1 Según el Anuario de Estadísticas Universitarias de Argentina, al año 2011 existían 14 instituciones universitarias públicas en el conurbano bonaerense, como son la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ), con 35.024 estudiantes de títulos de pregrado y grado, la Universidad Nacional de Lanús (UnLa), con 11.428, la Universidad Nacional de Avellaneda

los de Marano (2010), también muestran la política de algunas universidades nacionales de establecer sedes en este espacio geográfico.

En la Universidad Nacional de General Sarmiento, con 20 años de trayectoria y una sólida inclusión en el conurbano bonaerense, se decidió convertir a partir del año 2010 una materia de carácter obligatorio para todas las carreras, con contenidos de informática básica y de dictado netamente presencial, en un recorrido virtual, con sus contenidos actualizados y soportados en una plataforma Moodle.

Este proyecto de investigación está destinado a analizar los elementos que posibilitaron la experiencia de convertir una materia masiva y general de una universidad nacional, de un taller presencial en un recorrido apoyado en un espacio virtual. Se pretende analizar su implementación, el impacto en la comunidad educativa, considerando tanto a estudiantes como profesores y ayudantes, y las dificultades que se encontraron en su desarrollo.

El contexto de desarrollo de los estudios de esta universidad está situada en un ámbito de formación nuevo, con un conglomerado social que no ha tenido experiencia en este tipo de herramientas educativas, por lo que los resultados de la investigación pueden servir de origen para otras implementaciones similares, así como la posibilidad de observar el comportamiento de un colectivo sobre el cual no hay experiencias realizadas, dada la trayectoria de estas noveles instituciones.

Se plantean algunas preguntas de investigación:

- ¿Cómo se dio la implementación virtual de esta materia-taller en el marco de una universidad presencial del conurbano bonaerense?
- ¿Cuáles fueron los objetivos institucionales que dieron origen al proyecto de conversión de una materia presencial en un espacio virtual?
- ¿Cuáles son las variables involucradas en la apropiación de los conocimientos de la materia en los estudiantes de la UNGS?
- ¿Cómo se apropiaron de los contenidos de la materia-taller en un espacio virtual?
- ¿Cuáles son los hábitos adquiridos y sus efectos en los estudiantes de la UNGS en este nuevo entorno, tomando como punto de partida su experiencia en la cursada presencial?
- ¿Cuáles son las ventajas, dificultades e imprevistos que se hallaron en la implementación del proyecto original?
- ¿Cuáles de esos objetivos originales se han cumplido o se están cumpliendo en la actualidad?

(UNDAV), con 641, la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), con 16.625, la Universidad Nacional Arturo Jauretche (Florencio Varela), con 3049, la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), con 34.634, la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), con 11.438, la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), con 5.978, la Universidad Nacional de José C. Paz. (sin datos a la fecha), la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM), con 12.587, la Universidad Nacional de Moreno (UNM), con 1.007, y la Universidad Nacional del Oeste (UNO-Merlo), (sin datos a la fecha). A estas hay que sumar a las 3 sedes de la Universidad Tecnológica Nacional (Avellaneda, Haedo y Pacheco), y las sedes periféricas de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), UTN Berisso, y Luján (UNLU).

- ¿Han surgido en el proceso objetivos diferentes a los contemplados en el proyecto original?
- ¿Es el conectivismo una teoría aplicable a estas problemáticas?
- ¿La inteligencia distribuida es la nueva forma de virtualizar la enseñanza?

El tema surge del interés en evaluar una práctica educativa que resulte relevante y novedosa para la experiencia profesional de los docentes que se desempeñan en el área, y para la universidad donde la misma se inserta, porque está iniciando un camino hacia la inclusión de TIC y de las modalidades que de ella deriva. Se deduce que el caso cumple con este criterio, ya que en la universidad se están discutiendo no sólo el cambio de currícula, si no el cambio de algunas materias a la modalidad virtual, lo que afecta anualmente a alrededor de 6.000 alumnos.

Este caudal de información aparece como muy valioso a la hora de realizar la investigación, y como un punto de partida para otras instituciones que están transitando el mismo recorrido, en un ámbito relativamente nuevo.

La materia, pensada originalmente como un taller para difundir los conocimientos básicos de computación y sus herramientas, se elaboró en un contexto donde la utilización de computadoras no estaba difundida en forma uniforme, ni tampoco existían planes generales en las escuelas secundarias de la provincia de Buenos Aires. La computación, y sus aplicaciones de ofimática, comenzaron a ser conocimientos necesarios para la difusión y distribución de conocimientos en todos los niveles, incluyendo a las instituciones de nivel superior. De este modo, el “Taller de utilitarios” emergía como un trayecto imprescindible para los estudiantes, así como un modo de actualización para los docentes, que comenzaron a incursionar en el uso de recursos digitales y, más adelante, en los espacios virtuales. En los últimos años, sobre todo a partir de la aparición del programa Conectar Igualdad en Argentina², comenzó a cambiar el perfil de los estudiantes que llegaban a las universidades, contando con un nivel de conocimientos básicos en el uso de computadoras, y en algunos casos con conocimientos avanzados, lo que comenzó a percibir como una necesidad de actualización, no sólo de contenidos sino de formato de dictado.

Numerosos estudios, como los de Sangrá (2001), Valverde Berrocoso et al (2004) Carabantes Alarcón, Carrasco Pradas y Alves Pais (2006), Badia (2006), Coll, Mauri y Onrubia (2006), Esteve (2009), hablan de las potencialidades de las herramientas virtuales para la difusión de conocimientos. Comprendiendo el aprendizaje como un proceso o conjunto de procesos a través de los cuales se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, y que permite atribuir significado y valor al conocimiento, se proyectó en la UNGS la posibilidad de convertir esta materia presencial en un recorrido virtual, con entornos y contenidos actualizados. Y este proceso generó un proyecto de implementación que se amparó en experiencias de otras universidades, pensando que el aprendizaje permite hacer operativo el conocimiento en contextos diferentes al que se adquiere, nuevos y complejos. La variable del contexto resultó compleja de analizar, no sólo por la situación socioeconómica de la población estudiada, sino y además por su imaginario.

2 Según Fontdevila (2011), el programa de inclusión digital de alcance federal Conectar Igualdad es una iniciativa que estableció la distribución de 3.000.000 de netbooks en el período 2010-2012 para alumnos y docentes de escuelas secundarias de gestión pública, escuelas de educación especial e institutos de formación docente de la Argentina.

En mi opinión, las nuevas tecnologías de la comunicación amplían los horizontes, permitiendo acceder a información al instante, y generando nuevos espacios de intercambio, haciendo de la virtualidad un ámbito cotidiano para nuestros jóvenes. Esta familiaridad con el mundo de los artefactos y la simbología virtual no implica un acercamiento profundo con los conocimientos informáticos, y mucho menos en la aplicación de resolución de problemas mediados por la tecnología.

Esta investigación pretende interpretar esta implementación en el contexto de los entornos conectados de aprendizaje, como fenómeno actual de la sociedad del conocimiento y la información, mostrando si hubo un cambio de paradigma de trabajo, desde una pedagogía que cree en el aprendizaje por exposición a la información, con clases tradicionales adaptadas a los entornos virtuales, a una que pone el énfasis en aprender haciendo y, sobre todo, en aprender a aprender para poder seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida, tanto en el caso de los estudiantes como de los docentes involucrados en el proceso. Pondremos la mirada sobre la tensión que se genera entre la creencia de que el conocimiento radica en la cabeza de las personas frente a la evidencia de que el conocimiento depende de recursos externos con los que establecemos relaciones, tal como lo plantea el conectivismo y otras teorías.

Blockchain en Educación - Cadenas rompiendo moldes

Antonio Bartolomé y José Manuel Moral Ferrer (editores)

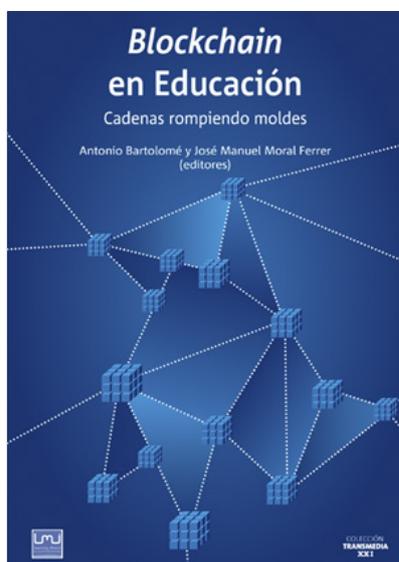
Autores: Antonio Bartolomé, José Manuel Moral Ferrer, Don Tapscott, Alex Tapscott, Andreia Inamorato dos Santos, Vasilis Koulaidis, J. Philipp Schmidt, Mike Sharples, John Domingue, Natalie Smolenski, Kim Hamilton Duffy, Marcelo Brito Carneiro Leao, Carolina Guimaraes Raposo, Carles Lindin, Pablo Rivera-Vargas, Audrey Watters, Jordi Adell y Carles Bellver.

Barcelona: LMI. Colección Transmedia XXI

Descargable desde: <http://www.lmi.ub.es/transmedia21/> 211 páginas, 2018

Reseñado por: Dra. Nora Valeiras. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

Email: nvaleiras@yahoo.com



Presentar este libro no es una tarea fácil, ya que, como sus editores lo señalan, es un libro “del siglo XXI en la frontera entre lo real, lo posible y lo soñado”, que desarrolla una tecnología casi desconocida en el mundo de la educación y que para los legos en la materia resulta un desafío a la imaginación. Se trata de mostrar la tecnología de las cadenas de bloques o blockchains (BC) y sus posibilidades en el campo de la Educación, por considerarla como la tercera innovación en el área de la información y comunicación digital.

Para explicar las BC se explicitan como elementos necesarios “la criptografía y el uso de claves públicas y privadas para asegurar la confidencialidad al tiempo que la validez de la información”. Se ejemplifica con bitcoin y con otras aplicaciones que tiene que ver más con el “mercado” pero también se detallan algunos desarrollos educativos, como el proyecto Blockcerts desarrollado en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) que crea una plataforma con sus estándares para implementar la BC en educación las que comenzaron en 2015 con estudios puntuales de diferentes certificaciones.

La presentación se hace desde una postura crítica en la que se señalan posibles riesgos y abusos de las BC como también, aspectos esperanzadores que puede ofrecer soluciones a problemáticas de la educación actual, como la acreditación de las competencias y los saberes, que preocupa a la gestión educativa. Por otra parte, se incluyen aspectos concernientes al desarrollo específico de la didáctica y el diseño de la enseñanza, tomando como ejemplo el viejo anhelo de personalizar el aprendizaje, aspecto al que pueden ayudar las BC, guiando la elección del recorrido y seguimiento de “paquetes de aprendizaje” por parte de los estudiantes.

Esta obra está dividida en 11 capítulos, elaborados por 18 autores de diferentes nacionalidades y espectros laborales, que hacen un compendio de diversas visiones sobre el tema tratado. El primero,

nos brinda una visión global de esta área de trabajo, escrita por los editores del libro, en el cual señalan que es posiblemente la primera obra en lenguaje español referido a esta problemática. Este capítulo nos brinda una buena reseña del libro, con un tratamiento de “casi” prólogo.

En el Capítulo 2 se describe la utilidad de las BC basada en la seguridad de la criptografía asimétrica. Muestra la vulnerabilidad de los datos en las universidades y las ventajas que reporta este sistema en cuanto a la seguridad, validez y privacidad de los mismos. Se plantea que se está gestando un nuevo modelo pedagógico y las universidades tendrán que hacer un esfuerzo para adaptarse a estos cambios. Para su logro, el autor propone tres etapas: intercambio de contenidos, la co-innovación y establecer un aprendizaje global a través de las BC que “proveen una plataforma rica, segura y transparente en la que crear una red global para el aprendizaje superior”.

En el capítulo tercero se profundizan las ventajas y los retos de realizar las certificaciones digitales a través de las BC, como una forma de eliminar las certificaciones en papel, alcanzando una alternativa superadora a las actuales certificaciones digitales. Presenta ejemplos detallados generados por el MIT y de la Universidad de Nicosia. En todos los casos se afirma que esta tecnología está en una etapa de prueba y precisa de nuevas y potentes investigaciones.

A continuación, en el Capítulo 4 se hace hincapié en las aplicaciones de las BC en educación, remarcando algunas consideraciones pedagógicas interesantes y una metáfora entre las BC y elementos educativos que ayudan a comprender esta relación. Se enumeran las características ventajosas del posible uso de las BC, tanto para alumnos como para docentes.

El Capítulo 5 también hace referencia a la certificación de trayectos y estudios, enfocando el tema desde la disponibilidad de los datos, la confianza y verificación de los mismos. Presenta una atrayente narrativa histórica sobre diferentes maneras de certificar saberes y logros, llegando a los actuales sistemas digitales construidos sobre BC, que dan la posibilidad de controlar los propios logros.

Desde la perspectiva del registro, reputación y recompensas en educación se desarrolla el Capítulo 6. Se muestra el uso de registros educativos fiables con sistemas de reputación, lo que reporta registros públicos seguros. Esto podría dar lugar al logro de un sistema de prestigio académico que incide en el mundo laboral. También se advierte el trasfondo ideológico de la propuesta de reputación, arriesgando una mayor mercantilización del conocimiento y de la enseñanza.

El Capítulo 7 retoma la certificación de los estudios, ya sean formales o informales, a través de los blockcerts, que son un tipo especial de bloques. Estos sirven para documentar títulos y certificaciones académicas fácilmente verificables. Introduce el tema del desarrollo de estándares, se destaca su licencia de código abierto y gratuidad. Para completar el capítulo se exponen preguntas frecuentes con sus respectivas respuestas, para finalizar con una invitación a participar en la comunidad Blockcerts.

Continuando con el capítulo anterior se expone en el capítulo octavo la importancia del uso del blockchain en la gestión universitaria. Se comentan algunas de las posibilidades de uso en estas instituciones como son el intercambio, validación y mecanismos de seguridad de informaciones, la creación de identidades digitales, la desburocratización administrativa, elaboración y seguimiento de los planes de desarrollo institucional, todas ellas ampliamente descritas.

El Capítulo 9 es un apartado muy atrayente para los educadores, ya que indaga un problema que ha demandado la atención de las investigaciones por casi cien años. Se trata de estructurar un aprendizaje que atienda a las diferencias y características personales de los estudiantes de manera individualizada. Para contextualizar esta problemática, se fundamenta en el aprendizaje individualizado y presenta un recorrido histórico que permite situar al lector en una cronología que parte del plan Winnetka y Dalton, continúa con la enseñanza programada, la individualizada, la educación personalizada, la enseñanza asistida por ordenador y los sistemas inteligentes. Culmina con el aprendizaje adaptativo que, para su comprensión, plantea el impacto de la abundancia de datos que proporciona la red y una visión crítica al respecto. Finaliza el capítulo con la descripción del proyecto Edu-blockchain, desarrollado en la Facultad de Educación de la Universidad de Barcelona, cuya propuesta es generar itinerarios personalizados de aprendizaje gestionados por BC, lo que representa una serie de desafíos a lograr.

En el décimo capítulo se expone una discusión compleja acerca de las tecnologías aplicadas a la educación como portadoras de ideologías. La autora identifica tres ideologías contemporáneas, el “libertarismo, neoliberalismo y el capitalismo global”, se denominan como “Narrativa de Silicon Valley”, alertándonos sobre estas cuestiones, cuando se trata de la aplicación de las BC en la gestión educativa. Expone la no institucionalización, la descentralización y la desconfianza como elementos centrales y de crucial importancia dentro del discurso que sostienen las BC. Para su explicación enfrenta argumentos antagónicos que hacen pensar en la respuesta a la pregunta que plantea: “¿Para qué intereses trabajan las blockchain?”.

El último capítulo muestra una visión crítica de las BC mostrando su complicación en el sector educativo y la distancia entre sus posibles aplicaciones y la realidad. El planteo disruptivo de las BC es acoplado directamente a la posible desagregación de la educación superior, para crear un nuevo ecosistema educativo afirmando que la “desagregación suele formar parte de procesos complejos de privatización de servicios públicos y de creación de nuevos mercados”.

Para finalizar, consideramos que este libro hace un aporte a una problemática poco difundida en idioma español y por ello, que se desconozcan muchos de los aspectos analizados. Además, nos parece importante la reflexión y discusión presentada dada la actualidad del tema y las implicancias que pueden tener las BC en educación. Si bien los autores hacen la salvedad de que esta tecnología se encuentra en una etapa inicial, que puede o no ser exitosa en un futuro, hoy hay riesgos de aplicarla de forma literal. Es por ello que invitamos a explorar esta obra que seguramente despertarán su interés y curiosidad.

Algunas miradas sobre las TIC y la inmediatez en la educación

Por Víctor Hugo Sajoza Juric



Philippe Meirieu es Doctor en Letras y Humanidades y especialista en pedagogía. Se ha desempeñado como profesor de Ciencias de la Educación en la Universidad Lumière-Lyon 2. Ha enseñado tanto en la escuela primaria como en la secundaria. Ha dirigido el Instituto Nacional de Investigación Pedagógica. Uno de sus mayores aportes al mundo actual de la pedagogía consiste en la teoría y la práctica de la “pedagogía diferenciada”. Sus trabajos abordan problemáticas referidas a la escuela y el aprendizaje, a la filosofía y la educación, y a la familia y los medios de comunicación. Entre sus publicaciones pueden destacarse: *La opción de educar: Ética y pedagogía*, *El maestro y los derechos del niño: historia de un malentendido*, *Carta a un joven profesor: por qué enseñar hoy* y *Frankenstein educador*.

En el mes de octubre el Doctor Philippe Meirieu visitó Córdoba en el marco de diferentes actividades académicas y científicas organizadas por instituciones locales. Durante su visita tuvimos la oportunidad de entrevistarlo y dialogar sobre aspectos significativos del uso de recursos digitales en procesos educativos.

Entrevistador (E): La primera pregunta tiene que ver con un concepto que usted ha mencionado en algunas conferencias: la prótesis tecnológica. Nos gustaría saber ¿cuál es su concepción al respecto o por qué usted utiliza ese término?

Philippe Meirieu (PM): En lo que hace a la prótesis tecnológica admito que quizás ese término sea un poco excesivo pero sucede que me inspiro mucho en mi trabajo sobre las reflexiones de un filósofo francés llamado Bernard Steegler. Este colega analiza la evolución del conocimiento a través de la externalización de la memoria y considera que estos procesos son, en sentido propio, procesos de prótesis, es decir que vienen a ayudar a la memoria. Estos procesos de externalización de la memoria han sido primero la escritura, luego vino toda una serie de herramientas como el grabador y se han convertido hoy en día en herramientas digitales. Estas herramientas constituyen una especie de memoria externa que viene a implantarse de cierta forma en el cerebro y a aportarle una ayuda del exterior. En Francia tenemos algunos investigadores, entre los que destaco a Laurent Alexandre, que consideran que la externalización de la memoria puede tomar proporciones considerables hasta volverse casi total para liberar la mente de toda una serie de conocimientos que poseemos lo cual, le permitiría realizar operaciones extrayendo información de esa memoria que sería completamente externa. Pienso que esta idea de una “memoria completamente externalizada” es particularmente preocupante, peligrosa y contradictoria de hecho con lo que sabemos de la memoria, en particular por el hecho de que la memoria de trabajo, la memoria inmediata debe buscar de forma permanente en la memoria a largo plazo por lo que hay una interacción entre ambas. Un individuo que ya no tiene una memoria a su disposición no sabría ir a buscar en una memoria externa dado que hacerlo

requiere que se disponga de una memoria interna extremadamente agudizada, extremadamente viva. Cuando el niño va a la computadora, si no cuenta ya con un conocimiento memorizado sobre un cierto número de ítems no va a encontrar nada. Yo uso en particular la computadora para ir a buscar por ejemplo quien escribió tal frase pero conozco la frase, conozco la cita entonces la computadora es una memoria que viene a ayudarme como una prótesis a encontrar lo que ya guardé en mi memoria pero de forma insuficiente.

Actualmente esta idea de prótesis, si pensamos en niños en edad escolar por ejemplo, puede constituir un obstáculo, un peligro quizás para su proceso de aprendizaje. Voy a tomar un ejemplo extremadamente simple: si usamos muy tempranamente la calculadora sin permitirle al niño apropiarse de los mecanismos operacionales, es decir los mecanismos de la adición, de la sustracción pero en especial el de la división y el de la multiplicación, el niño va a obtener un resultado inmediato, resultado que va a satisfacerlo pero que probablemente puede constituir una especie de bloqueo para el aprendizaje de los mecanismos operacionales porque la computadora, y de forma general lo virtual, provoca en el niño la sensación de que puede saber sin aprender; es decir que el conocimiento le es dado sin que tenga que hacer el trabajo de investigación y de descubrimiento de los procesos que han engendrado ese conocimiento. Ahora bien, lo que dan estas prótesis digitales son informaciones, no son conocimientos en sentido estricto del término, no son saberes. Los motores de búsqueda tal como se los construye hoy (por ejemplo Google pero también los motores independientes) son motores que arrojan ítems en función de su atractividad, no en base a su verdad. El peligro está entonces en que la atractividad gana siempre sobre la verdad, es que el resultado inmediato gana sobre la reflexión y el procedimiento de trabajo, es que la satisfacción de lo que sabemos gana sobre la investigación y el descubrimiento.

E: Y en ese caso, ¿cuál sería el rol de los docentes? teniendo en cuenta algunas teorías que plantean que las tecnologías llegaron para quedarse en nuestra aulas se las toma como hechos de la actualidad y “están ahí” ¿qué deberían hacer los docentes cuando piden tareas a sus estudiantes?, es decir ... ¿cómo podrían trabajar mejor con esas “prótesis”?

PM: Pienso que una de las principales tareas del docente es identificar el tipo de aprendizaje que quiere que sus estudiantes efectúen y usar las herramientas digitales en función de ese tipo de aprendizaje. Las herramientas digitales tienen funciones particulares, por ejemplo es evidente que para ciertos aprendizajes que requieren memoria y repetición la computadora es un mejor tutor que el profesor ya que la computadora no se pone nerviosa, ya que le va a hacer rehacer con calma el trabajo hasta que esté aprobado, ya que puede retomar la actividad en el punto en el que el alumno se detuvo, etcétera. Entonces para un aprendizaje de este tipo que es sobradamente mecánico la computadora tiene un gran valor. De la misma forma podríamos decir que los programas informáticos colaborativos tienen también un gran valor pedagógico en la medida en que permiten a los alumnos interactuar entre ellos y construir juntos reagrupando sus ideas, sus informaciones y creando algo en común. Entonces si queremos desarrollar esta clase de trabajo, creo que debemos utilizar el tipo de entorno adaptado. Ahora, en lo que hace a la búsqueda de la información propiamente dicha, pienso que es importante que el docente sea extremadamente concienzudo y, en especial, que permita al alumno descubrir cómo el criterio de verdad puede reemplazar progresivamente el criterio de atractividad.

En esto además algunas herramientas son útiles, yo no soy de los que critican sistemáticamente Wikipedia porque Wikipedia contiene y permite analizar, cuando se la usa correctamente, los criterios que permiten saber cómo se redactó el artículo y cuáles son los límites de dicho artículo, cuál es su credibilidad. Creo que introducir a los niños y a los adolescentes en este proceso para que vean lo que hay detrás del artículo, para que vean como se lo ha elaborado es algo pedagógicamente muy útil. Yo uso Wikipedia y miro también como se construyó el artículo, como se lo hizo, quien lo redactó y eso me da una indicación sobre el valor y la validez de ese trabajo. Creo que eso es un aprendizaje que la escuela puede permitirse promover.

E: Y eso implica también justamente formar a los docentes para que estén preparados para este tipo de vigilancia

PM: Sí, obviamente. Estamos frente a una formación de los docentes absolutamente necesaria en especial porque ellos mismos no utilizan siempre de una forma muy pertinente lo digital ya que lo usan como un servicio. Actualmente el uso de teléfonos celulares obedece a la tendencia de usar lo digital como un servicio, es decir para llamar un taxi, para reservar una habitación en un hotel, para encontrar un restaurant, para ubicarse en un mapa pero se usa bastante poco como herramienta de búsqueda. Pienso que es importante que en la escuela permitan al niño utilizar lo digital como herramienta de búsqueda. Soy de los que piensan que se puede ayudar al niño de forma temprana a apropiarse de una cierta cantidad de principios de programación. Vengo sosteniendo desde hace ya muchos años que la tortuga LOGO no era nada malo y servía para enseñarle muchas cosas al alumno. Hoy en día existen pequeños robots para los niños de jardín de infantes que son herramientas extremadamente interesantes para descubrir la programación y para aprender a programar sin llegar obviamente a la programación profesional en la escuela. Se trata de una formación muy útil para el pensamiento lógico, para la localización en el espacio y en el tiempo. Además es algo extremadamente útil para el conocimiento de la geometría y para toda una serie de mecanismos mentales y pienso que con justa razón podemos incluir en el aula secuencias que sin ser profesionales servirán para sensibilizar a los alumnos en aspectos que hacen a la programación con herramientas adaptadas a sus edades.

E: Eso reemplazaría un poco el “banquito sin pegamento ni clavos”¹

PM: Sí obviamente, eso puede reemplazar un poco el “banquito sin pegamento ni clavos” o en todo caso puede completarlo. Pienso que no debe reemplazarlo. El contacto con la materia, hasta con la naturaleza es para mí indispensable para el desarrollo del niño. Es importante que el niño sepa que no se hace crecer tomates gritando encima de sus semillas y que en la vida real la gente que un tirador mata no se levanta tan rápido como sucede en los videojuegos. Estamos entonces frente a este descubrimiento de que lo electrónico nos hace entrar en un universo virtual que no ofrece resistencias propias mientras que la objetividad, yo hablo de objetividad y no de objetividad en mis trabajos, la objetividad es lo que resiste a mi omnipotencia, a mi voluntad y es también lo

1 Esta cita hace referencia al contenido de una de las conferencias que el especialista dictó anteriormente. En pocas palabras, el hecho de pedir a un grupo de estudiantes que realicen la tarea de construir un banquito de madera sin pegamento ni clavos, es apelar a su creatividad, a la puesta en común de ideas al mismo tiempo que incita a tomar contacto con la naturaleza, con la madera necesaria en este caso.

que es irreversible: por ejemplo, si le hago daño a alguien no puedo borrarlo mientras que con la computadora puedo borrar lo que haga falta de forma permanente. No obstante, hay evidentemente formas de acceder a la resistencia del objeto con lo digital en especial en la escritura de un texto. Creo que un buen uso del procesador de textos puede ser muy eficaz para asegurar un uso correcto de la lengua escrita porque el procesador de texto permite rever, volver a trabajar y volver a leer en voz alta para que otra persona pueda identificar los elementos que no son satisfactorios y todo eso puede ser utilizado por el docente para formar al alumno en la escritura de un texto enriquecido y eficaz. Pienso además que debemos, por ejemplo, ayudar al alumno a que use más el diccionario de sinónimos que existe en todos los procesadores de textos pero que los estudiantes usan poco porque se sienten satisfechos con la primera palabra que les aparece. Pienso que hay que motivarlos para que usen herramientas que no se usan espontáneamente pero que pueden enriquecer considerablemente su pensamiento. Además en cuanto a algunos defectos que pueden tener estas prótesis tecnológicas, pienso en particular en todo lo que vengo desarrollando en torno de la inmediatez. Puede haber en la escuela todo un trabajo alrededor de la reflexividad, podemos enviar un mensaje electrónico poniéndolo primero en la bandeja de borradores, releyéndolo sin enviarlo en el primer impulso, mal escrito espontáneo y probablemente mal elaborado

E: ¿Se trata entonces de aplazar la producción?

PM: Lo digital invita a no aplazar pero hay en lo digital herramientas que permiten hacerlo. Trabajo con estudiantes que escriben a pares en el marco de proyectos de intercambios de mensajes en el exterior y les pido que no envíen nunca sus mensajes inmediatamente, les pido que lo guarden como borrador, que lo releen al otro día, que lo revisen, que lo hagan leer por alguien más y que lo sigan reelaborando hasta que puedan enviarlo. Con respecto a esto, lo digital es una herramienta que puede ser útil para aprender a aplazar por lo que es importante que la escuela se apodere de esta herramienta para corregir de cierta forma algunos de sus usos sociales que podrían ser preocupantes en especial si estimulan la inmediatez, si impiden la atención, si prohíben la reflexividad. Podemos mostrarles a los estudiantes que estas herramientas pueden acompañar al pensamiento, a la perfección en la escritura, a la elaboración gráfica ya que existen programas informáticos extraordinarios para ello. Podemos usar también otros programas para fabricar historias y hasta me parece que algunos niños tienen mucha imaginación para eso. Conocí un grupo de niños que lograban captar imágenes de algunos videojuegos, registrarlas y combinarlas entre ellas para fabricar una narración, por lo que podemos encontrar usos inteligentes de todo esto y hasta los teléfonos celulares pueden tener usos inteligentes para esto. Con algunos alumnos con dificultades de aprendizaje, muy retrasados en su progreso escolar y que por ejemplo hacen una reconversión en educación, trabajo con los teléfonos celulares. Les digo por ejemplo “bueno ustedes deben podar esta cerca, la van a fotografiar antes y después y luego pondrán esa fotos en sus portafolios y así podrán mostrar lo que saben hacer” entonces tenemos toda una serie de usos pedagógicos posibles. Pienso que el portafolios digital es una herramienta muy interesante con la condición de que el que lo fabrique sea el único que pueda acceder a su trabajo, que no pueda ser pirateado y que pueda dar acceso a partes de su portafolios en función de la persona que será su interlocutor.

E: Y en lo que se refiere al trabajo colaborativo, ya que hablamos de producciones, las herramientas

tecnológicas ¿pueden favorecer el desarrollo del trabajo colaborativo entre niños?

PM: Sí, creo que el trabajo colaborativo es importante y que puede hacerse con lo digital si lo digital obliga a considerar al otro. Cuando estamos haciendo algo y trabajando juntos, por ejemplo en un proyecto, un dibujo, un afiche, o un proyecto cualquiera y estamos uno al lado del otro es probable que porque sabemos más, porque gritamos más fuerte, porque tenemos más carisma, le podamos decir al otro que se calle. Cuando trabajamos con la mediación digital, se ve el trabajo del otro interactuar con el suyo y vamos a estar menos tentados de separarlos o de eliminarlos sino que, por el contrario, va a ser más fácil considerar ese trabajo del otro y creo que ahí encontraremos aspectos muy interesantes. Conozco programas informáticos para los más pequeños gracias a los cuales pueden construir por ejemplo castillos y cada niño tiene diferentes partes pero es necesario que cada uno ponga la pieza que tiene para poder construir el castillo, es importante que cada uno aprenda a poner la piedra correcta en el lugar correcto, a analizar si esa pieza conviene y si el castillo se va a mantener en pie o si va a desmoronarse. También tenemos una última opción que he usado mucho personalmente hace unos años y que uso menos últimamente que es la simulación. La simulación es por excelencia solo aquello que lo digital puede hacer. Una guía de trabajo individual puede realizarse quizás en papel o en computadora, en computadora puede ser más rápido, más práctico, más accesible etcétera pero administrar ciudades virtuales no puede hacerse por fuera de lo virtual: ver las consecuencias virtuales de una decisión puede enseñar a anticipar, puede permitir comprender los mecanismos y los procesos por lo que pienso que todos los programas informáticos de simulación, obviamente despojados de alguna ideología muy precisa, son herramientas pedagógicamente potentes. He usado varias en especial en el área de la economía, de la formación profesional en electrotécnica y son herramientas valiosas porque permiten realizar experiencias sin correr riesgos. Es el principio de la autoescuela: podemos experimentar pero el hecho de que sea virtual, el hecho de que nos equivoquemos no es grave por las consecuencias tal como es el principio del simulador de vuelo para el que aprende a pilotear un avión. En esto lo digital hace algo que ninguna otra herramienta puede hacer en su lugar, es decir que gracias a los programas de simulación podremos encontrar formas únicas de realizar estos aprendizajes. Pienso que hoy en día deberíamos trabajar sobre las herramientas de aprendizajes de la decisión porque nuestros niños toman decisiones todo el día y a menudo lo hacen sin ver las consecuencias. En esto los programas de simulación son interesantes. Pero todo esto refuerza la misma idea: lo digital debe estar sujeto al objetivo pedagógico que se busca: si buscamos formar en procesos de decisión vamos a usar un programa de simulación, si buscamos hacer memorizar vamos a usar un programa de tipo clásico en arborescencia, si buscamos que cooperen usaremos un programa colaborativo. Es el objetivo pedagógico el que precede a la elección del programa y no la herramienta que fascina y frente a la cual ponemos al niño sin saber el tipo de aprendizaje preciso que va a poder hacer con esta herramienta.

E: De cierta forma volvemos al tema del rol del docente

PM: Sí, claro. Es el docente el que debe saber lo que quiere hacer, lo que quiere que los alumnos aprendan y quien debe buscar en lo digital pero también en el conjunto de las otras herramientas lo que le va a permitir facilitar este aprendizaje. Es a partir del objetivo de aprendizaje que vamos a ir a buscar la herramienta digital o de otro tipo. Si quiero enseñar a tomar una decisión el programa

de simulación es una excelente herramienta y pienso que los docentes deben razonar de esa manera. Los docentes deben razonar diciendo por ejemplo “yo quiero enseñar a hacer una investigación documental a mis alumnos”, hacer una investigación documental en internet no es tan fácil, no es nada fácil, no alcanza con tipear y obtener una lista de elementos, hay que conocer el origen de lo que se publica, hay que distinguir en lo publicitario lo que es persuasivo de lo que es informativo y muchos alumnos no lo distinguen. Recién en su adolescencia logran realizar una distinción elemental como la que existe entre lo publicitario de carácter informativo y lo de carácter persuasivo, ya que para ellos hay una confusión entre ambas, para muchos son equivalentes y a mi criterio eso es muy peligroso por lo que si el profesor no está formado para acompañar al alumno en este aprendizaje, el estudiante va a salir de la escuela sin ser capaz de distinguir esto, lo que lo convierte en posible víctima de manipulaciones.

E: Hemos tenido la oportunidad de contactar colegas que han comenzado a desarrollar el concepto de competencias ciberculturales retomando el concepto de Pierre Lévy de cibercultura. Desde esa óptica destacan algunas competencias como aprender a comunicar, a trabajar en equipo, a documentarse, a anticipar, a problematizar una situación, a encontrar soluciones, etcétera y todo esto debe darse sobre la base de cualquier comportamiento social, es decir hacer un uso de las tecnologías que pueda construir luego un comportamiento cultural democrático, compartido que a su vez es válido para cualquier edad y nivel educativo porque se trata de competencia que se encuentran en la base de cualquier comportamiento, ¿adhiera usted a estos principios?

PM: Sí, pero la reserva que hice a Pierre Lévy es que es necesario poner a prueba luego los comportamientos en otros contextos diferentes de lo digital. Es decir que abordamos la cuestión de la transferencia, hoy en día nos faltan trabajos sobre la transferibilidad de las adquisiciones que hayamos logrado en lo digital en un área que no sea digital. Hablamos de ciertos comportamientos sociales, de comunicación de cooperación, etcétera. Es importante que el docente esté atento a que el alumno pueda transferir lo que él enseñó a hacer con lo digital sin lo digital y a que esta cuestión de la transferencia es más compleja de lo que nos imaginamos porque durante mucho tiempo creímos que las operaciones mentales eran transferibles de una manera casi automática. Hubo un grupo de investigadores neopiagetianos que pensaban que las operaciones mentales eran transferibles y que cada vez que se producía una operación mental podíamos transferirla independientemente del contexto. Todos los trabajos actuales de investigación, y he trabajado mucho en este tema, muestran que el estudiante tiene dificultades para utilizar un saber que adquirió con una herramienta determinada a partir del momento en que esa herramienta desaparece es decir que tiene dificultades para descontextualizar el saber en relación con la herramienta que le permitió aprenderlo

E: ¿Es una especie de dependencia que se crea con la herramienta?

PM: Sí, con la herramienta y con el contexto de aprendizaje. Esto no solo se da con la informática, se da también con el ejercicio escolar. Si tomáramos como ejemplo el teorema de Pitágoras, podemos enunciar que un estudiante sabrá hacer un ejercicio que vendrá después de haber estudiado el capítulo sobre dicho teorema pero, si un año más tarde se encuentra frente a un problema más complejo en el que es necesario que recupere y aplique el teorema de Pitágoras en otro contexto diferente de aquel en el que lo aprendió, va a tener dificultades porque hay una adherencia del saber al contexto. Es la razón

por la cual los anglosajones insisten muchos sobre lo que ellos llaman el bridging, es decir la capacidad de crear puentes, es decir que una vez que se adquirió algo en un contexto dado se debe desarrollar la capacidad para experimentarlo en otro contexto, con otras situaciones, con otras herramientas. Sería entonces importante que las habilidades o las competencias digitales no sean competencias estrictamente digitales sino competencias mentales, es decir competencias que pertenezcan al sujeto y que pueda utilizarlas por fuera de lo digital. Pienso por ejemplo en competencias de redacción o en competencias orales como decía recién “buscar sinónimos”, es necesario que el alumno no esté solamente habituado a ir a buscar en el diccionario de sinónimos sino que es necesario que adquiera la competencia que consiste en buscar la palabra precisa, exacta que corresponde y que pueda hacer esto hasta cuando no se encuentra frente a un procesador de textos. Se trata de esta cuestión de la transferibilidad de los conocimientos y es una transferibilidad que no puede hacerse sin la ayuda del docente, es necesario que acompañe al estudiante para verificar con él lo que aprendió en un determinado contexto para poder utilizarlo en otro .

E: ¿Esto es posible en el nivel universitario en que tenemos tantas ofertas de educación a distancia? es decir usar la virtualidad para asegurar este proceso de acompañamiento ...

PM: No he estudiado mucho esto de las formaciones a distancia pero pienso que hay una especificidad en la formación a distancia con adultos. Considero que todas las investigaciones que he leído muestran que hay una necesidad de completar las formaciones a distancia con encuentros presenciales por lo que es interesante esa dialéctica entre lo presencial y lo virtual pero, pienso que también aquí el problema es saber lo que se puede aprender a distancia y lo que se puede aprender en presencial y cómo se pueden completar estos dos aprendizajes. De la misma forma hay una impronta muy importante en Francia de lo que se llama la clase invertida, no la he estudiado de forma precisa, no he realizado investigaciones sobre este tema pero leí muchos trabajos de investigación. Se trata de un dispositivo que es interesante pero con la condición de no presuponer una cierta cantidad de cosas: por ejemplo, no presuponer que todos los estudiantes son capaces de tomar información de forma inteligente en un documento que van a mirar en sus casas, ellos solo van a llevar al encuentro presencial elementos organizados de una forma muy desigual. Por otra parte, la clase invertida utiliza mucho el diálogo y el intercambio, es importante que ese diálogo y ese intercambio sean regulados para que aquellos estudiantes que leyeron un poco más no impongan su propia concepción sino que hay que estar atentos a que cada uno aporte lo que pueda y ponga en juego sus competencias. En este sentido, el marco presencial y el marco virtual de los intercambios merecen ser analizados de forma diferente e interpelan diferentes competencias por parte de los docentes en lo que hace al proceso de construcción del conocimiento.