

**VEC**

**Virtualidad, Educación y Ciencia**

Virtuality, Education and Science



**W E C**

Año 8 - Número 14 - 2017  
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 de Buenos Aires, 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)

**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 Dodero (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

**Edita:**

Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías.

Centro de Estudios Avanzados.

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**

- Pedagogías emergentes en contextos cambiantes  
[Hada Graziela Juárez Jerez](#) 7

**Fundamentos e Investigación**

- Enriquecer la realimentación para consolidar aprendizajes  
[Graciela Lima Silvain](#) 9

- Adaptación y validación de un instrumento de medida para la interacción en b-learning  
[Adrián M. Moneta Pizarro, Laura Montero, María Alejandra Juárez, Josefina Depetris, Bruno Fagnola](#) 27

- Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario  
[Norma Viviana González](#) 42

- Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza del contenido “densidad”  
[Héctor Alexander Afanador Castañed](#) 56

- Evaluación de contenidos de webs de bibliotecas escolares en Andalucía y Extremadura  
[Raúl Cremades](#) 76

- Elementos estructurantes de la Didáctica de la Informática  
[Alejandro Miños Fayad](#) 100

**Innovación y Experiencias**

- Formatos curriculares y TIC: nuevos modos de gestionar la clase  
[Cecilia Exeni y Ivana Kowalczuk](#) 111

- El proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos ubicuos y universitarios. Tres estudios de casos  
[Ana Setién Burgues, Ana Nobre y Antonio Chenoll](#) 123

- Editor web visual para HTML, CSS y JavaScript de apoyo a la docencia  
[Carlos R. Jaimez-González, Rodrigo Vargas-Rodríguez](#) 136

- Aplicación de herramientas multimediales colaborativas para la generación de contenidos digitales destinados a la educación secundaria  
[Cristina Drubich, Alda Carena, Mariana Anderegen, Cecilia Bustos, Javier Fornari, Laura Alegre y Cecilia Culzoni](#) 153

- Laboratorios de innovación ciudadana, espacios para el hacer digital crítico  
[Fernando Raúl Alfredo Bordignon](#) 165

## Notas y Revisiones

Uso abusivo de Tecnologías de la Información y la Comunicación: experiencia de intervención en prevención de adicciones en San Luis	
<a href="#">María José Pérez, Ana Beatriz Quiroga, Paulina Olivares Alzugaray y Julián Pérez</a>	182

## Tesis

Inserción de las TIC en el Profesorado de Educación Secundaria en Economía (PESE)	
<a href="#">Ingrid Rossana Campana</a>	189
Competencias del profesorado de Sistemas de Información en procesos educativos mediados por tecnologías para el desarrollo de competencias profesionales en ingeniería industrial	
<a href="#">Sandra Fulgueira</a>	194

## Reseñas de publicaciones y Entrevistas

La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales	
<a href="#">Hebe Irene Roig</a>	200
Enfoques actuales del aprendizaje en línea	
<a href="#">Marta Mena</a>	203
Pedagogías emergentes ó ¿re-emergencia?	
<a href="#">Manuel Moreno Castañeda</a>	206

## Pedagogías emergentes en contextos cambiantes

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

En este número de la revista se presentan artículos educativos focalizados en las denominadas pedagogías emergentes y el accionar docente, cuyo rol, sin duda, es central al proceso de aprendizaje y exige de una continua renovación de sus competencias profesionales. Temas como la retroalimentación, el nivel de interacción, el diseño de los objetos virtuales de aprendizaje y el contenido de las páginas web, son puestos de manifiesto y tratados en la sección de fundamentos. No menos importantes son las experiencias que se relatan en relación a los formatos no tradicionales de gestión de clases, a la adaptabilidad de los diseños a la diversidad del contexto, a los laboratorios de innovación para la resignificación del hacer en la era digital y al uso de herramientas colaborativas multimediales para generación de contenidos.

Los temas planteados exigen de la capacitación docente en lo tecnológico pedagógico a fin de diseñar contenidos innovadores incorporando y/o creando herramientas que lo apoyen en el proceso de enseñanza y que le posibiliten potenciar el aprendizaje. Además, tales temas ponen también de relevancia, la necesidad de encarar investigaciones que posibiliten conocerlos y profundizarlos como condición necesaria para la calidad del proceso educativo en la sociedad del conocimiento en red. A ello concurren diversos autores en este número de la revista. Así Lima G. aporta a la comprensión del feedback y reseña principios que entienden lo hacen efectivos para el aprendizaje, Monetta A. et al haciendo foco en la interacción proponen indicadores para su medición, González N. analiza el desarrollo del conocimiento pedagógico-tecnológico (TPACK) de los docentes y la influencia del contexto, Afanador H. estudia las condiciones de diseño del objeto virtual de aprendizaje (OVA), Cremades R. indaga en las páginas web y sus contenidos, sus fortalezas y debilidades y Miños Fayad A. desde la informática trata los componentes de propuestas didácticas que coadyuvarán al trabajo con tecnologías digitales.

La entrevista a Manuel Moreno Castañea se focaliza en el concepto de pedagogías emergentes y se pregunta si-en no pocos casos- son más bien re-emergencias de pedagogías que ya existían, siendo lo relevante reconocer cómo y cuál aplicar. El rol del docente es clave en ese reconocimiento, por lo que sostiene que es necesario que tenga una adecuada capacitación como gestor del conocimiento. Estos temas cobran relevancia en la sección de innovaciones y experiencias en esta publicación. Es así que Exeni C. y Kowalczyk I. describen cómo a partir de procesos de capacitación docente, se generan formatos no tradicionales de gestión de clases; Setién A., Nobre A. y Chenoll A. presentan un diseño metodológico, para la adaptabilidad de los procesos de consolidación de contenidos a distintos contextos; Jaimez C. y Vargas R. proponen un editor virtual de apoyo a la docencia; Dubrich C. et al estudian el diseño de materiales digitales con herramientas colaborativas multimediales para el nivel medio y F. Bordignon describe cómo a partir de laboratorios de innovación, se resignifica el hacer en la era digital.

En un mundo en que las tecnologías se han incorporado a todos los ámbitos de la vida social, no todo ha sido positivo y tal es el caso de las TIC cuando su uso abusivo lleva a constituirse en una adicción sin sustancias, lo cual, exige atención. En relación a esta problemática, en la sección notas Pérez M. et al presentan una experiencia en tratamientos de dicha adicción.

Tal como se deriva de la entrevista antes citada, las pedagogías emergentes se inician repensando las pedagogías tradicionales, requiriendo discusiones teóricas, investigaciones y prácticas que posibiliten fortalecer el aprendizaje. En esta línea, el libro de Laaser W. incorpora una recopilación de artículos en los que se presentan con un análisis crítico, experiencias con uso de TIC en educación superior en Argentina. Además, sin duda en la sociedad actual, la conectividad ha cambiado tanto la producción de conocimiento como los tiempos del aprendizaje y el libro de Van Dijck J. –cuya reseña se presenta– profundiza el análisis de la evolución de las redes sociales y destaca algunos aspectos preocupantes en la cultura de la conectividad.

Para finalizar, quede lo expresado por Gross, B. cuando sostiene:

- Dado que todos los componentes de las pedagogías emergentes (la tecnología, la pedagogía, el contenido, los sistemas de evaluación, etc.) están en constante evolución, los profesionales de la educación precisan estrategias de constante adaptación y cambio para entender cómo estos componentes interaccionan y modifican sus propias prácticas. (E K S abril 2015 vol.16 n° 1 pag 64).

Sólo resta agradecer a los autores y al entrevistado, cuya valiosa colaboración posibilita la difusión de los trabajos realizados en las instituciones iberoamericanas; a los evaluadores que con su tarea prestigian la publicación y a todos aquellos, que de una u otra manera coadyuvaron a la concreción de este nuevo número.

Hada Graziela Juárez Jerez

Junio de 2017

# Enriquecer la realimentación para consolidar aprendizajes

## Enrich feedback to consolidate learning

**Graciela Lima Silvain**

Universidad Nacional de San Luis

E-mail: glimasilvain@gmail.com; glima@unsl.edu.ar

### Resumen

El artículo procura aportar a la comprensión de la realimentación como un proceso complejo que implica múltiples dimensiones. Recupera el modelo de realimentación de Hattie y Timperley, el de autorregulación de Nicol y Macfarlane y sintetiza modalidades según las cuales se ha comprendido el concepto de feedback. Proporciona un análisis conceptual de relaciones entre feedback e impacto en el aprendizaje, nexos con la evaluación, correspondencia con la brecha entre el desempeño actual y el esperado y vinculación con el aprendizaje auto-regulado. Detalla procesos que pueden ayudar a los estudiantes a tomar control sobre su propio aprendizaje, identificando cualidades y circunstancias que hacen efectiva la realimentación. Reseña principios que puedan orientar prácticas de enseñanza que incorporen procesos de realimentación, con referencias a escenarios virtuales de educación superior. Las reflexiones finales están apoyadas en investigaciones y son útiles para asistir el trabajo docente con el feedback.

Palabras clave: realimentación formativa; aprendizajes; autorregulación; educación superior; escenarios virtuales.

### Abstract

This article seeks to contribute to the understanding of feedback as a complex process involving multiple dimensions. It retrieves the feedback model of Hattie and Timperley, the self-regulation model of Nicol and Macfarlane and synthesizes modalities according to which the concept of feedback has been understood. A conceptual analysis of the relationships between feedback and impact on learning and outcomes, linkages with assessment, correspondence with the gap between the current and the expected performance and linkage with self-regulated learning is provided. It details processes that can help students take control over their own learning, identifying qualities and circumstances that make feedback effective. It outlines principles that can guide teaching practices that incorporate feedback processes, with references to virtual scenarios of higher education. Final reflections are supported by research and are useful for assisting teacher work with feedback.

Key words formative feedback; learning; self-regulation; higher education; virtual scenarios

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

LIMA SILVAIN, G. (2017). Enriquecer la realimentación para consolidar aprendizajes *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 9-26.

## Planteamiento del tema

La información que proporciona el profesor a los estudiantes es un elemento esencial en el proceso de aprendizaje; particularmente, en un escenario de educación superior en línea, asíncrono, asentado en el lenguaje escrito. Fortalecer una relación fraterna entre el docente/tutor y el estudiante tiende a asegurar que éste pueda alcanzar los objetivos y competencias principales de la asignatura y, simultáneamente, desarrollar su capacidad de autorregulación (Batalla-Busquets et al., 2014).

Autorregulación, autocontrol, autoestudio, placer y motivación por el estudio constante, son requerimientos que la educación en línea demanda a quien aprende, requerimientos que se trasladan a quienes guían el proceso de aprendizaje -docentes y tutores-. Como lo expresan Lozano Martínez y Tamez Vargas (2014), el estudiante solicita que cada una de sus actividades académicas -su producción y su desempeño- sean evaluadas y realimentadas.

Los términos realimentación y retroalimentación proceden del vocablo feedback, originado en el siglo XX, al interior del campo de la ingeniería y la electrónica; posteriormente extendido a otras disciplinas y con diferentes traducciones. En este artículo, se utilizarán indistintamente los términos realimentación, retroalimentación y feedback.

Evaluación y feedback están entrelazados. De los tipos de evaluación que se producen durante el proceso de aprendizaje, la evaluación formativa contribuye a la construcción continua de conocimiento. La parte central de la evaluación formativa es la realimentación. Por ese motivo debe ser constante, suficiente y pertinente.

Si el docente detecta aciertos, errores y omisiones de sus estudiantes en las actividades que realizan -ya sean éstas individuales y/o grupales-, puede reconducir el aprendizaje de acuerdo a los objetivos que se tratan de alcanzar y ofrecer pautas para consolidarlo. Si la retroalimentación es completa, el docente asiste al estudiante de diferentes maneras. Ya sea para que reconozca cómo se está desempeñando (feedback); para que tenga presente el objetivo de la actividad que está revisando y los enlaces con actividades previas, de modo tal que pueda asociar el conocimiento precedente al actual (feedup); o bien para que considere cómo puede mejorar la actividad siguiente (feedforward). Posibilita así que cada estudiante identifique lo que necesita para lograr las habilidades de acuerdo a lo que se espera de él. (Alvarado García, 2014).

Elena Barberá (2006) desarrolla un concepto multidimensional sobre la evaluación, oportuno de ser recreado para dar cuenta de la relación entre evaluación y feedback. Considera cuatro dimensiones de la evaluación.

- La evaluación del aprendizaje: se comporta como un hecho acreditativo, al expresar la conformidad o no sobre la competencia de los estudiantes en un determinado ámbito.
- La evaluación desde el aprendizaje: da cuenta de los nexos entre el conocimiento nuevo con el que ya se tiene.
- La evaluación como aprendizaje: contempla el análisis y reflexión sobre las propias prácticas educativas que los estudiantes llevan a cabo. Aprender a llevar adelante esta actividad reflexiva posibilita regular el aprendizaje personal, adecuándolo a los objetivos educativos y a los intereses

personales.

- La evaluación para el aprendizaje: es el sostén impulsor de la retroalimentación y del aprovechamiento que de ella realizan alumnos y profesores; ambos mantienen un diálogo que gira alrededor del contenido y del trabajo académico en el que se proponen ayudas y respuestas apropiadas sobre la materia de estudio, que permiten avanzar en el conocimiento.

Modelos pedagógicos fundamentados en posiciones teóricas diferentes del aprendizaje, la enseñanza y la evaluación, confieren al feedback distintas significaciones. Esta situación extensiva al tratamiento de la realimentación puede analizarse en los modelos pedagógicos de transmisión, constructivistas y co-constructivistas, conforme a lo expresado por Askew y Lodge (2000).

La relación de potencialidad de los entornos virtuales para la tarea de docentes y tutores -en cuanto al feedback- se evidencia de diferentes maneras: posibilidad de visibilizar las interacciones, facilidad para transitar en las dimensiones públicas y privadas de las interacciones y multiplicación y diversificación de las fuentes de realimentación.

Hattie y Timperley (2007) recuperan numerosos estudios sobre retroalimentación producidos en diferentes países y desde distintas perspectivas. Aseveran que el feedback es una de las contribuciones más activas para alcanzar logros y resultados satisfactorios de aprendizaje. Consideran que la realimentación aporta al aprendizaje, por las consecuencias que puede originar en los estudiantes. Ambos autores, generan un modelo de retroalimentación integrador y multidimensional, que se expresa en cuatro niveles: de tarea, de proceso, de autorregulación y del yo. Este modelo es sostén principal del presente escrito.

Nicol y Macfarlane-Dick (2005) reparan en investigaciones sobre la evaluación formativa y la realimentación, y ponen de manifiesto notas sobre los procesos que contribuyen a que los estudiantes tomen el control de su aprendizaje. A partir de esas indagaciones, identifican principios de buenas prácticas de realimentación que coadyuvan a la autorregulación. Para estos investigadores, la educación superior debería basarse en las capacidades que tienen los estudiantes de evaluar sus propios trabajos y generar sus comentarios, en un rol proactivo. En este artículo se restablecen cada uno de los principios, se mencionan investigaciones que sirvieron de sustento a su enunciado y se ofrecen ejemplos de simple aplicación. Los principios de los que se da cuenta son otro tema predominante en estas líneas.

Al diseñar esta comunicación se tuvo como propósito:

- replantear y expandir el modelo de retroalimentación de Hattie y Timperley (2007), por su relevancia, significado y vigencia.
- recuperar el modelo de autorregulación propuesto por Nicol y Macfarlane-Dick (2005), por su cientificidad e integración. Como guía de una realimentación virtual asertiva, individualizada, orientada hacia el logro de nuevos aprendizajes, capaz de acortar la distancia entre lo que el estudiante comprendió y lo que debió haber comprendido.
- reflexionar sobre la realimentación y la utilidad de contenidos que aporta al estudiante, en escenarios virtuales de educación superior.

- utilizar la práctica de autorreflexión en espiral como posibilidad de resignificar el sentido del feedback, desde la condición de profesora y tutora en ambientes virtuales de educación superior -de la autora del artículo y de su grupo de pertenencia-.
- definir el concepto de realimentación.
- utilizar la práctica de autorreflexión en espiral como posibilidad de resignificar el sentido del feedback, desde la condición de profesora y tutora en ambientes virtuales de educación superior -de la autora del artículo y de su grupo de pertenencia-.
- mejorar la calidad del feedback que se brinda desde el rol de profesores tutores (de contenido y de orientación), en cursos numerosos.

## Marco referencial

### Concepción de feedback y modelos pedagógicos

Los modelos de transmisión entienden el feedback como información que el docente ofrece a los estudiantes para fortalecer sus aprendizajes. La información que se proporciona es habitualmente evaluativa y acentúa las dimensiones cognitivas, las habilidades individuales y la práctica de nuevas habilidades. La comunicación es de una vía y en oportunidades hace notar a los estudiantes sobre la brecha entre el desempeño actual y los resultados deseados.

En los modelos constructivistas el docente es considerado como un experto que coopera para posibilitar el descubrimiento de nuevos conocimientos. El docente aporta una narrativa que conduce a la reflexión. No pone el acento en los juicios evaluativos, sino que comparte sus percepciones con los estudiantes. La realimentación suele orientarse a apoyar las interacciones entre los estudiantes.

Los modelos co-constructivistas impulsan la construcción de comunidades de aprendizaje. La función del feedback es suscitar diálogo sobre un mismo proceso de aprendizaje, que incite a la auto-reflexión y a la reflexión entre pares. Se trata de capacitar al estudiante para que revise su aprendizaje en el contexto en el que se produce, y establezca enlaces con sus conocimientos previos y su experiencia personal. Además de los aspectos cognitivos considera los emocionales y sociales.

### Un modelo de feedback integrador y multidimensional

Hattie y Timperley (2007) contribuyen con un análisis conceptual de la realimentación y reexaminan evidencias relacionadas con sus efectos en el aprendizaje. Proponen un modelo de realimentación que identifica rasgos y circunstancias peculiares. Mencionan modos de utilizar la realimentación de manera tal que se torne un recurso valioso para el aprendizaje de los estudiantes. Diseñan un modelo de feedback que unifica conceptos presentes en numerosas investigaciones que les precedieron. El modelo aludido toma en cuenta facetas personales de los estudiantes -motivacionales, cognitivas, meta-cognitivas y del comportamiento-. Los autores indagan sobre cómo los estudiantes procuran generar feedback interno y darle utilidad al feedback externo ofrecido por diferentes fuentes -docentes, pares, Internet, etc.-. Su esquema teórico considera además las interacciones establecidas entre las mencionadas facetas personales y las particularidades del contexto de aprendizaje. El modelo señala la necesidad de compromiso entre estudiantes y docentes para consolidar el cumplimiento de la función

esperada de la retroalimentación. Este esquema teórico establece además que el feedback puede obrar en diferentes niveles, al interior de los cuales se han observado fortalezas y debilidades según cómo se haya planificado y ejecutado la intervención educativa que dio lugar a la realimentación. Las ideas expuestas se acercan a las concepciones socio-constructivistas del aprendizaje y destacan el lugar preponderante que ocupan en la construcción del conocimiento, las relaciones sociales y los aspectos derivados del contexto. Fusionan propuestas de Nicol y Macfarlane-Dick (2005) en cuanto a la importancia que ejerce el feedback interno generado por los estudiantes y comparten la valoración positiva que hacen del feedback las corrientes co-constructivistas.

Los autores del modelo de realimentación que se está considerando, toman preguntas sugeridas por Kathelen Brinko (1993, en Nicol y Macfarlane-Dick, 2005), que debían aplicarse para analizar la calidad de las prácticas del feedback producidas en un contexto de aprendizaje: ¿hacia dónde estoy yendo? ¿cuál es la meta, los objetivos a los que me dirijo? (feedup); ¿cómo lo estoy haciendo? ¿cómo voy avanzando hacia esa meta? (feedback)? ¿qué sigue después de esto? ¿qué actividades debo llevar a cabo para mejorar mi progreso? (feedforward). En otros términos, interrogantes que indican que la realimentación debe comunicar al estudiante si está alcanzando los objetivos de aprendizaje de un curso y/o de cada actividad en particular. Preguntas que deben advertir al estudiante tanto sobre el desempeño actual en sus actividades de aprendizaje, como sobre el resultado de los productos que presenta. Sintetizando, ratifican la necesidad de que el feedback provea información durante el proceso de construcción de conocimiento, de modo tal que el estudiante pueda hacer ajustes pertinentes en las acciones que lleva adelante para lograr una determinada meta. Interrogantes que la retroalimentación debe tener presente para contribuir con el estudiante de modo tal que pueda encontrar conexiones entre la actividad actual que se está evaluando y la siguiente o próximas. Estas preguntas les son útiles a Hattie y Timperley (2007) para organizar su modelo y analizar los procesos de feedback que se producen en distintos escenarios de aprendizaje. Ambos autores, interesados por tratar de disminuir la brecha -entre aprendizaje esperado y logrado-, buscan ese contexto de aprendizaje apropiado que lo posibilite, y que -como afirman- sólo puede darse cuando existen discrepancias entre lo que el docente determina como lo que debe ser comprendido y lo que realmente el estudiante comprende.

Como se mencionó en el planteamiento del tema, Hattie y Timperley (2007) aluden a cuatro niveles de feedback, muy relacionados entre sí: nivel de tarea; nivel de proceso o procedimientos necesarios para completar la tarea; nivel meta-cognitivo o de estrategias de autorregulación puestas en juego para avanzar en la consecución de la tarea; nivel personal, del yo, vinculado con las percepciones sobre sí mismos de los estudiantes, no necesariamente ligadas en forma directa con la tarea.

### **1-Nivel de tarea**

Ross y Tronson (2005), refiriéndose al nivel de tarea, lo definen como toda información correctiva que se pone a disposición de los estudiantes respecto de los resultados de su aprendizaje; expresada en puntos o en grados, se proporciona en respuesta a intervenciones particulares. Es un concepto entendido como información ofrecida por el profesor -emisor- al estudiante -receptor-.

Hattie y Timperley (2007) al referirse al nivel de tarea explican que se trata de menciones, juicios o consideraciones acerca de lo bien que se ha realizado o se está realizando una tarea; haciendo

notar cuáles son las respuestas correctas a partir de las incorrectas o incompletas proporcionadas por el estudiante, llamando la atención sobre la necesidad de apropiarse de más información o de información diferente. Es el feedback más habitual, denominado correctivo o de conocimiento de los resultados. Se lo relaciona con la exactitud de la respuesta o con criterios vinculados con el logro de la tarea. La retroalimentación correctiva puede resultar beneficiosa ya que, tener información correcta contribuye a un procesamiento y autorregulación efectivos. La retroalimentación de tarea es oportuna si el aprendizaje busca la reproducción y tal vez el uso del conocimiento desde una comprensión superficial. La retroalimentación es mayor cuando se está frente a interpretaciones erróneas que cuando el problema es la falta de información.

El beneficio de la realimentación de tarea depende principalmente del estudiante. Es más ventajosa cuando le induce a rechazar hipótesis erróneas y le proporciona sugerencias para la búsqueda de información. El estudiante debe tener presente que la información que se le ofrece tiene una importancia variable y por tanto, lograr habilidad suficiente para crear feedback interno efectivo, y predictivo.

Uno de los problemas de la realimentación a nivel de tarea es que con frecuencia no puede generalizarse a otros trabajos. Si se desea un rendimiento de alto nivel, ofrecer un feedback que suministra información específica para corregir puntos concretos y no señalar cuáles deben ser las transformaciones que se requieren para completar la tarea, puede resultar perjudicial por dirigir la atención por debajo del nivel requerido. El estudiante puede reducirse al objetivo inmediato y no tener presente las estrategias necesarias para alcanzar la meta (verbigracia, realizar hipótesis entre las instrucciones, la retroalimentación y el aprendizaje previsto).

La retroalimentación en relación con la tarea puede adquirir diferentes aspectos. Puede estar referida al rendimiento individual o de grupo y ser presentada como una devolución numérica o textual, más o menos compleja. Es más eficaz, cuanto más simple es la devolución que proporciona la respuesta correcta (particularmente si el estudiante tiene dificultades para comprender el material de estudio). Y esto tiene lugar cuando el estudiante tiene confianza en la respuesta que recibe. Cuando la devolución a nivel de tarea se entrega a un grupo, cada uno de los integrantes la percibe de manera diferente; quien considere que no se ajusta a su rendimiento sino que le corresponde más bien a otro u otros miembros del grupo, el feedback no le resultará relevante para sí. Si una realimentación provee badges digitales, estrellas u otros y además un comentario, es menos efectiva que si únicamente fuera expresada a través de comentarios escritos. El feedback a nivel de tarea se corresponde con un modelo pedagógico de transmisión. Es el tipo de devolución más utilizado por los docentes.

## **2-Nivel de proceso**

Según los autores en consideración, muchos estudiantes tienen sus propias habilidades para darse cuenta de sus errores. Con naturalidad sienten la necesidad de explorar nuevas estrategias y buscan ayuda para lograr el objetivo que desean. Es la manera de obtener feedback. Esto ocurre cuando tienen motivación suficiente para reducir la brecha entre el conocimiento actual que poseen y el objetivo. Cuando esto no ocurre naturalmente, la realimentación tiene que cumplir una función diferente: apoyar a los estudiantes para que comprendan los pasos que necesitan transitar con el

propósito de llevar adelante la tarea que se les solicita. Para el estudiante, conocer la información sobre los procesos que están implicados en la realización de una tarea puede obrar como una escucha previa y allanar una búsqueda más positiva de la información y posterior desarrollo de habilidades para su resolución. Se trata de encontrar y utilizar organizadores que tienen que programarse antes de la realización de la propuesta de trabajo académico, lo que implica una comprensión más profunda del aprendizaje y más posibilidad de lograr un rendimiento apropiado. En términos semejantes Rinaudo y Paolini (2013) expresan que los estudiantes tienen que ser apoyados para que construyan planes cognitivos para resolver la tarea académica propuesta por los docentes, estableciendo qué parte de la asignación debe ser reelaborada, destacando los criterios, parámetros o estándares fijados en los materiales de estudio, y aclarando las diferencias de significados que el estudiante va construyendo al tratar de realizar la tarea presentada. El feedback de nivel de proceso, también es utilizado por los docentes con asiduidad.

### **3-Nivel de autorregulación**

Nicol y Macfarlane-Dick (2005) hacen aportes fundamentales al modelo de feedback integrador y multidimensional, particularmente referidos a este nivel denominado de autorregulación de acciones. Ellos expresan que cuando se comprende que en el aprendizaje se integran aspectos cognitivos, emocionales y sociales y se considera y valora el contexto en el que éste tiene lugar, se está reconociendo que la validez de la realimentación exige no sólo calidad en la información que se proporciona, sino percepción del modo en que el estudiante la interpreta. Esa interpretación de la retroalimentación por parte del receptor, posibilita la autorregulación de sus aprendizajes. Autorregulación que es viable si se articulan aspectos tales como: presencia de una meta que incita a proyectar y ejecutar las tareas; comparación entre la meta que se intenta lograr y los progresos reales en la actividad; disposición para reorientar las acciones con el propósito de lograr disminuir la distancia entre lo propuesto y lo logrado -que conlleva nuevas metas-; posibilidad que se supervise el desempeño. Los autores cuyo modelo se está interpretando, integran y desagregan estas afirmaciones cuando expresan que la autorregulación implica autonomía, autocontrol, autodirección y autodisciplina, es decir, despliegue de recursos propios, personales. Autorregulación que hace referencia a la forma en que los estudiantes controlan, dirigen y regulan acciones hacia las metas de aprendizaje. Autocontrol que compromete pensamientos autogenerados, sentimientos y acciones que se planifican y se avienen de manera recurrente a la obtención de los objetivos personales y que pueden conducir a la búsqueda, aceptación y adecuación de la información que proviene del feedback; es decir, ajuste a los recursos contextuales.

Hattie y Timperley (2007), especifican seis aspectos incluidos en el feedback de autorregulación, que dan cuenta de la utilidad de la retroalimentación: capacidad para generar retroalimentación interna y autoevaluación; voluntad de esforzarse en la búsqueda y tratamiento de la información proporcionada por el feedback externo; grado de confianza que el estudiante tiene sobre sus propias respuestas a las tareas; cierta seguridad en la corrección de la respuesta; nivel de competencia en la búsqueda de ayuda.

Cuando una persona aprende de manera efectiva es porque está poniendo en práctica, al trabajar en sus tareas académicas, hábitos cognitivos internos e idiosincrásicos. El feedback interno comienza

a producirse cuando la persona que aprende observa de manera permanente cómo es su proceso en pos del logro de la tarea y del compromiso que asume en relación con ella. Por tanto, quienes no tienen esas estrategias de autorregulación muestran escasos rendimientos y dependen más de los factores externos de ayuda.

La autoevaluación se refiere a cómo los estudiantes revisan y valoran sus conocimientos, habilidades y estrategias cognitivas, empleando diferentes procedimientos de autocontrol. La autogestión podría enunciarse como la determinación de las reglas de comportamiento para uno mismo como estudiante, ejercitando la planificación, y la revisión de habilidades y de errores. Aquellos estudiantes que logran habilidades meta-cognitivas de autoevaluación, están en condiciones de valorar sus niveles de comprensión, los procedimientos a través de los cuales resuelven sus tareas, sus progresos en relación con sus objetivos y expectativas. Pueden también estimar su esfuerzo, valorar sus opiniones sobre los demás y sobre sí mismos en relación con los rendimientos y reconocer cómo, cuándo y dónde buscar y aceptar realimentación de pares y docentes. A muchos estudiantes les agrada recibir realimentación sobre su situación académica porque les causa tranquilidad; con independencia de que la devolución le resulte o no conveniente. El grado de confianza que el estudiante posee sobre las respuestas que ha dado a sus tareas, se trasunta en la receptividad que tiene hacia la devolución que recibe; si cree que su respuesta es correcta y el feedback recibido le dice que no es así, la devolución tiene más receptividad. Nicol et al. (2005) expresan que la realimentación puede resultar productiva para el estudiante siempre que pueda tornar las devoluciones que recibe en feedback interno. Feedback interno que puede iniciarse en fuentes externas que las personas analizan desde sus conocimientos, valoraciones y creencias -aprendizaje transformacional-.

Hay indagaciones que muestran que si la realimentación recibida ha sido receptiva del esfuerzo y compromiso del estudiante, éste mejora el rendimiento en las tareas. Lo antedicho acontece en los inicios de resolución de las tareas; cuando las habilidades se acumulan, el feedback causa un efecto menor. Otras investigaciones analizan cómo se da la búsqueda de ayudas y sus efectos. Si lo que el estudiante pretende es una ayuda directa que le ahorre tiempo y/o trabajo, o directamente requiere respuestas correctas, dista mucho de que esta búsqueda sea un elemento posible de autorregulación. Hay resultados que revelan que muchos estudiantes no solicitan ayuda como consecuencia de su propia historia de aprendizajes; se sabe que esto se produce cuando han pasado por situaciones que provocaron inhibiciones frente a pedidos de ayuda. Buscar ayuda es un elemento de autorregulación, mediado por factores emocionales, como lo han demostrado los datos registrados.

#### 4- Nivel del yo

En este nivel se está en presencia del feedback referido a la persona. Son instancias en que el docente y/o tutor elaboran evaluaciones personales sobre sus estudiantes y dirigen expresiones tendientes a motivarlos. Se dan juicios positivos sobre el estudiante y no se ofrecen devoluciones sobre ninguno de los aspectos tratados como acontece en los niveles anteriormente mencionados. Hattie et al. (2007) aunque no lo demostraron, hacen referencia a que la realimentación en este nivel puede tener efecto positivo sobre el aprendizaje de los estudiantes, si el docente la orienta al estudiante para que modifique cuestiones referidas a sus propias creencias de auto-eficacia, al esfuerzo que dedica a las tareas, al compromiso contraído en su realización. El docente tendrá que

distinguir entre el elogio orientado al estudiante directamente, con la admiración dirigida hacia la tarea en la que acentuará cualidades y méritos. Y tener presente la tendencia que muestra que si bien para éstos es gratificante ser considerado por sus méritos, en general, prefiere que esta situación sea en privado y silenciosa.

### **Buenas prácticas para apoyar la autorregulación de los estudiantes**

Nicol y Macfarlane-Dick (2005), presentan un modelo de aprendizaje auto-regulado y enuncian principios de retroalimentación que posibilitan apoyar y desarrollar esta aptitud en los estudiantes. Para estos estudiosos, en los espacios de educación superior, la evaluación formativa y el feedback deben contribuir a capacitar a los estudiantes como personas auto-reguladas. La auto-regulación da cuenta del grado en que los estudiantes pueden ordenar y ajustar aspectos de su pensamiento, sentimiento y conducta en relación con los procesos de aprendizaje. Expresado de otro modo, se trata del grado en que los estudiantes son capaces de monitorizar la orientación hacia los objetivos de aprendizaje, los procedimientos empleados para alcanzar los objetivos, la gestión de recursos, los productos obtenidos, el esfuerzo desarrollado, las maneras de recibir las realimentaciones. La auto-regulación procura que el estudiante tenga en mente objetivos a ser alcanzados con los cuales pueda comparar y evaluar su rendimiento. En escenarios académicos, los objetivos, criterios, normas y otros referentes externos, ayudan a definir las metas. Se presenta el detalle de los principios a los que aluden:

#### **Principio 1 - Aclarar lo que es el buen desempeño**

Para alcanzar los objetivos de aprendizaje instituidos por el docente, el tutor, o presentes en los materiales, es necesario que el estudiante pueda comprenderlos. Los objetivos establecidos deben armonizar, además, con los objetivos operativos propios del estudiante. En una investigación realizada en cursos de graduados, cuyo objeto de estudio fueron los ensayos, Dai Hounsell (1997), académico de la Universidad de Edimburgo -citado por Nicol, et al. (2005)-, evidenció que, con frecuencia, profesores y estudiantes difieren en sus concepciones sobre objetivos y criterios para realizar un buen ensayo. Y esa disparidad conduce a resultados negativos. Si los estudiantes consideran que los objetivos, consignas, criterios y estándares establecidos desde los responsables de la organización de la situación de aprendizaje, son improcedentes, esta situación condicionará la forma en que se apropiarán de la retroalimentación externa.

Si se parte de reconocer la importancia que tiene la comprensión adecuada de los requerimientos de las actividades y/o prácticas de aprendizaje, es necesario que los estudiantes puedan acceder a consignas donde se especifiquen claramente los criterios de evaluación y las pautas para obtener diferentes niveles de logro. Los docentes (y particularmente los docentes en la virtualidad) saben lo complicado que resulta explicitar por escrito esos requisitos que en su pensamiento son tácitos. Por esa razón es una estrategia pertinente suministrar a los estudiantes ejemplos de desempeño apropiado. De modo semejante se puede actuar generando discusiones y reflexiones -con y entre los estudiantes- sobre normas y criterios antes de estipular las tareas, o implementar procesos de evaluación de pares considerando criterios y normas definidos previamente. Los procedimientos nombrados refuerzan los niveles de autorregulación. Se reitera la importancia que tiene para los estudiantes que las devoluciones sobre actividades, prácticas de aprendizaje y otros, les sean provistas con anterioridad

a la fecha de entrega definitiva de las tareas, de modo tal que permita su modificación. De manera que el informe virtual sobre puntos fuertes y débiles pueda operar como elemento que facilite una revisión oportuna. Al ser ofrecida en línea permite que el estudiante pueda realizar la consulta en el momento que considere conveniente.

### **Principio 2 - Facilitar la autoevaluación, la auto-reflexión**

Con el propósito de desarrollar sistemáticamente las competencias de los estudiantes para la autorregulación de su propio aprendizaje y afianzar la reflexión sobre esa práctica, es deseable ampliar circunstancias estructuradas que propicien la auto-monitorización. Es decir, una apreciación personal del estudiante sobre sus avances hacia el logro de los objetivos.

Nicol y Macfarlane-Dick (2005) comentan una investigación realizada con estudiantes de nivel superior en la que se aplicaron dos técnicas: en una, los estudiantes autoevaluaron sus archivos, con anterioridad a ser entregados a los docentes/tutores y, en otra, autoevaluaron su producción con posterioridad a la recepción de la realimentación por parte del docente y/o tutor. En ambos casos se produjeron progresos significativos en los aprendizajes y en el rendimiento, ocasionados, según se describe, gracias a la integración del feedback interno y externo y a la posibilidad de interiorizar y aprovechar la retroalimentación del tutor y/o docente.

Si como docentes se acepta la responsabilidad de desarrollar habilidades de autoevaluación en los estudiantes, se debe lograr que identifiquen e incorporen normas, criterios y estándares que posteriormente tendrán que aplicar a sus producciones. Implica también la necesidad de que se brinden espacios donde socializar el trabajo entre compañeros y que la producción pueda ser evaluada por pares. Formar parte de estas instancias influye luego en las siguientes producciones personales y contribuye a la regulación de las propias prácticas de aprendizaje obligatorias.

Hay otras prácticas que también concurren al desarrollo de competencias de autoevaluación: consultar a los estudiantes sobre el tipo de realimentación que desearían recibir al presentar una práctica; instar a que registren fortalezas y debilidades en sus producciones ateniéndose a criterios y normas, con anterioridad a la entrega de los trabajos que serán realimentados; solicitar la reflexión sobre sus logros en un portafolio electrónico, de modo tal que se evidencien los puntos fuertes alcanzados en su rendimiento y los avances hacia nuevas etapas de aprendizaje.

### **Principio 3 - Ofrecer a los estudiantes información de calidad sobre su aprendizaje**

Hay resultados de indagaciones que revelan la importancia del rol del docente y del tutor en el acrecentamiento de las habilidades de autorregulación. Como se viene diciendo, el feedback externo hace sentir su efecto en los procesos de evaluación que los estudiantes hacen sobre sus progresos y colabora en el registro de sus propias construcciones internas. Por tanto, potencia la autorregulación.

Las lecturas muestran falta de acuerdos en aquellos elementos que conforman la calidad de la retroalimentación externa, objetivo de este principio. Son varios los factores que entorpecen la calidad de la realimentación: tardanzas en las devoluciones por parte de los docentes, escasez de información y de pertinencia en la información que se proporciona –ya sea porque se centra en objetivos de bajo nivel en cuanto a los aprendizajes, o porque resulta demasiado abundante-. Por los motivos

indicados, es conveniente que las devoluciones dirijan su atención hacia los objetivos de aprendizaje de orden superior para los estudiantes y que propongan críticas constructivas cercanas temporalmente al momento de los aprendizajes y entregas de producciones. En síntesis, que docentes y tutores colaboren con los estudiantes para que puedan disminuir los desacuerdos entre sus intenciones y los resultados en sus producciones y tareas que someten a consideración.

La preocupación docente se dirige a que, a través de sus devoluciones, los estudiantes puedan comprender cuál es su relación con los objetivos, normas y criterios establecidos institucionalmente. Poder alcanzar una interpretación apropiada de la meta exige que la realimentación se ajuste a las condiciones individuales de los estudiantes. Muchos docentes elaboran hojas de realimentación (post, tarjetas, envíos) con los criterios de evaluación, con el fin de informar a los estudiantes sobre las condiciones necesarias para superar la tarea y ofrecer feedback en relación con las metas. Sin embargo, aunque pueda parecer que lo mencionado en el párrafo precedente podría contribuir al esclarecimiento de la meta, Sadler (1983) -en relación específica con los ensayos-, ha alegado que el uso de criterios con frecuencia tiene efectos no buscados.<sup>1</sup> Otro estudio, realizado en la Open University sobre retroalimentación y tiempo que los estudiantes destinan a la resolución de las prácticas de aprendizaje mostró que, si las devoluciones son regulares y frecuentes, es posible lograr un seguimiento adecuado por parte del docente y, a la vez, mayor autorregulación de los progresos por parte del estudiante.

Estudios sobre fortalezas en modos alternativos de comunicación de la realimentación (a través de audios, carteles y otros, que ilustran resultados individuales y del grupo total), pueden ser motivo de interés para los lectores comprometidos en la enseñanza y el aprendizaje en escenarios virtuales (Gibbs y Simpson, 2004).

**Principio 4 - Impulsar el diálogo del docente con los estudiantes y éstos entre sí, en torno al aprendizaje.**

En el modelo de autorregulación que se está analizando, el feedback externo perdura si es comprendido e interiorizado por el estudiante -en su pensamiento, sentimiento, comportamiento-; sólo así podrá beneficiarse de él para mejorar sus tareas. Si bien el papel central lo ejerce el estudiante, que es quien regula su rendimiento, la realimentación externa debe comunicar el proceso que implica su realización.

La retroalimentación externa es más eficaz si se la concibe como un diálogo y no como transferencia o transmisión de información. Para Laurillard (2002, en Nicol y Macfarlane-Dick, 2005) el estudiante -particularmente en la educación superior-, no sólo recibe información inicial a través del feedback, sino que debe tener la oportunidad de comprometerse con el docente en la discusión acerca de la realimentación. Otros estudiosos amplían esta afirmación, proponiendo la necesidad de un diálogo continuo sobre temas fundamentales tales como expectativas, normas, aspectos del desempeño, interpretaciones confusas u otros, destacando la exigencia de respuestas inmediatas ante cualquier problema. Cuando el número de estudiantes es grande, no es simple dialogar de esta manera, particularmente en la virtualidad. Por eso es interesante tener presente estrategias que coadyuven a

---

1 Para el lector interesado, detalles sobre este punto se encuentran en el artículo de referencia.

mejorar el diálogo de realimentación, tal como organizar discusiones de grupo pequeño (foros de discusión), posteriores al momento en que los estudiantes reciben las observaciones por escrito. Otra forma de acercarse al diálogo es recopilar las respuestas que se les ha dado a las preguntas realizadas por los estudiantes, publicándolas en línea. Es conveniente destacar que las explicaciones de los pares suelen ser más comprensibles que las de los docentes y tutores y las discusiones entre pares, además de provocar más motivación, dan lugar a diferentes perspectivas sobre temas, procedimientos o problemas. Un foro en la pantalla permite visualizar argumentos para revisar, aceptar o rechazar hipótesis y negociar significados para construir nuevos conocimientos. Comentar el trabajo de los compañeros desarrolla juicios sobre la tarea personal en relación con las normas propias y también las del curso o asignatura. Es probable que para los estudiantes resulte más simple aceptar las críticas de sus compañeros que las de sus tutores y docentes.

Son varios los procedimientos dialógicos del feedback que pueden estimular la autorregulación: solicitar a los compañeros métodos para mejorar el rendimiento en una próxima oportunidad; requerir a un par -antes de la presentación de un trabajo-, que le ofrezca una realimentación descriptiva en relación con los criterios establecidos; organizar grupos coordinados por un estudiante, en los cuales los participantes discutan estándares y criterios antes de plantear la respuesta a una tarea o problema.

#### **Principio 5 - Fomentar la motivación positiva y la autoestima**

Hay investigaciones que dan a conocer que las creencias de los estudiantes sobre el aprendizaje en general y sobre su propio aprendizaje en particular, delimitan diferentes patrones de motivación. Es por eso que las respuestas que los estudiantes exteriorizan ante la realimentación externa y el compromiso para con la manera personal de autorregulación de su aprendizaje se ven influidos por esos patrones.

Las concepciones que tienen los estudiantes sobre sus capacidades intelectuales intervienen en cómo responden a las dificultades que se le presentan durante el aprendizaje. Hay estudios que muestran que un tercio de los estudiantes de pregrado cree que su capacidad de inteligencia es rígida; este asentimiento no les permite valorar el esfuerzo propio durante la realización de la tarea.

Si el estudiante se concentra en superar una tarea o una prueba y no dirige su energía a adquirir habilidades y competencias sobre una asignatura, se desmotiva. Hay indagaciones en educación superior que dan a conocer que cuando el feedback se presenta con calificaciones y comentarios, el estudiante no atiende suficientemente a los comentarios. Otras investigaciones evidencian que si las calificaciones numéricas se revelan a la vista del grupo -de modo tal que naturalmente se provoca una comparación-, aquellos estudiantes que no tuvieron un desarrollo suficiente en las competencias requeridas por la tarea sienten un efecto negativo sobre su autoestima.

Al realizar una devolución es preciso que docente y tutor tengan presente que las expresiones de afecto y reconocimiento por el esfuerzo y la búsqueda de alternativas para realizar la tarea, lograr los objetivos y eventualmente los resultados, conducen a logros más elevados. El estudiante debe advertir que la valoración que se hace es sobre su actuación en un contexto de aprendizaje y no hacia su persona.

Es posible contribuir a aumentar la autoestima y la motivación de los estudiantes con prácticas tales como: proponer que los estudiantes envíen sus borradores y sobre ellos, realimentar; proporcionar un feedback que advierta sobre progreso y logros; entregar las calificaciones numéricas luego que los estudiantes hayan respondido a los comentarios de la retroalimentación; suministrar pruebas automatizadas con feedback. Prácticas que, se sabe, son difíciles de llevar adelante con grupos numerosos.

### **Principio 6 - Facilitar oportunidades para disminuir la brecha entre el desempeño actual y el esperado**

Entre las prácticas apropiadas en relación con la información externa suministrada por el docente, es necesario tener en cuenta: la calidad del feedback y el logro de cambios en el comportamiento de los estudiantes. Ampliando el concepto, aseverar que la realimentación de un docente ha logrado el efecto esperado, implica que el estudiante produzca una tarea mejor a aquella que realizó y fue realimentada. Lo que a su vez exige que los estudiantes puedan reiterar la tarea en pos de un mejor trabajo, haciendo uso de la realimentación recibida. Y en la educación superior -principalmente si las tareas están planificadas y el cronograma exige resolver la siguiente práctica antes de recibir el comentario esperado- son escasas las oportunidades que tienen los estudiantes para disminuir la brecha de rendimiento a partir de la retroalimentación.

Son significativos los argumentos de Boud (2000) sobre cómo cerrar la brecha de referencia: secundar a los estudiantes mientras están produciendo (un ensayo, una presentación, bocetos, informes, la resolución de una actividad simple), permitiendo luego una nueva oportunidad para dar a conocer su producto cuando la tarea no ha cumplido los objetivos institucionales. De ahí la importancia de los razonamientos que apuntan a que la realimentación externa ayude al estudiante a reconocer los pasos siguientes en su aprendizaje para utilizarlos tanto durante la producción actual, como en relación con la tarea que continúa.

Otros ejemplos que contribuyen a acortar espacios entre lo esperado y lo logrado:

- dar feedback en un primer escenario, anidándolo luego en nuevas planificaciones que permitan mejorar un trabajo posterior.
- ofrecer una retroalimentación electrónica -simulaciones en línea, generadas automáticamente- que pueda apoyar el compromiso con las tareas, favorecer la autorregulación y disminuir la brecha (Bull y Mc Kenna, 2004).

### **Principio 7 - Utilizar la retroalimentación para mejorar la enseñanza.**

Realimentar no es sólo suministrar información que puede ayudar a los estudiantes a mejorar su aprendizaje; significa también que docentes y tutores recaben datos sobre el progreso de sus estudiantes. Por tanto, es necesario que los profesores tomen parte activa en la revisión y reflexión sobre esos datos que dan cuenta del progreso de referencia, de modo tal que las medidas que adopten puedan asistir al desarrollo de la autorregulación en sus alumnos. Cuando los docentes evalúan a sus estudiantes a través de la aplicación de diferentes dispositivos, es el momento en que advierten las dificultades temáticas, conceptuales y otras por las que están pasando. El crear información acumulativa

sobre los rangos o niveles de las comprensiones y habilidades de los estudiantes -particularmente meta-cognitivas- hace posible adaptar sus enseñanzas y plantear aprendizajes necesarios.

Para mejorar la enseñanza a través del feedback, siguen teniendo vigencia las preguntas que docentes y tutores realizan antes del comienzo de una videoconferencia, de la lectura de un artículo o del visionado de un multimedia. También las preguntas que los estudiantes efectúan sobre objetivos, criterios, estándares, procesos, con anterioridad al envío de una tarea. Y otras estrategias tales como solicitar a los estudiantes que, luego del estudio realizado individualmente, se constituyan en grupos e identifiquen una o dos preguntas consideradas valiosas de realizar antes de la ejecución de una tarea, visionado de una guía, tutorial u otro material de aprendizaje. O sugerir a los estudiantes que identifiquen las dificultades que surgen durante la preparación de una evaluación parcial o final (en grupo y cooperativamente), las comuniquen a sus docentes y/o tutores y exijan una respuesta antes del envío definitivo. Estas intervenciones realizadas con periodicidad, favorecen la autorregulación académica.

### **Reflexiones finales**

Se ha llegado, en esta comunicación, a la instancia de procurar definir el término básico utilizado. Durante el desarrollo del artículo se ha ido poniendo de manifiesto que se trata de un conjunto de conceptos relacionados, más que de un concepto único. De lo que se deduce que la literatura brinda diversidad de definiciones que intentan incluir los variados papeles, tipos, focos, significados y funciones de la retroalimentación, como así también de los marcos conceptuales subyacentes a los principios del feedback.

Para Hattie y Timperley (2007), la realimentación es una información proporcionada por un agente (profesor, compañero, libro, persona, experiencia) con respecto a aspectos del rendimiento académico de los estudiantes. Otros estudiosos analizan el feedback como parte integral del aprendizaje, o lo comprenden como un proceso secuencial y no de hechos independientes. Para algunos investigadores, el objetivo del feedback es habilitar, hacer visible, la brecha entre el nivel real del rendimiento y el objetivo de aprendizaje fijado y por el cual se otorgará un puntaje. Sin embargo para otros, la retroalimentación se produce sólo si la modificación de la brecha impacta en el aprendizaje.

Según el paradigma adoptado, la realimentación podrá:

- tener un sentido correctivo, a partir de un experto que ofrece comentarios a un destinatario pasivo.
- comportarse como un facilitador en la medida en que aporte explicaciones y sugerencias a los estudiantes, los cuales harán sus propias revisiones ayudados por docentes y pares, a través del diálogo, para el logro de nuevas comprensiones.
- adoptar una dinámica de aprendizaje donde el docente aprende simultáneamente, a través del diálogo y la participación, en experiencias compartidas.
- aumentar las responsabilidades de los estudiantes para buscar y actuar sobre la retroalimentación, cuando las interacciones entre los participantes se interpretan como parte del desarrollo de comunidades de práctica.

En suma, el feedback será considerado como conocimiento de resultados, como diálogo, como apoyo al aprendizaje regulado y/o como apoyo a la participación.

Pensar en reconstruir la calidad de la realimentación ofrecida a nuestros estudiantes significa situarla en un contexto de educación superior masificada y consumerizada. Es decir, un número mayor y más diverso de estudiantes y una tendencia en aumento: el hecho de que las tecnologías de la información y la comunicación surgen primero en el usuario y luego se expresan en las instituciones universitarias.

Se considera que la retroalimentación en la educación superior es un camino esencial para favorecer el desarrollo de los estudiantes como personas independientes capaces de monitorear, evaluar y regular su propio aprendizaje, de modo tal que el logro de estas habilidades pueda ser extrapolado a su vida profesional. Pero comprendemos que atender sólo a la realimentación, es de hecho, insuficiente. Sin la menor duda, y particularmente en escenarios virtuales, es ineludible aceptar la necesidad de promover prioritariamente los aprendizajes de alto nivel de los estudiantes.

Más allá de las disquisiciones sobre la potencia de la realimentación para generar consecuencias positivas en el aprendizaje -recuperadas en este artículo-, se cree que es conveniente observar e indagar -en escenarios virtuales de educación superior- el impacto real de la retroalimentación en las prácticas académicas, con el propósito de lograr evidencias sustantivas y experiencias sistemáticas sobre tipos y calidad de feedback. Lo expresado, desde la óptica de las prácticas educativas cotidianas de quien escribe estas líneas y de sus grupos de pertenencia: Proyecto de Investigación “Educación a Distancia. Comunidades virtuales de aprendizaje colaborativo”, N° 04-1516 (FCH), Código 22/H618 (UNSL) y Departamento de Educación a Distancia y Abierta (UNSL).

Se valora el aporte de investigaciones que muestran resultados en los que la retroalimentación de los estudiantes es un aspecto cada vez más central de las estrategias de enseñanza. Indagaciones sobre el ejercicio de la evaluación por pares en la educación, para promover la práctica de la autorregulación de los estudiantes. Del mismo modo, se aprecian publicaciones acerca de insatisfacciones de estudiantes y profesores respecto al feedback. Por parte de los estudiantes, las quejas se dirigen a los tecnicismos de la realimentación; en cuanto al contenido, la organización de las actividades de aprendizaje y la evaluación, la oportunidad, la falta de claridad y otras; y en cuanto a las perspectivas de los docentes, el tema gira en relación con la insuficiente actuación sobre el feedback recibido (Evans, 2013).

Como docentes y tutores de espacios académicos virtuales en educación superior es necesario encauzar esfuerzos hacia determinadas prácticas de realimentación. Vives Varela y Varela Ruiz (2013), Batalla y Plana (2014) y Pérez Chaverri y Salas Soto (2016), de manera sumaria, las expresan así:

- ofrecer retroalimentación en el momento oportuno, cuando el estudiante está actuando en el escenario de aprendizaje de disciplinas que integran la malla curricular.
- esclarecer metas y expectativas que se esperan sean alcanzadas y reforzar acciones y prácticas apropiadas para lograrlas.
- proveer bases para corregir errores incorporando opiniones y sugerencias expertas provenientes de diferentes fuentes (incorporando más tecnologías).

- programar estrategias (reconociendo diferencias) para acercarse a los estudiantes que necesiten una devolución más personal.
- producir un repositorio de videos, audios, capturas de pantalla, etc., con comentarios que faciliten estar a disposición –anticipadamente- de las dudas que se reiteran en cada semestre o cuatrimestre.
- comprometernos con nuestros estudiantes.
- entregar críticas constructivas que propicien la autoevaluación.
- lograr una comunicación positiva que favorezca el feedback.

De manera semejante, intentar desarrollar en los estudiantes habilidades meta-cognitivas, de modo tal que puedan expresar en palabras las estrategias que han utilizado para llevar adelante una tarea, entendiendo que es una forma de evaluar el proceso realizado (García Reñasco, 2015).

Y procurar ayudar al progreso de la autorregulación -vista como parte de los procesos de aprendizaje-, dispuesta con antelación a integrar en las estructuras cognitivas, conocimientos, emociones, pensamientos y comportamientos. Desarrollo que se logra a través de la revisión y la reflexión, posibilitando optimizar los aprendizajes que se van construyendo (Garello y Rinaudo, 2013). Como así también procurar dar lugar a la evaluación de pares, como otra manera de promover el ejercicio de la autorregulación en los estudiantes (Evans, 2013). Dado que hay estudiosos que admiten que la autorregulación se logra y acrecienta por la intervención de mediadores y se ensambla con la regulación de la enseñanza, la autorregulación puede enseñarse. Esto requiere de un diseño de las actuaciones docentes que organice la autorregulación de los estudiantes y emplee una evaluación formativa y autorreguladora, para la que se cuenta con instrumentos probados (Vives Varela et al., 2014). Al mismo tiempo y de igual importancia, es la necesidad de un pensamiento metacognitivo en docentes y tutores, para reconocerse en el proceso de enseñanza y aprendizaje, determinando sus aptitudes y limitaciones para enseñar a aprender.

Como se dijo, hacer sostenible el feedback en grupos grandes y mejorar la efectividad del proceso de regulación de los aprendizajes en ámbitos universitarios, no es tarea simple. Demanda conocer varias herramientas de TIC (audio, vídeo, capturas de pantalla, correos privados, foros, talleres, cuestionarios, redes sociales, elementos de evaluación, chats) y distintas estrategias que posibiliten que las devoluciones sean lo más personalizadas posibles y que no pugnen con las obligaciones de los docentes. Al respecto, Batalla y Plana (2014) presentan resultados interesantes y posibles soluciones.

Se hace propia –y extensiva al lector que así lo considere- la necesidad de mejorar oquedades pedagógicas y tecnológicas que habiliten para el logro de un eficiente feedback multimedia personalizado. Por un lado, tener presente la conveniencia de una planificación que armonice frecuencia, intensidad y forma de la realimentación, y revise el modo de corrección de la evaluación continua. Por otro, reconocer las cualidades de los tipos de feedback y las posibilidades pedagógico-tecnológicas de los diferentes canales, de modo tal de asegurar un feedback efectivo según las disciplinas, asignaturas y competencias de docentes y tutores.

## Referencias bibliográficas

- ALVARADO GARCÍA, M. (2014). Retroalimentación en Educación en línea: una estrategia para la construcción de conocimiento. RIED- Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 15(2) 59-73. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248004> [07/02/15]
- ASKEW, S y LODGE, C. (2000). Gifts, ping-pong and loops-linking feedback and learning. En Askew, S. (Ed.) *Feedback for Learning*. Londres y New York.1-18. Londres y New York, Routledge/Falmer. Recuperado de: [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=KKOCAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&ots=y\\_RsxcmvBu&sig=eZaQZUGxbRasmIsWFpr5DDffPQ0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=KKOCAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&ots=y_RsxcmvBu&sig=eZaQZUGxbRasmIsWFpr5DDffPQ0#v=onepage&q&f=false) [11/10/16]
- BARBERÁ, E. (2006). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. RED- Revista de Educación a Distancia. Año V. Monográfico VI. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/M6> [24/04/2007]
- BATALLA-BUSQUETS, J.; PLANA ERTA, D. y MARTÍNEZ ARGÜELLES, M. (2014). La importancia del feedback en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Oikonomics. Revista de Economía, Empresa y Sociedad*. (1) (Dossier). Recuperado de: <http://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/es/numero01/dossier/batalla-plana.html> [25/10/16]
- BOUD, D. (2000) Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society. *Studies in Continuing Education*, 22(2) 151-167. DOI: 10.1080/713695728. Recuperado de: [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=jnuCAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&ots=k-lv3X4mlb&sig=k\\_1W3GEFXnq-lWHroAmaS67ZSM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=jnuCAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&ots=k-lv3X4mlb&sig=k_1W3GEFXnq-lWHroAmaS67ZSM#v=onepage&q&f=false) [22/10/16]
- BULL, J. y McKenna, C. (2004) Contexts for CAA. En *Blueprint for Computer-assisted assessment*. USA y Canadá. Routledge /Falmer. Cap.2, 10-19. Recuperado de: [https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=jnuCAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&ots=k-lv3X4mlb&sig=k\\_1W3GEFXnq-lWHroAmaS67ZSM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=jnuCAGAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&ots=k-lv3X4mlb&sig=k_1W3GEFXnq-lWHroAmaS67ZSM#v=onepage&q&f=false) [24/05/2007]
- EVANS, C. (2013). Making Sense of Assessment Feedback in Higher Education. *Review of Educational Research*. Vol. 83, No.1, pp. 70-120. Recuperado de: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0034654312474350> [13/09/16]
- GARCÍA REÑASCO, C. (2015). Metacognición, aprendizaje y talento académico. Documento Programa de Estudios y Desarrollo de Talentos Académicos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de: <http://www.pentaucl.cl/wp/wp-content/uploads/2014/04/500-palabra-ECG.pdf> [13/09/16]
- GARELLO, M. y RINAUDO, M. (2013). Autorregulación del aprendizaje, feedback y transferencia de conocimiento. *Investigación de diseño con estudiantes universitarios. Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 15(2). 131-147. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/451/612> [02/12/2016]
- GIBBS, F. y SIMPSON, C. (2004). Does your assessment support your students' learning? Documento. Centre for Higher Education Practice, Open University. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.201.2281&rep=rep1&type=pdf> [13/11/16]
- HATTIE, J. y TIMPERLEY, H (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*. 77(1) 81-112. Recuperado de: <http://education.qld.gov.au/staff/development/performance/resources/readings/power-feedback.pdf> [07/11/16]

- LOZANO MARTÍNEZ, F. y TAMEZ VARGAS, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.17(2), 197-221. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248010> [13/02/15]
- NICOL, D. y MACFARLANE-DICK, D. (2005). Formative assesment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. Recuperado de: <http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/rap/docs/nicol.dmd.pdf> [09/11/16]
- PÉREZ CHAVERRI, J. SALAS SOTO, M. (2016). Características de la retroalimentación como parte de la estrategia evaluativa durante el proceso de enseñanza aprendizaje en entornos virtuales: una perspectiva teórica. *Revista Calidad en la Educación Superior*. 7(1), 175-204. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580906> [19/12/2016]
- RINAUDO, M. y PAOLINI, P. (2013). Feedback en los aprendizajes. Potencialidad de los entornos virtuales. En Chiecher, A. [et.al.]. *Entornos virtuales y aprendizaje. Nuevas perspectivas de estudio e investigaciones*. Mendoza: Editorial Virtual Argentina, 95-132. En línea [https://issuu.com/alejandraolarte3/docs/chiecher\\_-\\_entornos\\_virtuales\\_y\\_apr](https://issuu.com/alejandraolarte3/docs/chiecher_-_entornos_virtuales_y_apr) [30/01/15]
- ROSS, P. y TRONSON, C. (2005). Providing quality feedback- Where to from here? Poster presentado en UniServe Science Blended Learning Symposium Proccedings. University of Western Sydney. Australia. Recuperado de: <http://science.uniserve.edu.au/pubs/procs/wshop10/2005Ross.pdf> [14/11/2016]
- SADLER, D. (1983). Evaluation and the improvement of academic learning *Journal of Higher Education*, 54(1), pp. 60-79. Recuperado de: <http://www.clinteach.com.au/assets/Evaluation-and-the-Improvement-of-Academic-Learning.pdf> [14/08/16]
- VIVES VARELA, T. y VARELA RUIZ, M. (2013). Realimentación efectiva. *Investigación en Educación Médica*. 2(6) 112-114. Recuperado de: <http://riem.facmed.unam.mx/node/79> [08/10/16]
- VIVES VARELA, T.; DURÁN CÁRDENAS, C.; VARELA RUIZ, M. y FORTOUL VAN DER GOES, T. (2014). La autorregulación en el aprendizaje, la luz de un faro en el mar. *Investigación en Educación Médica*. 3(9) 34-39. Recuperado de: <http://riem.facmed.unam.mx/node/155> [05/12/16]

# Adaptación y validación de un instrumento de medida para la interacción en b-learning

## Adaptation and validation of a measurement instrument for interaction in b-learning

Adrián M. Moneta Pizarro, Laura Montero, María Alejandra Juárez,

Josefina Depetris y Bruno Fagnola

Universidad Nacional de Córdoba

E-mail: amoneta@eco.uncor.edu; laumote@hotmail.com; juarezmaale@hotmail.com; depetrisjosefina@gmail.com; brunofagnola@hotmail.com

### Resumen

En este artículo se presenta una adaptación para el b-learning de una escala de interacción propuesta por Berridi Ramírez et al. (2015) para contextos virtuales de aprendizaje. La validación del instrumento de medida es realizada mediante técnicas estadísticas de ecuaciones estructurales sobre una muestra de un curso del Ciclo Básico a Distancia de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Los resultados demuestran consistencia interna de la escala y las estimaciones del modelo de medida resultan satisfactorias al reportar aceptables índices de bondad de ajuste. Esto evidencia que el instrumento propuesto es confiable y útil para obtener indicadores de interacción en cursos similares y para ser aplicado en investigaciones que busquen identificar el impacto de este constructo sobre otras variables.

Palabras clave: interacción, b-learning, ecuaciones estructurales.

### Abstract

This article presents an interaction scale adapted for b-learning based on an instrument developed by Berridi Ramírez et al. (2015) in virtual learning contexts. The measurement model is validated using statistical techniques of structural equations on data sample from students of the Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). The results show internal consistency and the estimates are satisfactory, reporting an acceptable goodness of fit. In this way, the proposed instrument is reliable and useful to have interaction indicators in similar conditions and to identify the impact of interaction on other variables.

Key Words: interaction, b-learning, structural equations.

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

MONETA PIZARRO, A.; MONTERO, L.; JUÁREZ, M.; DEPETRIS, J.; FAGNOLA, B. (2017). Adaptación y validación de un instrumento de medida para la interacción en b-learning *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 27-41.

## Introducción

La Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) ofrece desde el año 2002 un Ciclo Básico a Distancia (CBD) para sus carreras de grado: Contador Público, Licenciatura en Administración y Licenciatura en Economía. Esta propuesta consiste en ofrecer a los alumnos, para cada asignatura del CBD y en cada semestre académico, una división a distancia cuyo cursado se realiza a través de una plataforma virtual del tipo learning management system (LMS)<sup>1</sup> con la opción de asistir a tutorías y horarios de consulta presenciales y con la obligación de rendir las evaluaciones parciales en forma presencial. Por lo tanto, en la práctica se corresponde más con una modalidad semipresencial, también conocida como blended learning o b-learning.

El objetivo de este CBD es reforzar estrategias encaminadas a disminuir problemas y dificultades con el acceso, la deserción, el retraso y el fracaso académico en los primeros años de cursado (Moneta Pizarro et al., 2016). Se supone que el cursado a distancia facilita el acceso y la retención de aquellos alumnos con dificultades para trasladarse hacia la universidad o que poseen obligaciones laborales o familiares que impiden el cursado tradicional presencial. Asimismo, que la posibilidad de cursar a distancia, en cualquiera de los dos semestres académicos del año, permite a los alumnos, con fracasos previos en la obtención de la regularidad de una materia, recursarla de manera más flexible y sin retrasar el resto de su carrera. Sin embargo, estudios exploratorios sobre rendimiento académico del CBD muestran que menos del 40 % de los alumnos que optan por su modalidad logran la regularidad y que una de las principales causas sería la escasa interacción que dichos estudiantes exhiben en el proceso de aprendizaje (Blanch et al., 2013; Pensa y Aronica, 2010).

De acuerdo a la literatura específica, los procesos de interacción son fundamentales para la educación a distancia. Suelen distinguirse tres tipos de interacción: alumnos-profesores, alumnos-materiales y alumnos-alumnos. Resulta entonces importante medir estos tipos de interacciones e identificar la dinámica asociada al desempeño académico de los estudiantes.

La elaboración de una escala de medida para la interacción no resulta una tarea sencilla. Una de las mayores dificultades es que la interacción es una variable latente integrada por varios constructos y que no puede observarse en forma directa. Sin embargo, se puede observar de manera indirecta a través de un modelo de medida formado a partir de indicadores manifiestos de la interacción. Los modelos de medida se pueden estimar y validar mediante técnicas de modelación de ecuaciones estructurales (structural equation modeling- SEM).

La revisión bibliográfica sobre escalas de interacción en entornos virtuales de aprendizaje muestra que no son abundantes los antecedentes disponibles. Son muchos los estudios cualitativos, pero casi nulas las investigaciones cuantitativas que permitan validar los resultados con un nivel de confianza conocido. Una excepción es el trabajo de Berridi Ramírez et al. (2015), investigadores mexicanos, quienes con base en la tipología de interacción de Barberà, Badia y Monimó (2001) elaboraron una escala que denominaron “Escala de Interacción en Contextos Virtuales de Aprendizaje”. Esta escala contempla tres agentes de interacción presentes en los contextos virtuales: profesor/asesor, compañeros y materiales didácticos incluidos en la plataforma, además de otras fuentes de información.

<sup>1</sup> En algunos cursos se utiliza la plataforma e-ducativa y en otros Moodle.

También considera tres dimensiones generales de interacción: interacciones para favorecer relaciones afectivas, interacciones relacionadas con la gestión y la comunicación e interacciones educativas virtuales (instrucción y diálogo didáctico virtual). Sobre esta base conceptual, Berridi Ramírez et al. (2015) construyeron indicadores que fueron sometidos a un proceso de validación de contenido por parte de un jurado de expertos y a una evaluación posterior de las propiedades estadísticas de la escala con una muestra representativa de estudiantes mexicanos a distancia. Como resultado de todo esto, se obtuvo el mejor ajuste con una escala estructurada en 3 factores y un total de 29 ítems, cada uno con cinco opciones de respuesta tipo Likert.

El objetivo de este trabajo es adaptar la escala de interacción desarrollada por Berridi Ramírez et al. (2015) de modo tal que sirva para medir la interacción considerando las características peculiares de los alumnos y del modelo de b-learning practicado en el CBD de la FCE-UNC. Una vez adaptada la escala, se pretende validarla mediante técnicas estadísticas de ecuaciones estructurales utilizando para ello datos provenientes de una muestra de la división de Microeconomía I del CBD correspondiente al primer semestre académico de 2016. Este curso se caracteriza por utilizar la plataforma e-educativa como entorno principal para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, combinado con instancias presenciales obligatorias y optativas. Las obligatorias son dos evaluaciones parciales y las optativas una tutoría de presentación, una tutoría teórica previa a cada evaluación, una clase práctica semanal y horarios de consulta quincenales.

### **Marco teórico-conceptual**

La educación a distancia es una modalidad de enseñanza y aprendizaje vinculada a individuos que demandan formación, pero que por razones de dispersión geográfica, incompatibilidad con obligaciones laborales, falta de tiempo o por apropiación de esta opción pedagógica, eligen una forma más flexible a sus posibilidades de estudio. En su significado más simple, la educación a distancia se presenta como alumnos y profesores separados por el tiempo y el espacio, que utilizan ciertos medios para comunicarse y aprender (García y Perera, 2004).

Las diferentes alternativas, que van desde la enseñanza completamente a distancia a modelos como el b-learning (mezcla de presencialidad y distancia), requieren de diseños que se apoyen en las tecnologías multimedia interactivas; éstas, por lo general, se apoyan en entornos virtuales de aprendizaje.

La mayoría de los modelos encaminados a investigar los factores que determinan los resultados en educación a distancia distinguen entre factores humanos (docentes y alumnos) y factores del diseño del sistema, estudiando si son determinantes del éxito académico la interacción profesor-alumno, estudiante-estudiante, la estructura del curso, su contenido, la facilidad de la tecnología usada, la automotivación, la experiencia previa con Internet y los estilos de aprendizajes, entre otros. Entre todos estos factores, la interacción es uno de los más destacados en la literatura sobre educación a distancia por su efecto positivo sobre el aprendizaje (Gilbón y Contijoch, 2005; García Aretio, 2006; Cabero Almenara y Llorente Cejudo, 2007; Fainholc, 2008; Bernard et al., 2009; Abarca Amador, 2014; Berridi Ramírez et al., 2015).

Desde la educación por correspondencia de fines del siglo XIX y principios del XX, hasta el contemporáneo e-learning (aprendizaje electrónico), la educación a distancia ha pasado por varias generaciones. En las primeras generaciones, la comunicación era unidireccional con base en un aprendizaje individual y repetitivo, donde la implicación personal y la creatividad tenían poca cabida, y donde el docente cumplía tareas propias del diseño instructivo preestablecido (García Aretio, 2009). Sin embargo, con cada salto de generación se fue dando más importancia y lugar a la comunicación, la interactividad y al protagonismo activo de los alumnos. El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) permitió la creación de ambientes virtuales de aprendizaje que facilitan los procesos de interacción y trabajo colaborativo. La disponibilidad de la tecnología web, en particular, ha sido una gran oportunidad para la flexibilización de la educación y para la ampliación de la oferta a través de la modalidad a distancia, ya que puso a disposición de profesores y alumnos una variedad de medios y posibilidades para tomar decisiones sobre la enseñanza y el aprendizaje, dejando atrás las limitaciones de interactividad y baja eficacia características de las primeras generaciones.

Actualmente la educación a distancia se concibe como un proceso activo y complejo, en donde el alumno construye sus conocimientos a partir de los que ya trae previamente, y mediante la interacción con agentes humanos o materiales en entornos virtuales. Implica la aplicación de estrategias de autosuficiencia, la construcción social de significados y un importante componente afectivo-motivacional, responsable de mantener y controlar la ejecución continua de las tareas y actividades requeridas en el estudio (Peñalosa Castro, 2010).

Jenkins (2006) y Tyner et al. (2008), citados por Dussell (2010), enfatizan las enormes posibilidades que habilitan los nuevos medios para la construcción de conocimientos. Estos autores hablan de *affordances* (permisibilidades): acciones y procedimientos que permiten nuevas formas de interacción, más participativas y creativas. Estos nuevos medios han permitido la formación de comunidades virtuales, que son los nuevos escenarios de la educación a distancia. En estos espacios, las personas interactúan y se conocen, aunque no haya presencialidad, y construyen nuevos conocimientos mediante la reflexión conjunta (García Aretio, 2009). La tecnología que ofrece soporte a estas comunidades virtuales hace que la interactividad sea ilimitada, ya que propicia complejos procesos de interacción, a la vez que facilita la comunicación entre todos sus miembros y con ello la transferencia de conocimientos a velocidades hasta hace poco impensables (Cabero Almenara, 2007).

El modelo centrado en las interacciones o interactivo está basado en el constructivismo social y promueve la colaboración y la construcción del conocimiento en red. Las investigaciones en el área avalan que los aprendizajes se dan en gran medida gracias a la interacción de los estudiantes con los profesores, los materiales didácticos y los propios alumnos. La interacción y la interactividad son elementos destacados para el funcionamiento efectivo de las comunidades de aprendizaje en línea (Gilbón y Contijoch, 2005).

La interacción aparece entonces como un elemento clave en la educación a distancia. Siguiendo a Berridi Ramírez et al. (2015), numerosos autores son los que afirman que los procesos de interacción son fundamentales para los entornos educativos a distancia o mediados por tecnología. Como señala Cantaluppi (2005), con base en un estudio de las investigaciones sobre rendimiento académico y educación a distancia realizadas entre 1986 y 2004, las plataformas virtuales permiten establecer

ambientes de aprendizaje altamente interactivos con posibilidades de interacción entre los miembros de la comunidad virtual que fortalecen la acción de la tutoría y producen un efecto positivo sobre el rendimiento.

## Metodología

Siguiendo una metodología similar a la aplicada por Berridi Ramírez et al. (2015), se especifican dos fases del procedimiento:

1. adaptación del instrumento al caso de estudio.
2. validación de la escala mediante técnicas estadísticas.

### Adaptación al caso de estudio

Con ayuda de docentes de la asignatura Microeconomía I del CBD y expertos en educación a distancia, la escala de Berridi Ramírez et al. (2015) fue reformulada adaptando la redacción de los ítems de acuerdo a los modismos propios del lenguaje de los alumnos argentinos y agregando ítems de manera tal que contemplaran las características particulares de la interacción bajo b-learning en el caso de estudio. Quedó especificado así un modelo de medida con tres factores latentes: interacción alumnos-profesores (IP), interacción alumnos-materiales (IM) e interacción alumnos-alumnos (IA), con 12, 10 y 8 ítems para cada uno respectivamente.

### Validación de la escala mediante técnicas estadísticas

Se realizó un estudio para evaluar la validez del instrumento de medición con una muestra no aleatoria de 170 estudiantes. Siguiendo a Cupani (2012), una vez recopilados los datos se hizo un análisis de correlación entre los ítems de cada factor (sin hallar casos con coeficientes de correlación mayores a 0,85). Con este procedimiento se asegura que la relación entre los componentes del factor en cuestión no sea de grado tal que haga redundante la inclusión de alguna variable. También se aplicó un análisis de componentes principales para cada latente con sus respectivos ítems con el objetivo de evaluar su relevancia en el modelo. Como resultado de este proceso se decidió descartar un ítem de IP que presentó carga factorial menor a 0.40. Luego se llevó a cabo un análisis de fiabilidad (alfa de Cronbach) para cada factor y la escala total.

Posteriormente, se intentó estimar un modelo de análisis factorial confirmatorio (AFC) mediante máxima verosimilitud. Primero fue necesario someter a comprobación la normalidad de los datos. Para ello, analizamos la simetría y curtosis de cada variable. Según Cupani (2012), los valores entre +1 y -1 se consideran excelentes y aquellos inferiores a 0.60 son adecuados. De no cumplirse la normalidad, se recomienda la transformación de variables con los métodos de raíz cuadrada, logaritmo o inversa. En nuestro caso, no se pudo verificar la normalidad y las variables discretas con escala tipo Likert porque no permiten transformaciones como las recomendadas. Se consideró que esta complicación podría sortearse estimando mediante la técnica de libre distribución asintótica, pero Cupani (2012) advierte que la muestra debe contener al menos 500 observaciones, quedando por tanto también descartada esta opción de estimación.

Finalmente, se recurrió el método bootstrap de remuestreo, el que permite ampliar artificialmente el número de observaciones de la muestra (Lara Hormigo, 2014), haciendo posible la estimación del modelo de AFC por máxima verosimilitud. Para mejorar la bondad del ajuste, se realizó una post-estimación con la técnica de modificación de índices.

Todo el procesamiento de los datos fue realizado con el software Stata 13.

## Resultados y análisis

Como resultado de la fase de adaptación de la escala al caso de estudio, se elaboró un cuestionario dividido en tres partes, una para cada tipo de interacción contemplada, con un total de 30 ítems en forma de afirmaciones tipo Likert, cada uno con cinco opciones de respuesta en una escala de 1 (casi nunca) a 5 (casi siempre). Estos ítems se presentan en las Tablas 1 a 3.

Tabla1: Ítems de interacción con los profesores/tutores

1	He podido resolver dudas sobre los temas de la materia, gracias a la ayuda recibida de los profesores/tutores.
2	Los profesores/tutores acompañaron mi proceso formativo.
3	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades para resolver un ejercicio o actividad.
4	Los profesores/tutores motivaron mi aprendizaje.
5	Las respuestas de los profesores/tutores me hicieron reflexionar sobre lo aprendido.
6	Las intervenciones de los profesores/tutores en los foros del aula virtual fueron claras.
7	Recibí explicaciones de mis errores por parte de los profesores/tutores, cuando me mostraron exámenes parciales.
8	Los profesores/tutores intervinieron constantemente en los foros para resolver problemas y dudas.
9	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades administrativas o técnicas.
10	Cuando los ejercicios eran difíciles de resolver los profesores/tutores proporcionaron ayuda.
11	Asistí a las clases prácticas presenciales.
12	Asistí a los horarios de consulta presenciales ofrecidos por los profesores/tutores.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Items de interacción con los materiales didácticos

1	El contenido de los materiales de estudio y de la plataforma me <u>facilitaron</u> el estudio.
2	Los materiales del curso y la plataforma fueron fáciles de comprender.
3	Los contenidos en diferentes formatos (impresos, digitales, textuales, planillas de cálculo, etc.) fueron de apoyo para aprender los temas.
4	La diversidad de los materiales didácticos fue adecuada para la comprensión de los temas.
5	Los ejercicios y actividades de aprendizaje fueron adecuados para los contenidos del curso.
6	Encontré información en los materiales y en la plataforma para realizar los ejercicios.
7	Encontré información en los materiales y en la plataforma para resolver dudas.
8	La información en los materiales de estudio y en la plataforma fue suficiente para presentarme en los exámenes parciales.
9	Las evaluaciones parciales estuvieron relacionadas con los contenidos de los materiales de estudio y la plataforma.
10	Encontré información en la plataforma para organizar mi estudio.

Fuente: Elaboración propia

Tabla3: Items de interacción con otros compañeros del curso

1	Entre compañeros nos apoyamos para realizar los ejercicios o actividades.
2	Pude conocer a los compañeros con los que compartí la materia.
3	El intercambio en la plataforma con mis compañeros, me ayudó para el aprendizaje.
4	Cuando me contacté con otros compañeros a través de la plataforma, fue para realizar alguna actividad o ejercicio de la materia.
5	Las participaciones de mis compañeros en los foros de la plataforma, me ayudaron a entender los temas de la materia.
6	Los alumnos del curso colaboramos entre nosotros para resolver ejercicios o actividades.
7	Los alumnos del curso, en general, participaron activamente en la plataforma para aprender.
8	Cuando tuve dificultad para comprender los contenidos, recibí apoyo de mis compañeros.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la fase de validación estadística, en las Tablas 4 a 7, se ofrecen los resultados del análisis de fiabilidad (alpha de Cronbach) para cada sub-escala y la escala total. Este análisis permite evaluar la capacidad que tiene el instrumento para medir el constructo o la dimensión teórica de interés a través del conjunto de ítems propuestos. En otras palabras, sirve para evaluar en qué grado el instrumento mide aquello que pretende medir, en nuestro caso los niveles de los diferentes tipos de interacción. La medida de esta fiabilidad mediante el alpha de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch y Comer, 1988). Cuanto más cerca se encuentre el valor del índice alpha a 1, mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. Por convención, el valor mínimo de aceptación para este índice es 0.75. De los resultados del análisis se puede afirmar que la fiabilidad es excelente, tanto para cada factor como para la escala total. Esto significa que el cuestionario realizado a los estudiantes es estadísticamente válido para obtener mediciones de los niveles de interacción que en el curso fueron alcanzados en los tres tipos de interacciones contempladas: profesores-alumnos (IP), materiales-alumnos (IM) y alumnos-alumnos (IA).

Tabla 4: Análisis de fiabilidad para la escala de interacción profesores-alumnos

Item	Obs	Sign	item-test	item-rest	interitem	Alpha
			corr.	corr.	cov.	
IP01	170	+	0.9054	0.8824	0.8081432	0.9314
IP02	170	+	0.8916	0.8664	0.8169239	0.9322
IP03	170	+	0.8703	0.8375	0.8078184	0.9329
IP04	170	+	0.8518	0.8165	0.8191422	0.9339
IP05	170	+	0.8176	0.7754	0.828653	0.9355
IP06	170	+	0.7285	0.6701	0.8527733	0.9396
IP07	170	+	0.7307	0.6705	0.8477921	0.9396
IP08	170	+	0.7648	0.7106	0.8380709	0.9381
IP09	170	+	0.8256	0.7836	0.8220041	0.9352
IP10	170	+	0.8911	0.8666	0.8212817	0.9324
IP11	170	+	0.5863	0.4787	0.86266	0.951
Test scale = mean (unstandardized ítems)					0.8295693	<b>0.942</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Análisis de fiabilidad para la escala de interacción materiales-alumnos

Item	Obs	Sign	item-test	item-rest	interitem	Alpha
			corr.	corr.	cov.	
IM01	170	+	0.8716	0.835	0.9127664	0.9533
IM02	170	+	0.9018	0.8748	0.9133542	0.9515
IM03	170	+	0.8839	0.8546	0.9317941	0.9525
IM04	170	+	0.8557	0.818	0.9312527	0.9539
IM05	170	+	0.838	0.8018	0.9602487	0.9547
IM06	170	+	0.8469	0.8087	0.9403585	0.9543
IM07	170	+	0.8467	0.8082	0.9397803	0.9543
IM08	170	+	0.8581	0.8232	0.9410256	0.9537
IM09	170	+	0.8221	0.7814	0.9590884	0.9554
IM10	170	+	0.815	0.7653	0.9349596	0.9563
Test scale = mean (unstandardized ítems)					0.9364629	<b>0.9584</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Análisis de fiabilidad para la escala de interacción alumnos-alumnos

Item	Obs	Sign	item-test	item-rest	interitem	Alpha
			corr.	corr.	cov.	
IA01	170	+	0.8412	0.787	1.256728	0.9249
IA02	170	+	0.7368	0.6532	1.318027	0.9347
IA03	170	+	0.8894	0.8524	1.243949	0.9204
IA04	170	+	0.8282	0.7666	1.247752	0.9265
IA05	170	+	0.8034	0.7391	1.282842	0.9284
IA06	170	+	0.8711	0.8243	1.227305	0.9221
IA07	170	+	0.7825	0.7207	1.326591	0.9297
IA08	170	+	0.879	0.8347	1.221862	0.9213
Test scale = mean (unstandardized ítems)					1.265632	<b>0.9347</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Análisis de fiabilidad para la escala total de interacción

Test scale = mean (unstandardized items)	
Average interitem covariance:	0.755532
Number of items in the scale:	29
Scale reliability coefficient:	<b>0.9656</b>

Fuente: Elaboración propia

Debe advertirse que, en el caso de la escala total, su alpha de Cronbach supera el valor 0.95. De acuerdo a la literatura, esto podría ser señal de la presencia de ítems redundantes. Sin embargo, es probable que ello se deba a que la escala total está compuesta por más de veinte ítems y esto podría causar una sobre-estimación de su consistencia interna. Oviedo y Campo Arias (2005) señalan que el coeficiente alfa de Cronbach es más fidedigno cuando se calcula a una escala de veinte ítems o menos. Las escalas mayores que miden un sólo constructo pueden dar la falsa impresión de una gran consistencia interna cuando realmente no la poseen. Oviedo y Campo Arias (2005) también señalan que el alpha de Cronbach tiene gran utilidad cuando se usa para determinar la consistencia interna de un instrumento con un único dominio o dimensión, lo cual significa que este coeficiente se debe emplear para conocer la consistencia interna en escalas unidimensionales, no en escalas multidimensionales. En el nuestro, significa que el alpha de Cronbach es una medida válida de la consistencia interna para cada una de las tres dimensiones (IP, IM e IA), pero no para la escala total de interacción. Por lo tanto, los índices relevantes a nuestros fines son los presentados en las Tablas 4 a 6 que muestran excelentes resultados.

A continuación, en la Tabla 8, se ofrecen los resultados del AFC llevado a cabo de acuerdo a la metodología indicada en la sección anterior. Como puede observarse en esta tabla, todas las cargas factoriales resultaron significativas, señal de validez convergente. Esto significa que los ítems propuestos son válidos para capturar, en forma conjunta, el tipo de interacción que intentan medir.

Tabla 8: Análisis factorial confirmatorio (coeficientes estandarizados)

		Obs. coef.	p-value
<b>Factor I. Interacciones alumnos-profesores</b>			
IP01	He podido resolver dudas sobre los temas de la materia, gracias a la ayuda recibida de los profesores/tutores	0.915	0.000
IP02	Los profesores/tutores acompañaron mi proceso formativo	0.905	0.000
IP03	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades para resolver un ejercicio o actividad	0.865	0.000
IP04	Los profesores/tutores motivaron mi aprendizaje	0.835	0.000
IP05	Las respuestas de los profesores/tutores me hicieron reflexionar sobre lo aprendido	0.780	0.000
IP06	Las intervenciones de los profesores/tutores en los foros del aula virtual fueron claras	0.693	0.000
IP07	Recibí explicaciones de mis errores por parte de los profesores/tutores, cuando me mostraron exámenes parciales	0.697	0.000
IP08	Los profesores/tutores intervinieron constantemente en los foros para resolver problemas y dudas	0.730	0.000
IP09	Recibí apoyo de los profesores/tutores cuando tuve dificultades administrativas o técnicas	0.799	0.000
IP10	Cuando los ejercicios eran difíciles de resolver los profesores/tutores proporcionaron ayuda	0.895	0.000
IP11	Asistí a las clases prácticas de apoyo presencial	0.501	0.000
<b>Factor II. Interacciones alumnos-materiales</b>			
IM01	El contenido de los materiales de estudio y de la plataforma me facilitaron el estudio	0.830	0.000
IM02	Los materiales del curso y la plataforma fueron fáciles de comprender	0.888	0.000
IM03	Los contenidos en diferentes formatos (impresos, digitales, textuales, planillas de cálculo, etc.) fueron de apoyo para aprender los temas	0.888	0.000
IM04	La diversidad de los materiales didácticos fue adecuada para la comprensión de los temas	0.859	0.000
IM05	Los ejercicios y actividades de aprendizaje fueron adecuados para los contenidos del curso	0.824	0.000
IM06	Encontré información en los materiales y en la plataforma para realizar los ejercicios	0.797	0.000
IM07	Encontré información en los materiales y en la plataforma para resolver dudas	0.792	0.000
IM08	La información en los materiales de estudio y en la plataforma fue suficiente para presentarme en los exámenes parciales	0.844	0.000
IM09	Las evaluaciones parciales estuvieron relacionadas con los contenidos de los materiales de estudio y la plataforma	0.809	0.000
IM10	Encontré información en la plataforma para organizar mi estudio	0.772	0.000
<b>Factor III. Interacciones alumnos-alumnos</b>			
IA01	Entre compañeros nos apoyamos para realizar los ejercicios o actividades	0.767	0.000
IA02	Pude conocer a los compañeros con los que compartí la materia	0.624	0.000
IA03	El intercambio en la plataforma con mis compañeros, me ayudó para el aprendizaje	0.893	0.000
IA04	Cuando me contacté con otros compañeros a través de la plataforma, fue para realizar alguna actividad o ejercicio de la materia	0.799	0.000
IA05	Las participaciones de mis compañeros en los foros de la plataforma, me ayudaron a entender los temas de la materia	0.851	0.000
IA06	Los alumnos del curso colaboramos entre nosotros para resolver ejercicios o actividades	0.818	0.000
IA07	Los alumnos del curso, en general, participaron activamente en la plataforma para aprender	0.787	0.000

Covarianzas		
<u>cov(e.IP04,e.IP05)</u>	0.45684	0.000
<u>cov(e.IP06,e.IP08)</u>	0.573772	0.000
<u>cov(e.IA01,e.IA02)</u>	0.505698	0.000
<u>cov(e.IA05,e.IA08)</u>	-0.560209	0.000
<u>cov(e.IM01,e.IM02)</u>	0.463769	0.000
<u>cov(e.IM05,e.IM09)</u>	0.3853	0.000
<u>cov(e.IM06,e.IM07)</u>	0.488531	0.000
<u>cov(e.IM07,e.IM10)</u>	0.270021	0.027
<u>cov(IP,IA)</u>	0.50617	0.000
<u>cov(IP,IM)</u>	0.831536	0.000
<u>cov(IA,IM)</u>	0.625164	0.000

Fuente: Elaboración propia

En la última parte de la Tabla 8, se destaca que las correlaciones entre los tres factores del modelo (0.5061, 0.8315 y 0.6251) ofrecen prueba de la validez divergente entre ellos. Se comprueba así que las tres sub-escalas propuestas sirven para medir características diferentes de interacción. Es decir, se verifica la validez del modelo teórico de base por el cual se supone que la interacción puede ser explicada por tres dimensiones (IP, IM e IA).

Por último, en la Tabla 9, se presentan las estadísticas de bondad de ajuste obtenidos con el modelo estimado. Siguiendo las recomendaciones de Schermelleh-Engel y Moosbrugger (2003), los valores observados de los índices RMSEA y SRMR muestran un ajuste aceptable. En el caso del índice CFI, su valor está un poco por debajo del valor mínimo aceptado (0.95). Estos resultados reafirman empíricamente la validez del modelo teórico utilizado para describir los niveles y tipos de interacción del caso bajo estudio.

Tabla 9: Estadísticos de bondad de ajuste

<u>Fit statistic</u>	<u>Value</u>	<u>Description</u>
RMSEA	0.088	Root mean squared error of approximation
CFI	0.904	<u>Comparative fit index</u>
SRMR	0.062	Standardized root mean squared residual

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones finales

El objetivo de esta investigación era proponer una escala que sirviera para cuantificar los procesos de interacción que se desarrollan bajo el modelo educativo de b-learning practicado en el CBD de la FCE-UNC. A tal fin y en una primera etapa del trabajo, fue modificado un instrumento de Berridi

Ramírez et al. (2015) elaborado para medir la interacción en contextos de e-learning. Luego, en una segunda instancia, la escala adaptada fue validada mediante técnicas estadísticas de ecuaciones estructurales utilizando datos de una muestra de alumnos del curso de Microeconomía I del CBD del primer semestre académico de 2016.

Los resultados demuestran consistencia interna para cada uno de los factores analizados de interacción: profesores-alumnos, materiales-alumnos y alumnos-alumnos. Las estimaciones del modelo de medida resultaron satisfactorias reportando aceptables índices de bondad de ajuste. Todo esto evidencia que el instrumento propuesto es confiable y útil para obtener indicadores de interacción en cursos con modalidad b-learning del CBD de la FCE-UNC o similares, es decir, en asignaturas de carreras de grado que utilicen una plataforma tipo LMS como espacio principal para los procesos de enseñanza y aprendizaje, combinado con encuentros tutoriales, horarios de consulta y evaluaciones presenciales. Las mediciones que se obtengan con la escala propuesta podrían ser aplicadas, por ejemplo, en investigaciones que persigan identificar el impacto de los procesos de interacción sobre otras variables de interés educativo tales como el desempeño académico, cuya asociación con los niveles de interacción en entornos de aprendizaje apoyados por la tecnología es destacada por la literatura.

### Referencias bibliográficas

- ABARCA AMADOR, Y. (2014). La interacción tutor-estudiante en ámbitos de educación a distancia. *Revista de Lenguas Modernas*, 20, 285-294. Recuperado de: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/14984/14247> [26/03/2017]
- BARBERÁ, E., BADIA, A. Y MONIMÓ, J. (2001). *La incógnita de la educación a distancia*. Barcelona, España: Horsori.
- BERNARD, R., ABRAMI, P., BOROKHOVSKI, E. Y WADE, C. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational Research*, 79(3), 1243-1290. Recuperado de: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0034654309333844> [26/03/2017]
- BERRIDI RAMÍREZ, R., MARTÍNEZ GUERRERO, J. I. Y GARCÍA CABRERO, B. (2015). Validación de una escala de interacción en contextos virtuales de aprendizaje. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(1), 116-129. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/440> [26/03/2017]
- BLANCH, N., ANDREONE, A., BRAVINO, L., MARGARÍA, O., MONTERO, L. Y JUÁREZ, M. A. (2013). Evaluación del sistema de educación a distancia en la Facultad de Ciencias Económicas de Córdoba. Ponencia presentada en: XLI Coloquio Argentino de Estadística. Mendoza, Argentina: Sociedad Argentina de Estadística.
- CABERO ALMENARA, J. (2007). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *Eduweb*, 1(1), 5-38. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol1n1/art1.pdf> [26/03/2017]
- CABERO ALMENARA, J. Y LLORENTE CEJUDO, M. C. (2007). La interacción en el aprendizaje en red: uso de herramientas, elementos de análisis y posibilidades educativas. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 97-123. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/995/912> [26/03/2017]

- CANTALUPPI, R. F. (2005). Rendimiento académico y abandono en la educación Superior a distancia – 2da. y última parte. *ReDiU CMN*, 3(11), 1-14. Recuperado de: [http://rediu.colegiomilitar.mil.ar/esp/ediciones/0312/articulos\\_originales/ReDiU\\_0312\\_art1-Rendimiento\\_Academico\\_Parte2.pdf](http://rediu.colegiomilitar.mil.ar/esp/ediciones/0312/articulos_originales/ReDiU_0312_art1-Rendimiento_Academico_Parte2.pdf) [26/03/2017]
- CUPANI, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis*, 1, 186-199. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/tesis/article/view/2884> [26/03/2017]
- DUSSELI Y QUEVEDO, L. A. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Documento Básico del VI Foro Latinoamericano de Educación. Buenos Aires, Argentina: Santillana. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/escuelas/humanidades/actividades/latapi/docs/Dussel-Quevedo.pdf> [26/03/2017]
- FAINHOLC, B. (2008). La calidad en la educación continúa siendo un tema muy complejo. *Revista de Educación a Distancia*, 12, 1-7. Recuperado de: <http://www.um.es/ead/red/12/fainholc.pdf> [26/03/2017]
- GARCÍA ARETIO, L. (2006). La educación a distancia: De la teoría a la práctica. Barcelona, España: Editorial Ariel Educación.
- GARCÍA ARETIO, L. (Coord.) (2009), Concepción y tendencias de la educación a distancia en América Latina. Documento de Trabajo N° 2. Madrid, España: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article6207=> [26/03/2017]
- GARCÍA, C. M. Y PERERA H. (2007). Comunicación y aprendizaje electrónico: la interacción didáctica en los nuevos espacios de aprendizajes. *Revista de Educación*, 343, 381-429. Recuperado de: [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/29199/Comunicacion\\_y\\_aprendizaje\\_electronico.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/29199/Comunicacion_y_aprendizaje_electronico.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [26/03/2017]
- GILBÓN, D. M. Y CONTIJOCH, M. C. (2005). Interacción e interactividad en cursos en línea. Ponencia presentada en: Encuentro Internacional de Educación Superior. México: Virtual Educa. En línea: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19419&dsID=n03gilbon05.pdf> [12/08/2016]
- JENKINS, H. (2006). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century. White Paper. MacArthur Foundation. Recuperado de: [https://www.macfound.org/media/article\\_pdfs/JENKINS\\_WHITE\\_PAPER.PDF](https://www.macfound.org/media/article_pdfs/JENKINS_WHITE_PAPER.PDF) [26/03/2017]
- MONETA PIZARRO, A., MONTERO, L., LASPINA, M., DANIELE BARRA, C. Y SOFFIETTI, F. (2016). Uso de indicadores de learning analytics como predictores del desempeño académico de alumnos a distancia de Ciencias Económicas de la UNC. Ponencia presentada en: 7mo. Seminario Internacional de Educación a Distancia. Santa Fe, Argentina: Red Universitaria de Educación a Distancia Argentina (RUEDA).
- LARA HORMIGO, A. (2014). Introducción a las ecuaciones estructurales en AMOS y R. Tesis. Granada, España: Universidad de Granada. Recuperado de: [http://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201314/tfm1314/tfm-septiembre1314/memoriamastrantonio\\_lara\\_hormigo/](http://masteres.ugr.es/moea/pages/curso201314/tfm1314/tfm-septiembre1314/memoriamastrantonio_lara_hormigo/) [25/03/2017]
- OVIEDO, H. C. Y CAMPO-ARIAS, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf> [25/03/2017]
- PENSA, D. Y ARONICA, S. (2010). Estudio Evaluativo sobre el Ciclo Básico a Distancia de la Facultad de Ciencias

- Económicas: Análisis de los procesos innovadores en el dictado y sus resultados. Informe de investigación. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.
- PEÑALOSA CASTRO, E. (2010). Evaluación de los aprendizajes y estudio de la interactividad en entornos en línea: un modelo para la investigación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 13(1), 17-38. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/886/807> [26/03/2017]
- SCHERMELLEH-ENGEL, K. Y MOOSBRUGGER, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/251060246\\_Evaluating\\_the\\_Fit\\_of\\_Structural\\_Equation\\_Models\\_Tests\\_of\\_Significance\\_and\\_Descriptive\\_Goodness-of-Fit\\_Measures](https://www.researchgate.net/publication/251060246_Evaluating_the_Fit_of_Structural_Equation_Models_Tests_of_Significance_and_Descriptive_Goodness-of-Fit_Measures) [26/03/2017]
- TYNER, K. (2008). Breaking out and fitting in: Strategic uses of digital literacies by youth. ESRC Seminar Series on The educational and social impact of new technologies on young people in Britain. Paper 3. Londres, Inglaterra: London School of Economics and Political Science. Recuperado de: <http://www.lse.ac.uk/media@lse/WhosWho/AcademicStaff/SoniaLivingstone/pdf/Seminar%20ESRC/seminar3.pdf> [26/03/2017]
- WELCH, S. Y COMER, J. (1988). *Quantitative Methods for Public Administration: Techniques and Applications*. Universidad de Virginia, Charlottesville, Virginia, USA: Editorial Books/Cole Publishing Co.

# Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario

## Influence of context on the development of pedagogical technological knowledge of content (TPACK) of a university professor

**Norma Viviana González**  
Universidad Nacional de La Plata, Argentina.  
E-mail: nvgonzal@hotmail.com

### Resumen

El conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) describe la compleja interacción entre contenido, pedagogía y tecnología. Una parte indispensable del marco conceptual es el contexto, definido como una jerarquía de factores: microcontexto, mesocontexto y macrocontexto. Este estudio buscó, en particular, caracterizar los componentes e interacciones del contexto de una profesora universitaria. Se implementaron una encuesta, una entrevista y la observación de clases. La profesora mostró, en general, una actitud positiva hacia la inclusión de tecnologías en las aulas. Las prescripciones metodológicas del microcontexto influyen el desarrollo de su TPACK y las capacitaciones ofrecidas en su mesocontexto resultan insuficientes. En el macrocontexto se aprecia una baja coordinación entre las políticas nacionales y las de las universidades. El desarrollo efectivo del TPACK de los docentes encuentra, en el conocimiento del contexto, un punto de partida para planificar y desarrollar acciones conducentes a la integración efectiva de la tecnología en la educación superior.

Palabras clave: conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK); contexto; profesor universitario.

### Abstract

The technological pedagogical content knowledge (TPACK) describes the complex interaction between content, pedagogy and technology. An indispensable part of the conceptual framework is the context, defined as a hierarchy of factors: microcontext, mesocontext and macrocontext. In particular, this study sought to characterize the components and interactions of the context of a university professor. A structured survey, a personal interview and classroom observations were implemented. In general, the professor showed a positive attitude towards the inclusion of technologies in the classroom. The methodological prescriptions of the microcontext for her work influence the development of their TPACK. The training generated within the mesocontext is insufficient for this experienced professor. The macrocontext shows a low coordination between the national and university policies. The effective development of teachers' TPACK finds in the knowledge of the context a starting point to plan and develop actions leading to the effective integration of technology in higher education.

Key words: technological pedagogical content knowledge (TPACK); context; university professor.

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

GONZÁLEZ, N. (2017). Influencia del contexto en el desarrollo del conocimiento tecnológico pedagógico del contenido (TPACK) de un profesor universitario *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 42-55.

## Introducción

Los conocimientos procedentes de diferentes ámbitos, entre ellos el conocimiento sobre el aprendizaje y el pensamiento de los estudiantes, el conocimiento de la materia y, cada vez más, el conocimiento de la tecnología, inciden en la enseñanza eficaz (Marcelo García, Yot Domínguez y Perera Rodríguez, 2016).

En las últimas décadas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han incidido y modificado todos los aspectos de los sistemas sociales, entre ellos, el aspecto educativo (Pozuelo Echegaray, 2014). En la educación superior, las TIC han impactado con gran fuerza y caracterizan un momento en el que se encuentran presentes no sólo como herramientas didácticas sino también como parte de una de las competencias que los docentes deben desplegar en sus prácticas (Muñoz Carril et al., 2011; Pérez Lindo, 2012).

Koehler y Mishra (2006), sobre la base del trabajo fundante de Shulman (1986), elaboraron un marco en el que se describe la compleja interacción entre el contenido, la pedagogía y la tecnología. Este marco fue denominado conocimiento tecnológico-pedagógico del contenido (TPACK por sus iniciales en inglés: technology, pedagogy, and content knowledge); en este artículo, se adopta la denominación inglesa en miras de ofrecer a los lectores uniformidad en los términos respecto del idioma original, en el que se encuentra una extensa literatura.

Las diferentes disciplinas difieren en sus marcos organizativos, sus prácticas establecidas, los enfoques para el desarrollo del conocimiento y las formas de reconocer evidencias y pruebas. Sin embargo, aunque en el pasado bastaba el conocimiento de estos atributos disciplinares para afrontar la tarea docente en la Universidad, hoy en día sigue resultando ineludible pero no es suficiente. Es necesario además contar con saberes sobre las estrategias pedagógicas adecuadas a emplear en cada área de contenido y, en nuestro tiempo, el conocimiento sobre la tecnología. Desde este sentido, el TPACK de los profesores universitarios constituye el objeto de estudio en el marco de un proyecto de investigación mayor (González, 2012). Con el propósito de continuar la investigación de este tema, este trabajo continúa y profundiza un estudio de caso que exploró el TPACK de una profesora del nivel universitario de educación (González y Rossi, 2014b). Particularmente, se focaliza en el contexto y persigue, como objetivo general, identificar y caracterizar sus componentes e interacciones, para plantear acciones y políticas respecto del desarrollo efectivo del TPACK en profesores universitarios.

Las preguntas de investigación que guiaron este tramo del proyecto fueron: ¿qué componentes del TPACK pueden ser identificados en la enseñanza de un docente experimentado de histología? ¿Cómo incide el contexto en el desarrollo del TPACK de un docente universitario experimentado?

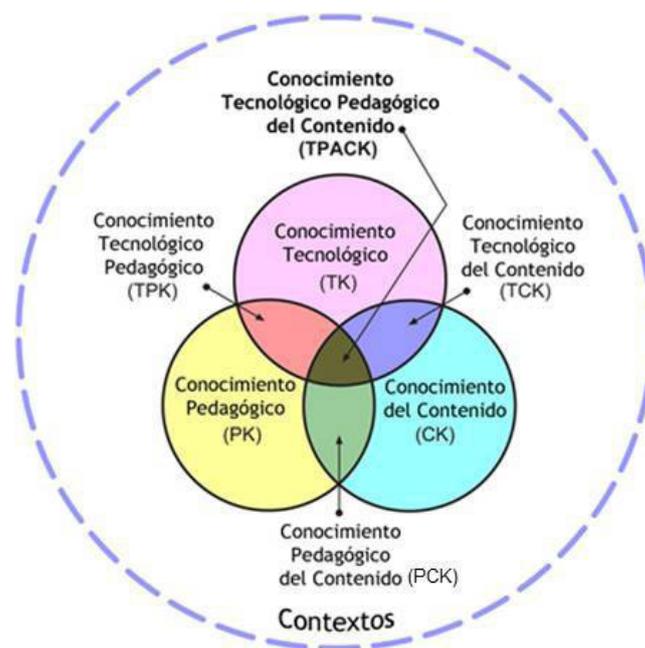
## Marco teórico

El marco conceptual TPACK integra la tecnología a los saberes de los profesores como un conocimiento complejo, multifacético y de naturaleza situada. Este modelo fue propuesto por Mishra y Koehler en el año 2006 y, en respuesta a su desarrollo, ha sido ampliado en varias oportunidades por estos autores (Harris, Mishra y Koehler, 2009; Koehler y Mishra, 2009; Koehler, Mishra y Cain, 2015) y otros investigadores, entre ellos Angeli y Valanides, (2009), Cox y Graham (2009) y Graham

(2011). Una versión traducida al castellano de la última actualización fue publicada recientemente en esta revista (Koehler, Mishra y Cain, 2015) por lo cual en este apartado se presentan de manera abreviada los rasgos primordiales de este constructo.

Como se aprecia en la Figura 1, cada uno de los tres componentes principales del conocimiento de los docentes -contenido, pedagogía y tecnología- se representan por círculos superpuestos en un diagrama de Venn. El conocimiento del contenido (CK) es el conocimiento de los docentes sobre los temas que hay que aprender o enseñar; resulta de importancia crítica en tanto los contenidos curriculares pueden ser áreas de discusión e incluso fuente de errores para sus estudiantes (Koehler et al., 2015). El conocimiento pedagógico (PK) se refiere a la comprensión de los profesores de las teorías cognitivas, sociales y de desarrollo del aprendizaje y la forma en que se aplicarán a los estudiantes en el aula. El conocimiento tecnológico (TK) es conocimiento sobre el empleo de herramientas y recursos tecnológicos que redundan en el empleo productivo de las tecnologías de la información en el trabajo y la vida cotidiana; también incluye la capacidad de adaptarse en forma permanente a los nuevos avances tecnológicos. Los autores reconocen que la conceptualización del TK no es una definición acabada y que debe considerarse más bien un conocimiento en evolución, a lo largo de la vida, resultado de la interacción generativa con la tecnología (Koehler et al., 2015).

Figura 1. Componentes del conocimiento técnico pedagógico del contenido (TPACK, su acrónimo en inglés), según Koehler y Mishra (2009).



Fuente: Reproducido con permiso, © 2012 de tpack.org; <http://tpack.org>.

La combinación de los componentes principales genera interacciones entre y dentro de estos cuerpos de conocimiento que poseen igual importancia para este modelo. Se trata de cuatro tipos de conocimiento aplicables a la enseñanza con tecnología: el conocimiento pedagógico del contenido (PCK), el conocimiento tecnológico del contenido (TCK) y el conocimiento tecnológico-pedagógico

(TPK) y el TPACK. El PCK se basa en la idea de Shulman (1986) y es consistente con ella; va más allá de la simple consideración de los contenidos y la pedagogía en forma aislada. El PCK reúne contenido y pedagogía en la comprensión de cómo los aspectos particulares de una materia se organizan, adaptan y representan para la instrucción.

El TCK alude a la comprensión sobre cómo el contenido y la tecnología se influyen y limitan entre sí y, además, cómo seleccionar y usar tecnologías para comunicar contenidos. Los docentes, al mismo tiempo que deben dominar la materia y disciplina/s que enseñan, precisan ser capaces de comprender la forma en que una tecnología particular puede cambiar la presentación de los contenidos. Así, los docentes deben comprender qué tecnologías específicas resultan más apropiadas para la enseñanza de un cierto contenido y cómo éste determina o aún cambia la tecnología o viceversa.

El TPK indica la comprensión de cómo cambian la enseñanza y el aprendizaje cuando se emplean ciertas herramientas tecnológicas. Para construir este conocimiento se necesita una comprensión más profunda acerca de las limitaciones y las posibilidades de las tecnologías inmediatamente percibidas por el usuario y los contextos disciplinarios dentro de los cuales esas tecnologías funcionan.

Finalmente, en la intersección de los tres círculos se encuentra el TPACK, un campo emergente de conocimientos, base de una buena enseñanza en la que los componentes nucleares -contenido, pedagogía y tecnología- existen en un estado de equilibrio dinámico que requiere de los docentes que compensen un cambio en cualquiera de uno los factores por modificaciones en los otros dos.

Koehler y Mishra (2009) sostienen que la enseñanza con tecnología no se produce de forma aislada sino que está situada. Desde su concepción, estos autores sostienen que los docentes necesitan desarrollar la flexibilidad necesaria para incorporar el conocimiento acerca de los estudiantes, la institución educativa, la infraestructura disponible y el medio ambiente a fin de enseñar eficazmente con tecnología. Así, incluyen al contexto como parte indispensable del marco conceptual TPACK lo que queda reflejado mediante la línea de puntos que enmarca a los siete dominios de conocimiento (Fig. 1). El contexto ha recibido mayor atención dentro del marco conceptual del TPACK sólo recientemente. Porras-Hernández y Salinas-Amescua (2013) señalan que, si bien el contexto es considerado un elemento importante en la integración de la tecnología a la enseñanza, su definición es ambigua y conlleva diferentes significados. A ello se suma que suele ser un elemento faltante en las investigaciones (Rosenberg y Koehler, 2015). De particular interés para este trabajo, se desarrolla este componente del TPACK en los próximos párrafos.

Porras-Hernández y Salinas-Amescua (2013) identifican dos dimensiones en el contexto: alcance y actores. Respecto del alcance plantean una jerarquía de factores que afectan el TPACK de los docentes: el macrotexto, el mesocontexto y el microcontexto. El macrocontexto es definido por condiciones sociales, políticas, tecnológicas y económicas; incluyen los rápidos avances tecnológicos en todo el mundo que requieren de un aprendizaje constante, así como las políticas nacionales y globales que, en el caso de la integración de la tecnología a la enseñanza, se vuelven particularmente relevantes. El mesocontexto se concreta en las condiciones sociales, culturales, políticas, organizacionales y económicas establecidas en una comunidad y la institución educativa; por ejemplo, las actitudes positivas o negativas que mantienen los directores de escuelas sobre el

uso de la tecnología para el aprendizaje y que influyen en su incorporación a las prácticas por parte de los docentes. El microcontexto abarca las condiciones para el aprendizaje que se dan en una clase; comprenden los recursos disponibles para las actividades de aprendizaje, las normas y políticas como también las expectativas, creencias, preferencias y objetivos que surgen cuando interactúan los docentes y los estudiantes.

Para dar cuenta de ciertos rasgos particulares del contexto de este estudio de caso, se dedican los siguientes párrafos al tratamiento de dos aspectos propios del macrocontexto: las políticas educativas públicas respecto de las TIC y su proceso de asimilación en las universidades argentinas tomadas en conjunto. Las políticas educativas públicas respecto de las TIC son abordadas por Forestello (2014). Esta investigadora señala que, en nuestro país, la incorporación de las TIC en la educación, desde su comienzo en la década de 1990, fue fragmentada, discontinua y con escasa coordinación entre la Nación y las provincias. La capacitación docente llevada adelante resultó errática y, en muchos casos, adoptó modalidades centradas en las habilidades instrumentales básicas que dejaban fuera las prácticas orientadas hacia aspectos pedagógicos. En las dos décadas siguientes convivieron varios programas de aplicación en el nivel de educación primaria y secundaria y, en 2010, se implementa un plan más abarcativo (Programa Conectar Igualdad, PCI). Las universidades, en el marco de diferentes convenios y al tiempo que incorporaban TIC en su funcionamiento, participaron en instancias de capacitación a docentes y en la evaluación del impacto de este programa.

Finkelievich y Prince (2006), en su investigación sobre las universidades argentinas en la sociedad del conocimiento, señalan que estas instituciones atraviesan tres etapas en la asimilación de las TIC: comienza en la experimentación, continúa con la integración y finaliza con la reinención. La etapa de experimentación es el momento en el que surgen esfuerzos aislados, espontáneos y voluntaristas de “campeones” que, con una actitud pionera y semejante a la de los emprendedores (entrepreneurs) utilizan aplicaciones simples, promotoras de las tecnologías. Este estadio inicial es calificado por Finkelievich y Prince como “casi personal”. En la segunda etapa, las acciones sobrevivientes comienzan a integrarse a otras áreas. Se escriben políticas, planes y programas que llevan a una paulatina centralización, coordinación e institucionalización, con responsables específicos. La tercera y última fase, la de la reinención, es el emergente de la interrelación de la tecnología, el capital humano y la gestión integral del conocimiento. En esta fase final, se cumplirían las promesas atribuidas a las TIC. Los autores citados sostienen que, bajo este modelo, el conjunto de las universidades argentinas, con algunas excepciones, se encuentran atravesando la primera etapa.

Otro aporte de Finkelievich y Prince (2006), que permite delinear un mesocontexto diferenciado para este estudio de caso, es su clasificación con respecto a las TIC de las instituciones de educación superior en tres categorías; así plantean que hay universidades adelantadas, emergentes y remisas. En la categoría adelantadas sitúan a las universidades que poseen estrategias explícitas con respecto a las TIC aunque no todas se hayan planteado estrategias integrales sino por sectores: administración, educación e investigación. Se encuentran actitudes positivas hacia las TIC entre los funcionarios administrativos, los docentes y los investigadores. El segundo tipo, emergente, se caracteriza por incorporar las TIC en el ámbito administrativo y comparten con las universidades adelantadas, aunque en menor grado, el dictado de cursos y/o carreras a distancia. No obstante se muestran actitudes

positivas hacia las TIC, estas universidades dejan su empleo en las clases presenciales librado a la iniciativa de los docentes. Las universidades pertenecientes a la categoría emergente, están más cerca de las adelantadas que de las remisas. Por último, la categoría remisas está integrada por universidades relativamente pequeñas que, en el marco de este estudio, se caracterizan por su aparente resistencia o escepticismo para utilizar las TIC, ya fuera por motivos presupuestarios o porque no las consideran importantes para las carreras que ofrecen.

En relación con la segunda dimensión del contexto, planteada por Porras-Hernández y Salinas-Amescua (2013), los principales actores son los docentes y los estudiantes, con sus características singulares que influyen en sus interacciones y en el aprendizaje. Sin dejar de lado las creencias epistemológicas y creencias de los docentes, estas autoras destacan además el valor del conocimiento docente acerca de actitudes, intereses, conocimientos previos, concepciones alternativas y otros aspectos en lo que llaman las características internas de los estudiantes, como también aquellas características externas que apuntan, entre otras, al valor asignado a la educación y al aprendizaje, el papel que deben desempeñar profesores y estudiantes, y la cultura de aprendizaje.

### **Metodología**

Se implementó una investigación cualitativa y descriptiva (Rodríguez Gómez y Valdeoriola Roquet, 2009). Para abordar de manera más completa la trama compleja del contexto en este estudio de TPACK que se propone identificar y describir los distintos elementos de los niveles involucrados, se realizó un estudio de caso único. En general, los estudios de caso se han empleado para destacar las realidades del contexto en las prácticas docentes y para examinar aspectos de la enseñanza o demostrar o ejemplificar las complicaciones que pueden surgir dentro del aula (Koehler, Mishra y Zellner, 2015).

### **Participante**

La profesora SG (seudónimo) participó inicialmente de un estudio anterior sobre el TPACK de un grupo de 15 docentes que desarrollan su quehacer como investigadores y docentes universitarios en las ciencias morfológicas (González y Rossi, 2014a). Estas ciencias son un conjunto de disciplinas que estudian la estructura de los organismos desde diferentes puntos de vista. El desarrollo tecnológico ha propiciado que estas ciencias, al igual que otras, hayan incrementado de forma acelerada su cuerpo de conocimientos. Esta profesora trabaja como docente e investigadora en una universidad pública. Cuenta con una antigüedad de 30 años.

La elección de SG para el estudio de caso se basó en su entusiasmo por el tema a lo que se suma que su trayectoria docente la inscribe en el grupo de docentes que Hervey (2015) identifica como aquel que, debe “desaprender” las prácticas establecidas, aprender el uso de nuevas tecnologías y habilidades pedagógicas para integrarlas a su conocimiento profesional pre-existente. Su permanencia en una única institución de Educación Superior ofreció la posibilidad de estudiar el contexto y aspectos de su evolución en el marco referencial del TPACK.

## Instrumentos

Las investigaciones empíricas sobre el TPACK utilizan diferentes instrumentos que han sido agrupados en cinco categorías: cuestionarios estructurados, cuestionarios abiertos, evaluaciones de desempeño, entrevistas y observaciones (Koehler, Shin y Mishra, 2011). Para este estudio se utilizaron un cuestionario, una entrevista personal y las observaciones de clase.

Entre los cuestionarios de auto-informe disponibles en la literatura, se analizaron varios instrumentos propuestos por investigadores de habla inglesa y española y se optó por el cuestionario elaborado por Schmidt et al. (2009). La versión traducida fue revisada por una profesora de lengua inglesa y luego discutida con especialistas en el tema respecto de su adecuación a los términos empleados en nuestro medio. Se realizó una prueba piloto y, tras algunos ajustes, se redactó la versión final.

El cuestionario empleado contiene un primer bloque de preguntas destinado a obtener información para caracterizar a los participantes (género, edad, título de grado, antigüedad en la docencia, formación y cargo docente). El segundo bloque de preguntas consiste en 28 ítems de cinco opciones, destinados a establecer el grado de acuerdo o desacuerdo. Los ítems 1-7 indagan sobre el TK; los ítems 8-10 recogen información sobre el CK y los ítems 11-18 acerca del PK. Los restantes ítems recaban información sobre el PCK, TCK, el TPK y el TPACK (ítems 18, 19, 20-24 y 25-28, respectivamente).

De los cuestionarios contestados en forma completa, se tomó el de la profesora SG como punto de partida para caracterizar su TPACK. Luego se entrevistó a la participante para profundizar en sus experiencias y representaciones en el uso de tecnologías. Adicionalmente, se observaron sus clases y se visitaron la página web de la institución y su aula virtual.

## Resultados

En referencia a su CK, esta docente declara poseer conocimientos disciplinares generados y afianzados en su trayectoria como docente e investigadora; estos conocimientos van de la mano de estrategias para su comprensión y para la aplicación de razonamientos científicos. Al autoevaluar su PK y PCK los considera suficientes; en la entrevista aclaró que considera a estos dominios menos desarrollados en comparación con su CK.

Los resultados de mayor interés con relación al objetivo general de este trabajo se refieren a los dominios en los cuales los componentes tecnológicos interactúan entre sí y con el contexto (TK, TCK, TPK y TPACK). De acuerdo a sus respuestas en la encuesta y entrevista vinculadas al TK, la profesora se mantiene actualizada y experimenta con diferentes tecnologías y se siente confiada en relación con su uso pero no se percibe capaz de resolver problemas técnicos sin ayuda. Considera que no conoce muchas herramientas tecnológicas; en la entrevista mencionó programas de ofimática (procesador de texto, planillas de cálculo) y otras más agrupadas según cómo las utiliza en su labor profesional o en sus actividades personales. En algunas clases prácticas, emplea un sistema de cámara acoplada a un microscopio óptico para proyectar las imágenes en una pantalla que todos los estudiantes observan de forma simultánea. Otros recursos tecnológicos utilizados para la docencia

son el microblogging institucional (Twitter) para comunicar novedades a sus estudiantes y el aula virtual de su curso. A esta última tuvimos acceso durante la entrevista y comentaremos sobre ella en la discusión. Utiliza programas para editar imágenes y presentar contenidos (PowerPoint®). Como investigadora ha recurrido al microscopio electrónico para obtener información detallada sobre células y tejidos; y software para capturar y analizar imágenes. Además de las herramientas anteriores, mencionó el uso del correo electrónico, chat, redes sociales, buscadores y páginas web para gestiones personales.

El TCK de nuestra profesora para el aula gira en torno a las herramientas antes mencionadas: sistemas de proyección y presentaciones PowerPoint® que considera pueden incidir productivamente en el diseño de estrategias de enseñanza y en la construcción de los aprendizajes. Para explicitar el carácter dinámico de procesos como la división celular o el desarrollo embrionario recurre a videos y animaciones. SG ha buscado colaboración de docentes de otras cátedras para escanear preparados histológicos y así poder incorporarlos en una sección de microscopía virtual en su aula virtual. Su conocimiento sobre cómo la tecnología puede facilitar la representación de contenidos específicos se extiende a su labor como investigadora. En la entrevista reconoció que las tecnologías digitales para el procesamiento de imágenes le han brindado la posibilidad de documentar sus hallazgos en las publicaciones de sus investigaciones con fotografías, tarea antes dificultosa y onerosa. De igual manera, estas posibilidades se extendieron a su participación en reuniones científicas.

En lo referente al TPK, SG se siente capaz de elegir herramientas tecnológicas para mejorar el enfoque de enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes en algún tema en particular. Las clases prácticas observadas consistieron en la presentación a los estudiantes de los contenidos básicos realizada mediante una proyección en PowerPoint® y la descripción de aspectos relevantes de los preparados histológicos. Tras la introducción, los estudiantes trabajaron con los microscopios y el material histológico. En otra de las clases, esta docente organizó una actividad grupal: el recuento de glóbulos blancos en un frotis de sangre, utilizando el sistema de cámara- microscopio óptico-pantalla. Los estudiantes participaron de manera entusiasta y manifestaron su agrado y motivación en esta tarea alternativa a la rutina de observación. Esta actividad señala un rasgo destacado del TPK de esta docente: el desarrollo de la creatividad empleando las herramientas disponibles para resignificarlas con propósitos pedagógicos específicos. Finalmente, el TPACK auto-informado por SG la muestra con confianza en sus capacidades para seleccionar herramientas tecnológicas y combinarlas adecuadamente con contenidos específicos y enfoques de enseñanza particulares como también colaborar con colegas en esas actividades.

## Discusión

La profesora mostró, en general, una actitud positiva hacia la tecnología y su inclusión en las aulas. SG asoció el contenido curricular que enseña con su percepción sobre cómo sus estudiantes aprenden mejor y las formas en que diferentes tecnologías pueden ser utilizadas para una enseñanza efectiva en el tiempo disponible.

En tanto el TPACK es un conocimiento influido por factores contextuales (Koehler y Mishra 2006; Harris y Hofer, 2011; Porrás-Hernández y Salinas-Amescua, 2013, Rosenberg y Koehler, 2015),

a los fines de este trabajo, se encuadra al microcontexto a través de los factores y las condiciones en que se desarrolla la labor de SG tanto en el aula presencial como virtual, al mesocontexto en relación con las instituciones educativas (universidad y facultad) y al macrocontexto en términos de las políticas públicas de la Argentina en torno a la inclusión de TIC en la enseñanza.

Algunas cuestiones surgidas en la entrevista permitieron identificar elementos del microcontexto en que SG desarrolla su quehacer profesional. Al reflexionar sobre el uso de herramientas tecnológicas en el aula, expresó “En realidad es desde la carencia, los elementos tecnológicos disponibles para el aula son pocos: microscopios y cañón, este último viene a reemplazar al retroproyector.” El recorrido por su aula virtual mostró la presentación de la materia, cronograma de actividades, temarios detallados para cada clase, transparente virtual para comunicar novedades, listado de sitios web relevantes y documentos elaborados por los docentes (guía de observación de preparados histológicos, actividades a resolver en clase presencial, un glosario y actividades optativas de autoevaluación). Se trata entonces, de un aula que apela principalmente a los módulos transmisivos de la plataforma telemática para gestionar contenidos e información y ofrecer algunas actividades online a los estudiantes. En lo referente a su participación en este espacio virtual, SG comentó que su gestión es reducida, debido al tiempo que insume y a las exigencias que le impone la organización de las actividades presenciales. Además, percibe que sus capacidades de gestión de Moodle, adquiridas mayoritariamente por formación autodidacta, no resultan efectivas. Estas tareas en el aula virtual son realizadas por un miembro más joven de su equipo docente.

Otro recurso factible de utilizar para las actividades de aprendizaje en esta disciplina es la microscopía virtual; sobre su uso se cuenta con distintas experiencias en universidades que muestran su efectividad y eficiencia en aulas presenciales y sitios web educativos (Paulsen et al., 2010). Durante la entrevista SG se manifestó a favor de esta tecnología sólo como extensión del aula presencial debido a dos motivos. Un motivo es el modelo presencial de su Facultad que pauta la obligatoriedad de la asistencia a clase para los estudiantes; el otro motivo, el considerar indispensable la interacción entre docentes y estudiantes en las clases prácticas. Adicionalmente comentó que, al depender de la colaboración informal de otros docentes, la incorporación de estos materiales virtuales es lenta y cubre sólo una fracción de los preparados histológicos que se utilizan en el curso. Estos preparados aún no han sido incorporados al aula virtual y están a disposición de los estudiantes en algunas computadoras de la biblioteca de la Facultad. La falta de financiamiento para la creación de este recurso enlentece su generación al tiempo que limita el acceso a los estudiantes a estos materiales que son parte de la base para construir sus aprendizajes.

En términos del mesocontexto, la profesora comentó que su casa de estudios cuenta con una página institucional y ha adoptado el sistema SIU de gestión académica que brinda servicios a alumnos (por ejemplo, inscripción a las materias, registro académico), docentes (acceso a información sobre sus cursos, inscriptos, actas de examen, etc.), usuarios administrativos y autoridades. La inclusión de tecnologías se concreta además en el Twitter institucional, una red wifi de acceso libre, un canal YouTube y las aulas virtuales en la plataforma Moodle cuyo uso se propicia institucionalmente mediante cursos para los docentes destinados al aprendizaje de su manejo. SG considera estas acciones insuficientes para incrementar la calidad de enseñanza, en particular los cursos de capacitación, debido

a que “incorporar nuevos recursos educativos mediados por TIC va más allá del simple reemplazo de la herramienta cuando quedan obsoletas; ya lo hicimos con las diapositivas, el retroproyector y ahora el cañón; además no cualquier herramienta es efectiva para enseñar histología”.

Estas acciones de capacitación y fomento de herramientas tecnológicas identificadas dentro del mesocontexto, son acompañadas y visibilizadas desde el sitio web de la universidad en que trabaja SG. Según las categorías de Finquelievich y Prince (2006) presentadas en el marco teórico, esta es una universidad emergente, con una fuerte presencia de la inclusión de TIC a través de equipos de profesionales de las áreas de ciencias de la educación y del ámbito informático y de sistemas. Desde el área de capacitación se trabaja en la formación de profesores para la inclusión de TIC en las dimensiones pedagógicas, didácticas y tecnológicas de sus propuestas de enseñanza presencial o a distancia. El área tecnológica acompaña a los docentes, da soporte y mantenimiento personalizado para mejorar el acceso y funcionalidad de los entornos disponibles (plataformas, blogs y recursos educativos abiertos). Al pertenecer a la categoría emergente, esta universidad se sitúa más cerca de las adelantadas; sin embargo, como se señalara oportunamente, el empleo TIC en las clases presenciales impulsado por la iniciativa personal de docentes emprendedores refiere a la etapa de experimentación.

El escenario en que la profesora se desempeña permitió identificar elementos del microcontexto que se hallan en tensión: su percepción de autoeficacia, el apoyo institucional y las demandas de lo presencial y lo virtual de su curso. Como se ha encontrado en diversos estudios, la percepción de autoeficacia con herramientas tecnológicas disponibles para la enseñanza es determinante del nivel de uso e integración de las aulas que hacen los docentes (Muñoz Carril, 2011, Marcelo García, Yot Domínguez y Mayor, 2015). SG acepta como suficiente el empleo de algunos recursos digitales para su tarea profesional y reconoce su reducida gestión del aula virtual que reproduce algunas características de las aulas presenciales tradicionales. En palabras de Marcelo et al. (2015), este tipo de situaciones constituyen “cambios dentro de la estabilidad” que apelan a la introducción de aquellas tecnologías que son coherentes con las prácticas docentes: una enseñanza centrada en el docente con un rol conductor que media y regula las interacciones entre contenidos y estudiantes. Esta profesora se encuentra en una situación en la que compiten el tiempo que requiere su curso presencial con el que necesitaría para encontrar a las TIC tan familiares como le resultan los libros de texto. Otro elemento contextual es la disponibilidad de recursos tecnológicos para esta profesora que resultan apenas suficientes para un curso que cada año recibe, en promedio, 700 estudiantes con quienes puede trabajar con recursos convencionales: microscopios y preparados histológicos.

En el mesocontexto de SG se realizan capacitaciones en su Facultad que, con un enfoque tecnocéntrico, limitan la apropiación de TIC a aspectos técnicos y así reducen las posibilidades de innovación y mejora de la enseñanza y aprendizaje. Situaciones similares han sido informadas en investigaciones realizadas en el ámbito de la educación superior en nuestro país (Forestello, Brocca y Gallino, 2014) y en el exterior (Muñoz Carril et al., 2011; López de la Madrid y Chávez, 2013). Hervey (2015) señala que los docentes experimentados, como SG, se beneficiarían más mediante acciones diferenciadas y personalizadas para ayudarlos durante las capacitaciones a aprovechar mejor las tecnologías, simultáneamente con el crecimiento y el desarrollo de su TPACK. Los factores institucionales también incluyen un pobre apoyo a los docentes que no reciben reconocimiento laboral

de actividades que requieren otros tiempos y esfuerzos y la escasa disponibilidad de computadoras para los estudiantes que están concentradas en dos aulas y la biblioteca de la Facultad.

Como se mencionara en el marco teórico, un elemento destacado del macrocontexto es el PCI que, lanzado en 2010, marcó un hito en la inclusión de las TIC en las aulas argentinas. Cabello y López (2015) señalan que, pese a la reducida penetración del uso de las netbooks por parte de los estudiantes que las recibieron en la escuela secundaria, la vida universitaria incluye el uso de la computadora por lo que la posesión de estos dispositivos no es un tema menor. A ello se suma el saber hacer en donde el PCI parece realizar su mayor aporte impulsando el aprendizaje de aspectos operativos de la máquina. En su visión, el PCI se ha perfilado como un factor de articulación entre la escuela media y la universidad que ayuda a los estudiantes ingresantes a transitar su inserción en la educación superior. La participación de la universidad en el marco de esta política pública se refleja principalmente en la evaluación del impacto de este modelo uno a uno. Catorce universidades argentinas han participado como evaluadoras y han informado aspectos estrictamente técnicos y de infraestructura y además que existen desafíos por delante, como los fines exclusivamente pedagógicos de las netbooks, la mayor capacitación docente y los inconvenientes de infraestructura. Retomando el trabajo de Cabello y López (2015), resulta significativo, además que, desde el punto de vista de las competencias, se requiere aún de un mayor contacto con programas específicos que se usan en algunas áreas específicas universitarias como AutoCAD y GeoGebra. En la entrevista con SG, la profesora reconoció no conocer los fundamentos de este programa como tampoco haber pensado en incorporar estos dispositivos en sus prácticas.

## Conclusiones

En este estudio de caso se encontró que el desarrollo del TPACK de la profesora está fuertemente influenciado por el microcontexto, principalmente aunque no exclusivamente, por las prescripciones metodológicas respecto de sus prácticas docentes. En este sentido, Harris y Hofer (2011) sostienen que la integración satisfactoria de las tecnologías educativas debe conectar los requisitos del plan de estudios, las posibilidades y limitaciones de las tecnologías disponibles, la realidad del contexto del aula y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, desde el mesocontexto, SG accede a acciones de capacitación tecnocéntricas que resultan insuficientes para satisfacer sus necesidades de desarrollo como docente experimentada que acredita un vasto recorrido disciplinar, atravesado por la fuerte presencia de TIC, presencia que se reduce al momento de integrarla de manera innovadora a sus actividades de enseñanza. En otros aspectos del mesocontexto, la universidad emergente en la cual se desempeña esta profesora cuenta con áreas y responsables específicos, se encuentra evolucionando desde la etapa de experimentación hacia la de integración de las TIC en la vida institucional. Esta apreciación resulta menos auspiciosa al momento de considerar el uso de las plataformas, blogs y recursos educativos abiertos que continúa siendo, en numerosas situaciones, territorio de los esfuerzos autodidactas de grupos reducidos de docentes entusiastas.

Los factores del macrocontexto analizados muestran un panorama de baja articulación y coordinación entre las políticas públicas llevadas adelante por el gobierno nacional y el de las

universidades; esta situación deja fuera de las aulas universitarias insumos de diferente índole, entre ellos los dispositivos portátiles entregados en el marco del PCI.

Una de las mayores fortalezas de los estudios de casos es la manera en que pueden resaltar los ricos detalles narrativos, así como los factores contextuales locales que a menudo se pierden cuando la enseñanza se discute en términos más generales (Koehler, Mishra, y Zellner, 2015).

Los resultados de este estudio de caso identifican elementos del contexto, un componente del TPACK que Rosenberg y Koehler (2015) señalan que suele estar ausente en las investigaciones por diferentes motivos. En pleno acuerdo con estos autores, se considera además que conocer el contexto cercano de los docentes, su microcontexto, es el paso inicial a los fines de planificar y desarrollar acciones y políticas respecto del desarrollo efectivo del TPACK de docentes experimentados y la integración efectiva de las TIC en la educación superior.

### Referencias bibliográficas

- ANGELI, V. y VALANIDES, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers & Education*, 52(1), 154-168.
- CABELLO, R. y LÓPEZ, A. (2015). El modelo 1 a 1 en la articulación entre la escuela media y la universidad, en Lago Martínez, S, (Coord.) *De tecnologías digitales, educación formal y políticas públicas: Aportes al debate*. CABA: Teseco, 247-270.
- COX, S. y GRAHAM, C. R. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *Tech Trends*, 53(5), 60-69.
- FINQUELIEVICH, S. y PRINCE, A. (2006). *Las universidades argentinas en la sociedad del conocimiento*. Buenos Aires, Argentina: Telefónica Argentina.
- FORESTELLO, R. (2014). Políticas educativas públicas, TIC y formación docente en Argentina. Ponencia presentada en: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires: OEI. Recuperado de: <http://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriaactei/478.pdf>.
- FORESTELLO, R.; BROCCA, D. y GALLINO, M. (2014). Mapeo de la utilización de las aulas virtuales en la enseñanza presencial al interior de la FCEFyN – UNC. *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 1(2), 47-52.
- GONZÁLEZ, N. V. (2012). La construcción del conocimiento pedagógico del contenido (CPC) y del conocimiento del contenido tecnológico-pedagógico (CCTP) para el proceso de mitosis en profesores universitarios. Proyecto 11/V216. Programa de Incentivos a Docentes Investigadores, Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación.
- GONZÁLEZ, N. V. y ROSSI, A. M. (2014a). Estudio exploratorio sobre la integración del contenido, la tecnología y la pedagogía en las ciencias morfológicas: el conocimiento del contenido tecnológico-pedagógico. Ponencia presentada en: XVI Congreso y 13avas Jornadas de Educación de la Sociedad de Ciencias Morfológicas de La Plata. La Plata: Sociedad de Ciencias Morfológicas.
- GONZÁLEZ, N. V. y ROSSI, A. M. (2014b). Una aproximación al conocimiento del contenido tecnológico

- pedagógico de los profesores universitarios: estudio de un caso. Ponencia presentada en: XI Jornadas Nacionales y VI Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología, General Roca: AdBiA.
- GRAHAM, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57, 1953-1960.
- HARRIS, J. B. y HOFER M. J. (2011). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action. A descriptive study of Secondary Teachers' Curriculum- Based Technology-Related Instructional Planning. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- HARRIS, J. B.; MISHRA, P. y KOEHLER, M. J. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- HERVEY, L. G. (2015). Between the notion and the act: Veteran teachers' TPACK and practice in 1: 1 settings, en Angeli, C. y Valanides, N. (Eds.), *Technological Pedagogical Content Knowledge. Exploring, Developing, and Assessing TPCK*. New York, USA: Springer, 165-189.
- KOEHLER, M. J. y MISHRA, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- KOEHLER, M. J.; SHIN, T. S. y MISHRA, P. (2011). How do we measure TPACK? Let me count the ways, en Ronau, R. N.; Rakes, C. R. y Niess, M. L. (Eds.), *Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches*. Hershey: Information Science Reference, 16-31.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. y CAIN, W. (2015). ¿Qué son los Saberes Tecnológicos y Pedagógicos del Contenido (TPACK)? *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 10(6), 9-23.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. y ZELLNER, A. L. (2015). Mind the Gap: Why TPACK Case Studies?, en HOFER, M.; BELL, L. y BULL, G. (Eds.), *Practitioner's Guide to Technology, Pedagogy and Content knowledge (TPACK): Rich Media Cases of Teacher Knowledge*. Waynesville: AACE, 2-1-2-8.
- MARCELO GARCÍA, C.; YOT DOMÍNGUEZ, C. y MAYOR, C. (2015). Enseñar con tecnologías digitales en la universidad. *Comunicar*, 45 (23), 117-124.
- MARCELO GARCÍA, C.; YOT DOMÍNGUEZ, C. y PERERA RODRÍGUEZ, V. H. (2016). El conocimiento tecnológico y tecnopedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. Un estudio descriptivo. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(2), 67-86.
- MISHRA, P., y KOEHLER, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- MUÑOZ CARRIL P C, GONZÁLEZ SANMAMED, M. y FUENTES ABELEDO, E. J. (2011). Competencias tecnológicas del profesorado universitario. Análisis de su formación en ofimática. *Educación XX1*, 14(2), 157-188.
- PAULSEN, F. P.; Eichorn, M. y Bräuer, L. (2010). Virtual microscopy- The future of teaching histology in the medical curriculum? *Annals of Anatomy*, 192(6), 378-382.
- PÉREZ LINDO, A (2012). *Competencias docentes para el siglo XXI*. Buenos Aires: Tinta Fresca.

- PORRAS-HERNÁNDEZ, L. H. y SALINAS-AMESCUA, B. (2013). Strengthening TPACK: A Broader notion of context and the use of teacher's narratives to reveal knowledge construction. *Journal of Educational Computing Research*, 48(2), 223-244.
- POZUELO ECHEGARAY, J. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera?: competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolo: revista digital de investigación en docencia* 2(1). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10017/20848>
- RODRÍGUEZ GÓMEZ, D. y VALLDEORIOLA ROQUET, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Cataluña, España: Universitat Oberta de Catalunya.
- ROSENBERG, J. M. y KOEHLER, M. J. (2015). Context and technological pedagogical content knowledge (TPACK): A systematic review. *Journal of Research on Technology in Education*, 47(3), 186-210.
- SCHMIDT, D. A.; BARAN, E.; THOMPSON, A. D.; MISHRA, P., KOEHLER, M. J. y SHIN, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149.
- SHULMAN, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

# Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza del contenido “densidad”

## Evaluation of Scratch VLO for teaching content “density”

**Héctor Alexander Afanador Castañeda**

Universidad Autónoma de Colombia

E-mail: haacster@gmail.com

### Resumen

Esta investigación cualitativa forma parte del proyecto “Los artefactos digitales en la enseñanza de las ciencias naturales, especialmente, la biología”. En esta primera fase el objetivo es relacionar los aspectos tecnológicos con los elementos didácticos del objeto virtual de aprendizaje (OVA). El diseño metodológico seleccionado es el de estudio de caso instrumental, ya que se dispone de la evaluación para establecer los elementos constitutivos del OVA. Para ello, participaron profesores con estudios de maestría para interactuar en una actividad real de enseñanza con el artefacto y responder las entrevistas de ítems con escala. Para el análisis de los datos, se empleó la escala Likert y comparación de la tendencia entre ítems, acompañado de una matriz de Debilidades, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (DOFA). Los resultados establecen que las categorías relacionadas con medios son elementos que desfavorecen el diseño del artefacto pero que, sin embargo, no influyen en el proceso de enseñanza.

Palabras claves: artefactos; evaluación; OVA; usabilidad

### Abstract

This qualitative research is part of the project “artifacts in the teaching of natural sciences, especially biology.” This first phase aims to relate the technological aspects of design and the fundamental conditions of teaching virtual learning object (VLO). Methodological design was used to study instrumental case where assessment is available to establish the constituent elements of VLO. To do this, the participation of teachers with master’s degrees got involved to interact in a real teaching activity with the device and respond interviews with scale items. For the data analysis and comparison Likert scale trend between items, accompanied by a DOFA it was used. The results establish that the categories are related to elements means that lower device design however does not influence the teaching process.

Keywords: artifacts, evaluation, and usability, VLO.

Fecha de recepción: Septiembre 2016 • Aceptado: Noviembre 2016

AFANADOR CASTAÑEDA, H. (2016). Evaluación de OVA Scratch para la enseñanza del contenido “densidad” *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 56-75.

## Introducción

Al tener en cuenta el principio de la Teoría del conectivismo<sup>1</sup> para la construcción de los artefactos virtuales, el “aprendizaje puede residir en artefactos no humanos” (Siemens, 2004; Tamez, 2014 y Gutiérrez, 2012). Al respecto, Afanador (2013) considera que es necesario un artefacto que contribuya a la regulación del aprendizaje, puesto que su usabilidad, desarrolla las capacidades de aprender por sí mismo y establece relaciones sociales necesarias (adaptabilidad). Estas conexiones creadas (digitales–no digitales) son reales y facilitan el aprendizaje continuo, entendido como “proceso enfocado a conectar información o fuentes de información” (Siemens, 2004). El artefacto OVA Eureka fue creado para dar respuesta a la demanda actual de incorporar las TIC como alternativa de apoyo dentro de una configuración de la práctica de enseñanza.

Siemens plantea que la conectividad ejercida desde procesos operatorios descompone toda forma y función tradicional de la comunicación, es decir que, al virtualizarse, la información se transforma, el lenguaje se convierte en código binario, por lo tanto, se reconfigura la interconexión y la realidad de interacción consciente. Esto contempla tanto al aprendizaje como a la enseñanza, no desde una mirada jerárquica vertical sino multidireccional, que atienda al principio de diversidad de opiniones. Se reconoce, entonces, como punto de partida al sujeto-aprendiz y un “querer saber” que deviene en “deseo” de un dispositivo de enseñanza que, a su vez, desea “revelar la información”, por lo cual el enseñante (visible u oculto) surge como epifenómeno de este proceso. Este planteamiento explica el principio de por/qué el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos; es el humano quien ha dejado ese conocimiento en la máquina–enseñante.

Esto mismo hace pensar que los artefactos se configuran como el contexto para que confluyan y se relacionen los dos deseos nombrados de modo tal, que esto contribuye a plantear la siguiente pregunta: ¿Todo artefacto contribuye a mejorar la práctica de enseñanza y el proceso de aprendizaje? Hipotéticamente se indica que los artefactos optimizan los procesos de enseñanza en el sentido de que permiten representar un contenido abstracto de forma más comprensible, así mismo mejorar la orientación de la clase, la comunicación activa, la mediación entre información–artefacto–estudiante y dar cuenta de las necesidades particulares de los estudiantes, entre otras. Pero, dado la amplitud que se requiere de la investigación necesaria para afirmar con exactitud este planteamiento, se delimita el interrogante a los aspectos constitutivos en un artefacto, en este caso OVA Eureka que permiten desarrollar una buena práctica de enseñanza sobre el concepto densidad para el nivel medio educativo.

La hipótesis que guía el trabajo plantea que el artefacto -u OVA Eureka- presenta una articulación entre información digital, diseño tecnológico y el componente didáctico. Esto depende de las relaciones entre el grado de usabilidad (efectividad y satisfacción), la calidad de materiales de hipermedia y aspectos propios del contenido y diseño didáctico del OVA. La manera con que el usuario ejerza su interconexión e interacción expresará diferentes procesos evolutivos y adaptativos, bien sea en la enseñanza del concepto densidad (o su aprendizaje), facilitando el desarrollo de la actividad, la

---

1 Este OVA tiene en cuenta La Teoría del Conectivismo de Siemens para centrar el proceso de enseñanza en los principios teóricos de redes y auto-organización, donde se conecta un conjunto de información especializada (epistemológica, científica experimental y matemática) y las conexiones que nos permiten aprender más (las interacciones con el artefacto, la red de usuarios y la red de compañeros).

comprensión de los contenidos, la interactividad, la participación y la agilidad en el aprendizaje.

### Fundamentación teórica

Los artefactos virtuales, según la Real Academia Española de la Lengua (RAE), son obras mecánicas, interoperativas hechas con arte y virtud. Esta definición conlleva, a su vez, las dos siguientes: artefacto en tanto “productos o efectos intencionales de las acciones de un agente” (Lawler, 2008) y como “instrumentos mediadores eficaces entre la acción humana y las capacidades de la naturaleza que posibilitan accesos a nuevos espacios” (Broncano, 2008). Por su parte Cole (1998), postula la existencia del “arte factus virtus” que contempla tres nociones: obra, arte y virtud. Es “obra” cuando el aspecto material se ha modificado para incorporarla a la acción humana; es “arte”, porque materializa conceptos, y es “virtud” porque moldea o cambia los ideales de participación socio-cultural. Pero, cuando no se tiene una intención o propósito educativo y se centra la atención o intereses en los mecanismos de inter-operatividad (“condición o habilidad de los sistemas o componentes para intercambiar información, procesos o datos”, IEEE, 1990) como un fin en sí mismo, ocasiona el deceso del “arte factus virtus” según Wiley (2006)

Asumir la perspectiva del conectivismo es reconocer que la existencia del artefacto virtual responde a una necesidad sociocultural, uno no existe sin la otra. Pero cuando está necesidad es resuelta, el “arte factus virtus” tiene dos caminos en la selección tecnológica (divergencia digital): la extinción paulatina (la selección tecnológica se da porque el artefacto no es adaptable a las nuevas exigencias del ambiente) o la evolutiva, es decir, la aparición de un nuevo “arte factus virtus”, hasta la especiación. Esta especiación se da gracias al cumplimiento del proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados y a la alimentación y mantenimiento de las conexiones, dentro de un aprendizaje continuo (Siemens, 2007).

Tener en cuenta las dimensiones formativas, comunicativas, políticas, contextuales en la construcción misma del “arte factus virtus”, es decir, contemplar propósitos educativos (adaptabilidad), al igual que responder a un entorno propio con necesidades o situaciones particulares de enseñanza y aprendizaje, hace surgir toda una variedad de “arte factus virtus eruditionis” (EVA, OVA, AVA, Blog, E-portafolio, etc.). Este nuevo artefacto soportado por la misma tecnología con elementos digitales de conocimiento y conformado por redes de conexión, conlleva una re-configuración de la enseñanza y del aprendizaje, cuando se asume la estrategia de conectividad e interactividad.

Entonces, la incorporación de “arte factus virtus eruditionis” (artefacto virtual de enseñanza y aprendizaje) propicia un nuevo contexto multimodal en el aula escolar. En principio, pueden ser extrañas y desconocidas todas estas relaciones de interconexión e interacción, producto de la digitalización de la comunicación, pero los nuevos artefactos posibilitan la creación de un espacio individual y social novedoso (en su mayoría atemporal) para las interacciones humanas, incorporando procesos educativos emergentes en una infinita red de nodos (Afanador, 2014).

Desde las perspectivas de Afanador (2014), Badia (2006), Expósito y Manzano (2013) y Martí (1991), los artefactos virtuales de aprendizaje traen consigo cambios profundos en la manera de pensar (nuevas formas de enseñar y aprender, gracias al nuevo contexto diseñado) y de dialogar

continuamente. El nuevo contexto electrónico o digital o virtualizado debe propiciar de forma real que tanto el docente (administrador) como el estudiante (usuario) desarrollen acciones tales como: selección, organización, adaptación, canales de comunicación, toma de decisiones y ritmos de aprendizaje propios, que contribuyan a adquirir la capacidad o actitud de “interacción radical” entre sujeto-objeto, sujeto-sujetos, sujeto-información-sujetos. Esto beneficia tanto al diseño mismo del OVA como a los estudiantes, ya que adquieren “la habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos” (Siemens, 2007), como proceso actual para la construcción del conocimiento.

Es pertinente resaltar que este nuevo “arte factus virtus eruditionis” se construye desde la intencionalidad, para responder a ciertas necesidades de aprendizaje en masa (grupo determinado de estudiantes), pero también debe responder, paralelamente, al apoyo del aprendizaje basado en las necesidades personales e individuales. Downes (2014) enfatiza, que las actividades desarrolladas deben ser construidas a partir del interés y necesidades propias del que aprende en un espacio actual, pero la calidad de la inter-relación del aprendiente depende de los múltiples ambientes (reales atemporales) empleados, el grado de involucramiento del docente y la cantidad de nodos o redes ejecutadas con los demás usuarios o sujetos. Se concluye que la enseñanza es existente en sí misma pero se materializa con el deseo del aprendizaje, es decir, la acción de enseñar con el “arte factus virtus eruditionis” u OVA requiere que el estudiante medie su proceso de aprendizaje.

El “arte factus virtus eruditionis” es constituyente de un ecosistema digital, por lo cual debe responder a una demanda educativa, es decir, un nicho ecológico, la escuela o el aula. Para que este medio favorezca las funciones de enseñanza y de aprendizaje y fortalezca la conducta de los sujetos dentro de los nodos, es relevante en su construcción la relación procedimental entre las condiciones de enseñanza y las condiciones de diseño (ver tabla 1).

Tabla 1. Condiciones fundamentales de los artefactos virtuales de aprendizaje (OVA).

Condiciones fundamentales de diseño	Condiciones fundamentales para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemporalidad.</li> <li>• Reutilización.</li> <li>• Interactividad-conectividad.</li> <li>• Accesibilidad.</li> <li>• Perdurabilidad.</li> <li>• Portabilidad.</li> <li>• <u>Hiper-textualidad</u>.</li> <li>• Simplicidad-comprimible.</li> <li>• Intencionalidad.</li> <li>• Secuenciación lógica.</li> <li>• Estabilidad estructural y funcional.</li> <li>• Navegación intuitiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentación técnica y tecnológica.</li> <li>• Capacidad motivadora.</li> <li>• Facilitar la autonomía de aprendizaje.</li> <li>• Objetivos o competencias definidas.</li> <li>• Actualidad y exactitud de los contenidos.</li> <li>• Desarrollo de contenidos conceptuales, procedimentales y <u>actitudinales</u>.</li> <li>• Calidad del entorno comunicativo.</li> <li>• No ser un obstáculo en el aprendizaje o que se propicie la consolidación de ideas alternativas.</li> <li>• Permitir la comunicación multidireccional.</li> <li>• Alto grado didáctico.</li> <li>• Evaluación formativa y regulada.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El proceso de desarrollo evolutivo de esta clase de artefacto virtual nace, en principio, de su interacción creadora (propósito del sujeto enseñante ante una necesidad del aprendiente), el cual se transforma en acción co-creadora cuando la intención del primer sujeto (creador o administrador), no está enlazada necesariamente con el interés o intereses del sujeto o usuario (enseñante o aprendiente). Pero, si incide en la respuesta de usabilidad del enseñante o aprendiente ante la intencionalidad del creador o administrador, se denomina interacción nueva.

Este nuevo nodo reinventa al artefacto virtual (el grado de conexión del nodo depende de la interacción entre aprendiente y enseñante), ya que las dinámicas internas y externas, entre sujeto (docente)–información–sujeto (estudiante), hace que lo aprendido luego se comparta desde perspectivas diferentes (divergencia). La interacción nueva genera una segunda respuesta, la acción mediada de la relación existente: sujeto (aprendiente)–información–comunidad o grupo de sujetos (red) con intenciones similares que, en cierto momento, repercute para que el nuevo nodo adquiera sus propias características (fenotipo). Estos rasgos son producto de la complejidad de la interconexión e interacción, donde lo único que sobresale o visibiliza es la identidad digital propia pero cambiante (sentido de pertenencia al nuevo nodo). Con ello se asegura el ciclo de desarrollo del conocimiento (Siemens, 2007), que les permite a los sujetos estar actualizados en su área mediante las conexiones que han formado, donde “el conocimiento está distribuido en una red de conexiones” (Wade, M. 2012).

Justamente esta transformación o cambio de interacciones (de lo uni-modal a lo multi-modal), es lo que permite la nueva reformulación del “*arte factus virtus eruditionis*” donde la acción re-creadora busca los fundamentos de interconexión como nuevos propósitos de red y ampliación de nodos. El resultado final es que la enseñanza y el aprendizaje no dependen del docente sino de todos, es decir, la adquisición y desarrollo del proceso de formación a partir de conexiones aumenta la capacidad de saber más (Siemens, 2004) como proceso evolutivo. Entonces, el “*Arte factus virtus eruditionis*” evolutivamente presenta tres etapas, según el postulado de Cole (1999): artefactos primarios (estadio creador), artefactos secundarios (estadio co-creador) y artefactos terciarios (re-creador).

### Diseño metodológico

Según lo establecido por Díaz, Alarcón y Callejas (2013), acerca de la usabilidad (“cualidad abstracta difícil de cuantificar de manera directa”) donde se involucran las relaciones de diseño, expresión de información y uso para la enseñanza (cómo lo hace, qué contiene, para qué lo hace, a quién va dirigido, etc.), es importante que se asuma, dentro de este proceso, lo evolutivo y adaptativo de los OVA (Reimondo, 2000), siempre dentro de un contexto particular ya que no tiene funcionalidad evaluarlo de manera aislada (Bevan, 1995).

Esto implica disponer de un modelo cualitativo evaluativo de carácter instrumental. Para la evaluación del OVA Eureka se seleccionaron 21 profesores cuyo requisito fue enseñar en el nivel medio. Cabe decir que antes de la evaluación, los profesores fueron ubicados en tres grupos según su disciplina (Grupo 1: profesores de Biología, Química y Física, Grupo 2: profesores de Matemáticas y Grupo 3: profesores de otras disciplinas no relacionadas con las dos anteriores) donde cada uno realizó la secuencia de actividades.

## Instrumentos

Se emplearon cuatro instrumentos para diagnosticar: calidad del diseño tecnológico y didáctico del OVA (LORI de Otamendi et al., 2003), parámetros de calidad de materiales que se incorporan en el OVA (Cataldi, 2005, adaptado por Ojeda de Esteban, 2010)<sup>2</sup>, efectividad del OVA (Afanador, 2012)<sup>3</sup> y satisfacción del aprendizaje (Afanador & Jiménez, 2015)<sup>4</sup>. Cabe decir que el único instrumento que no se encuentra en la red y que presenta restricción de publicación es LORI, mientras que los otros son de uso libre, siempre y cuando, se cite al autor. Además, se informa que la prueba piloto de cada uno de los instrumentos, mantuvo su coeficiente del alfa de Cronbach (ver tabla 2). Por último, se pide a los grupos un DOFA (siglas del inglés referidas a la matriz de Debilidades, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para sintetizar las observaciones.

Tabla 2. Valores del coeficiente de Cronbach del OVA Eureka

Instrumento	Efectividad (usabilidad)	Satisfacción en el aprendizaje	Instrumento LORI	Parámetros de calidad
Coefficiente registrado	0,93	0,633	--- x --	--- x ---
Coefficiente de la prueba	0,92	0,85	0,87	0,9

Fuente: Elaboración propia

## Criterios valorativos para diagnóstico del OVA EUREKA

En esta fase metodológica fueron adaptados los criterios valorativos de Afanador (2012), Afanador y Jiménez (2015) y Afanador y Pineda (2016), para los tres instrumentos. Éstos son:

Los criterios o ítems que requieren intervención son todos aquellos cuya valoración sea igual o mayor a 3,4 o la cantidad de valoraciones sea la mitad o mayor en la muestra, cuando se suman las tendencias negativas (indeciso o más o menos en desacuerdo, o poco y totalmente en desacuerdo, o muy poco).

En el caso de las subcategorías se establece que si dos criterios tienen tendencia desfavorable, la

2 Instrumento de parámetros de calidad de materiales, recuperado de: <https://gladysojedae.files.wordpress.com/2010/04/guia-de-evaluacion-ovas.pdf>

3 Instrumento de efectividad del aprendizaje a partir de la usabilidad, recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/112649827/Memorias-III-Cong-Inv-Ed-y-Pedag-2012>

4 Instrumento de satisfacción en el aprendizaje a través de OVA, recuperado de: [http://www.academia.edu/24308220/OVA\\_en\\_matem%C3%A1ticas\\_de\\_primaria](http://www.academia.edu/24308220/OVA_en_matem%C3%A1ticas_de_primaria)

subcategoría presenta tendencia negativa, pero si sólo presenta un ítem se dice que la tendencia es aceptable con tendencia hacia lo positivo.

En el caso de las categorías, se determina que si alguna de sus subcategorías se encuentra con tendencia desfavorable, la categoría debe ser intervenida.

### **Características generales del OVA Eureka**

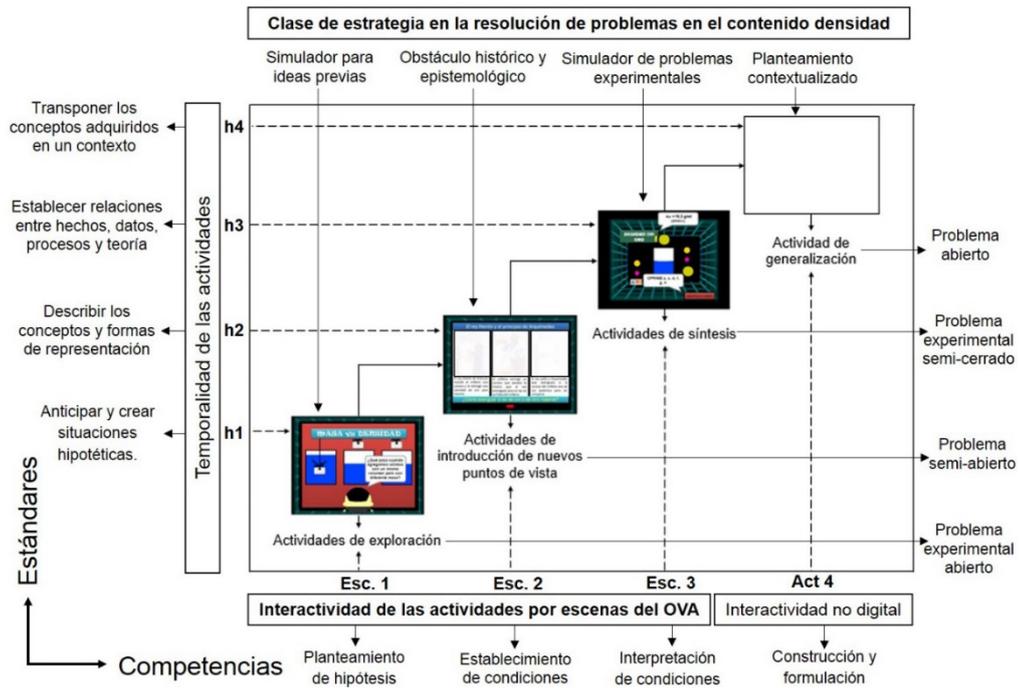
El OVA Eureka va dirigido a profesores que enseñan en básica secundaria -grados sexto y séptimo- o ciclo 3 de secundaria básica. La práctica de enseñanza involucra la resolución de problemas experimentales porque es tarea central de la actividad científica y del proceso intelectual para aprender ciencia (Caballer, 1994; Izquierdo & Chamizo, 2005) y la historia de la ciencia que, según Matthews (1991), es el puente entre el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano como modo de aprehensión de la génesis y evolución de los conceptos científicos (Gagliardi, 1988). En cuanto a la construcción de la secuencia de actividades se recurrió al modelo didáctico de Sanmarti (2002), y en el diseño tecnológico se involucró el programa Scratch con acceso on-line (<https://scratch.mit.edu/projects/344975/>), donde su interactividad es lineal consecutiva (no retorno) conformado por dos interfaces.

En cuanto a la relaciones de los componentes tecnológico y didáctico, se indica que la primera interfaz cuenta con formato de sonido-voz, imágenes geométricas planas, cuadros de diálogo y un avatar con desplazamiento. El objetivo de enseñanza va dirigido a plantear el obstáculo epistemológico y hacer que se expresen las ideas previas sobre la relación masa y volumen. Para ello se plantea el problema (cuadros de diálogo) y el simulador de un laboratorio experimental con tres dispositivos de interacción con teclado (según instrucciones del cuadro de diálogo).

En la segunda interfaz, existe en la escena uno (Esc.1) una imagen JPGE con un segmento narrativo de la corona del Rey Hieron de Siracusa, donde se plantea el problema epistemológico e histórico de forma abierta. En cuanto a la escena dos (Esc.2), consta de un simulador experimental a partir de figuras geométricas planas que involucran indicadores de masa, volumen y densidad para hallar los valores matemáticos solicitados en la actividad, con el propósito de realizar cálculos matemáticos para hallar un problema semi-cerrado. No se hablará de la escena cuatro puesto que no forma parte del diseño tecnológico en el OVA.

En cuanto a la instrumentalización de botones, para la navegación entre interfaces se empleó el teclado (barra espaciadora) y en la navegación entre escena dos (Esc.2) y escena tres (Esc.3) se utilizó imagen jpeg (flecha roja) indicando botón siguiente. Mientras que la interactividad interna de la escena uno (Esc.1) fue con el teclado numérico (1, 2 y 3) y en la escena tres se usó el teclado alfabético (a, s, d, f, g, h), dos botones texto para instrucciones y fórmula matemática de la densidad. A continuación, se presenta de forma concreta los componentes de diseño que sugiere Afanador (2014), en horas (tiempo) y escenas (ver gráfica 1) y la ficha de metadatos (tabla 3).

Gráfico 1. Configuración entre el componente tecnológico y el componente didáctico del OVA.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Ficha de metadatos del OVA Eureka

<b>1. General</b>	
Nombre:	Densidad - Eureka
Idioma:	Español
Descripción:	Comprensión del contenido densidad
Palabras Claves:	Densidad, Eureka, Historia de la ciencia
<b>2. Ciclo de vida</b>	
Versión	1
Autor (es):	Seudónimo: Biolex
Entidad (es):	Scratch.com
Fecha:	2008
<b>3. Técnico</b>	
Formato:	MLS, Scratch
Tamaño:	xx
Ubicación:	En línea <a href="https://scratch.mit.edu/projects/344975">https://scratch.mit.edu/projects/344975</a>
Requerimientos:	Cualquier sistema operativo y tener instalado en su computador Java
Instrucciones de instalación:	Navegación en web preferiblemente Google Chrome.
<b>4. Educativo</b>	
Tipo de interactividad:	Lineal unidireccional e hipermedial
Tipo de recurso de aprendizaje:	Simulador para la resolución de problemas y el desarrollo de competencias
Nivel de interactividad:	Media
Población objetivo:	Estudiantes de sexto y séptimo básica secundaria
Contexto de aprendizaje:	Modalidad B-learning y W-learning
<b>5. Derechos</b>	
Costo:	Libre
Derechos de autor y otras restricciones	No se pueden extraer los elementos u objetos constitutivos del OVA. Pero puede ser modificado
Anotación:	Anotación: Uso educativo y No comercial
<b>6. Clasificación</b>	
Instituciones	Instituciones escolares
Categoría	Proyecto colaborativo y trabajo independiente
<b>7. Reconocimientos</b>	
Publicación:	Complemento de OVA pensamiento químico
Instituciones:	Ninguno

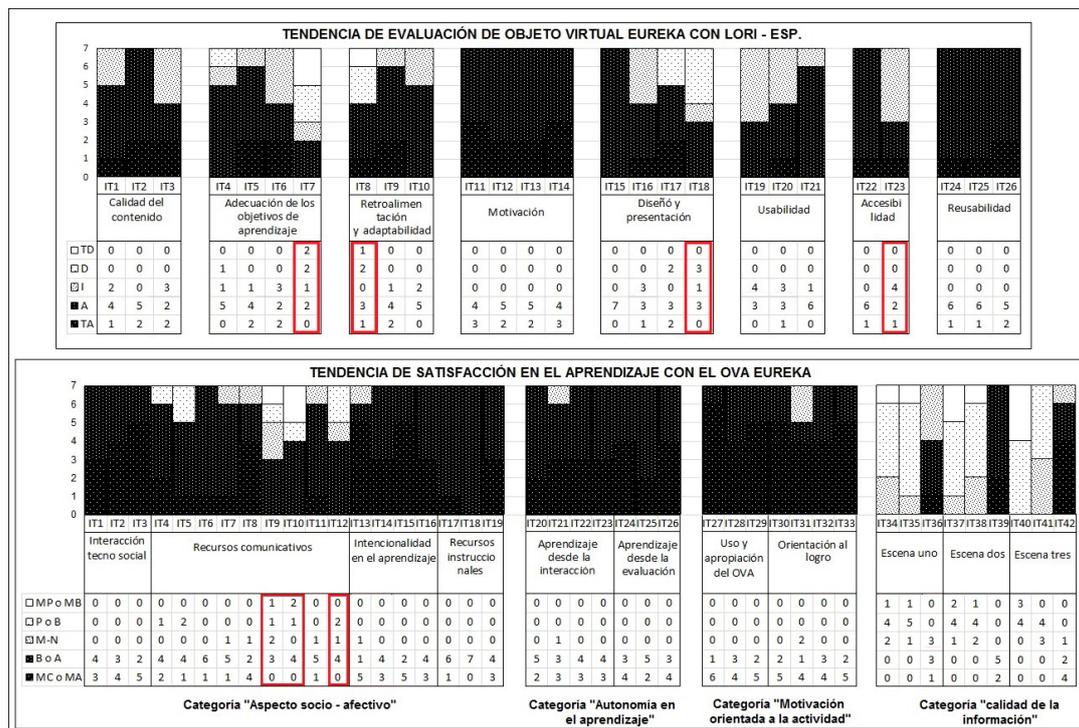
Fuente-. Elaboración propia

## Resultados y análisis

Los datos responden a los siguientes instrumentos: entrevista a docentes de ciencias naturales en evaluación LORI y satisfacción del OVA, entrevista al grupo de docentes de matemáticas en los parámetros de calidad y satisfacción del OVA, entrevista al grupo de docentes de diferentes disciplinas en efectividad en el aprendizaje y satisfacción del OVA y evaluación DOFA

### Resultados de los docentes de Biología, Química y Física

Gráfico 2. Tendencia del grupo docente de Biología, Química y Física en evaluación LORI y satisfacción del OVA.



Fuente: Elaboración propia

Según gráfica 2, el OVA Eureka tuvo tendencias altas o favorables o positivas en la mayoría de las categorías del instrumento LORI (categorías: calidad del contenido, adecuación de los objetivos de aprendizaje, reusabilidad, autonomía en el aprendizaje y motivación). Sin embargo, hubo tres categorías (retroalimentación y adaptabilidad, diseño y presentación y accesibilidad) con tendencias aceptables hacia lo positivo. Mientras que en el instrumento de satisfacción prácticamente todas sus categorías presentan tendencias positivas. Para este grupo se establece que existe relación entre los dos instrumentos donde no se ven afectados las condiciones de diseño y de enseñanza en el OVA del contenido de densidad.

Es relevante decir que se identificaron indicadores con tendencias desfavorables o negativas (recuadros rojos en la gráfica 2). En el instrumento LORI, fueron: IT7 (el objeto de aprendizaje por sí mismo es suficiente para que el alumnado alcance los objetivos de aprendizaje) de la categoría

“adecuación de los objetivos de aprendizaje”, IT8 (el objeto de aprendizaje posee la virtud de adecuar las actividades en función de las necesidades específicas o las características de cada alumno) de la categoría “retroalimentación y adaptabilidad”, IT18 (el color, el sonido y diseño son estéticos y no interfieren con los objetivos de aprendizaje) de la categoría “diseño y presentación” e IT23 (se puede acceder al objeto de aprendizaje a través de dispositivos móviles) de la categoría “accesibilidad”. Y en el caso del instrumento satisfacción, las tendencias desfavorables o bajas en los indicadores de la subcategoría “recursos comunicativos”, IT9 (“qué tanto le gustó el señor agente que aparece en la primera escena”), IT10 (“qué tanto le gustó la voz del agente que se escucha en la primera escena”), e IT12 (“qué tanto le gustó la voz que se escucha en la tercera escena”) de la categoría aspectos socio-afectivos.

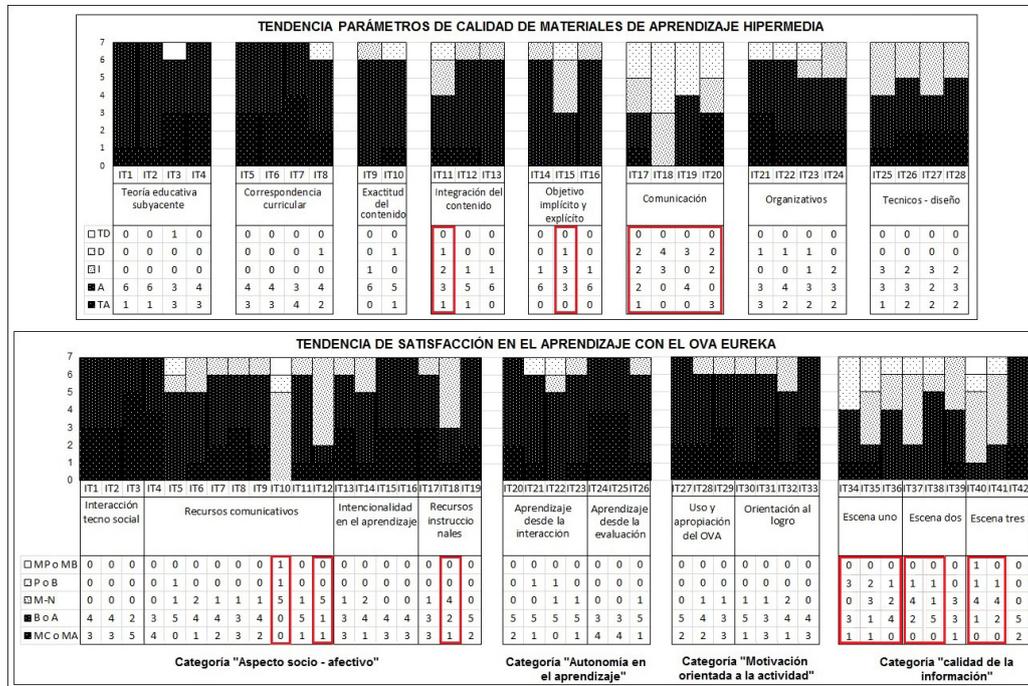
Lo anterior permite establecer una relación directa entre los dos instrumentos, ambas valoraciones de los instrumentos se refieren a los recursos de la Esc.1 del OVA. Esto conduce a que se rediseñe lo instrumental de los recursos multimediales (sonido e imagen y escena uno), sin afectar el componente didáctico, puesto que las tendencias positivas de los indicadores IT7 e IT8 se encuentran relacionadas con los indicadores positivos de la categoría calidad del contenido. De modo tal, que se mantiene la intención del aprendizaje (solucionar problemas de ciencia) y contribuir con la retroalimentación y adaptabilidad del conocimiento (desarrollar la competencia planteamiento de hipótesis) a través del uso del OVA Eureka.

En cuanto a la evaluación cualitativa que hacen los expertos en los cinco desempeños de la secuencia de actividades se determina que: el grado de esfuerzo personal, autonomía, interés y comprensión fueron altos, y el grado de dificultad personal fue de medio a bajo, confirmando así su aplicabilidad. Entonces, los datos indican que se beneficiará el aprendizaje de los estudiantes desde una línea didáctica propia de las ciencias experimentales. Esta línea involucra la epistemología de la ciencia, la resolución de problemas experimentales, así como la simulación expositiva–interactiva, pero no centrada en el aprendizaje individual.

De los datos obtenidos de las gráficas 3, se identificaron, en el segundo grupo, tendencias favorables o positivas en la mayoría de las categorías -“teoría educativa subyacente”, “correspondencia curricular”, “exactitud en el contenido”, “organizativos”, “técnico-diseño” (instrumento de parámetros de calidad), “autonomía en el aprendizaje” y “motivación orientada a la actividad” (instrumento de satisfacción)-. También, tendencias aceptables (pero hacia lo positivo), en las categorías “integración del contenido” y “objetivo implícito y explícito” (instrumento de parámetros de calidad), y aspectos socio-afectivos (instrumento de satisfacción). Por último, se reconoció una tendencia negativa en las categorías “comunicación” (instrumento de parámetros de calidad) y en “calidad de la información” (instrumento de satisfacción). Se debe tener en cuenta que los dos condicionantes del OVA (diseño y enseñanza del contenido de densidad) se encuentran afectados por la tendencia negativas o desfavorables (recuadros rojos de la gráfica 3).

## Resultados de los docentes de Matemáticas.

Gráfico 3. Tendencia del grupo docentes de matemáticas en parámetros de calidad de materiales y satisfacción del OVA.



Fuente: Elaboración propia

Según la gráfica 3, el instrumento parámetros de calidad registró tendencias desfavorables o bajas del OVA Eureka en los siguientes indicadores: IT11 (conocimientos previos para su uso) de la subcategoría integración del contenido, IT15 (son adecuadas las evaluaciones que presenta) de la subcategoría objetivo implícito y explícito. Y en la subcategoría comunicación IT17 (los tipos de mensajes –sonido e imágenes– son adecuados), IT18 (permite diferentes sentidos de navegación), IT19 (el sistema de navegación permite al usuario estar siempre orientado y tener control) e IT20 (el usuario puede navegar con facilidad dentro del sitio web).

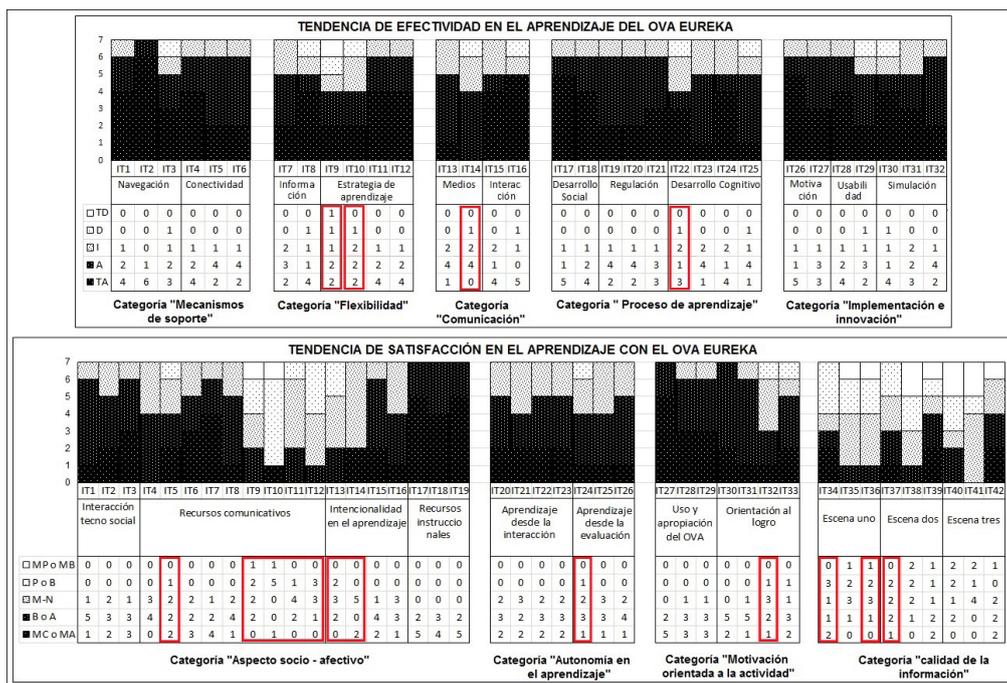
En el caso del instrumento dos, sobre satisfacción en el aprendizaje con el OVA Eureka, las tendencias desfavorables en los indicadores de la categoría “aspectos socio–afectivos” fueron los siguientes: IT10 (“qué tanto le gustó la voz del agente que se escucha en la primera escena”), e IT12 (“qué tanto le gustó la voz que se escucha en la tercera escena”) de la subcategoría recursos comunicativos, IT18 (“qué tanto le gustaron las instrucciones de interacción de la segunda escena”) de la subcategoría recursos instruccionales. Y en la categoría “calidad de la información” fueron: IT34 (dificultad de realizar la actividad uno –escena uno– con el OVA), IT35 (la dificultad para plantear la primera hipótesis de la primera simulación –escena uno–) e IT36 (la calidad de la información del OVA en la primera escena) de la subcategoría escena uno, IT37 (dificultad de realizar la actividad dos

con el OVA) e IT38 (la dificultad para plantear la segunda hipótesis de la historieta) de la subcategoría escena dos, IT40 (dificultad de realizar la actividad tres con el OVA) e IT41 (la dificultad para plantear la tercera hipótesis –escena tres–) de la subcategoría escena tres.

Al yuxtaponer los datos, existe relación entre los dos instrumentos. La concordancia cualitativa recae en las herramientas que se incorporan (sonido e imágenes) y la estructura de navegación (iconografía y metáfora), la cual limita el desarrollo de la actividad (confirmado por la baja calidad de la información en la escena uno) y el planteamiento de hipótesis, como lo demuestran todos los anteriores indicadores. Y en la evaluación cualitativa de los cinco desempeños de la secuencia de actividades, los profesores de este grupo indicaron que el grado de esfuerzo personal fue muy alto, el grado de autonomía, el grado de interés y el grado de comprensión fueron altos; en cambio, el grado de dificultad personal fue medio a alto, confirmando así su aplicabilidad, pero con rediseño tecnológico. Estos criterios expresados por el grupo de profesores de matemáticas develan la existencia de relación entre el componente tecnológico y el componente didáctico.

Resultados de los docentes de otras áreas.

Grafica 4. Tendencia del grupo docentes de otras áreas en efectividad en el aprendizaje y satisfacción del OVA



Fuente: Elaboración propia

Los criterios valorativos permitieron identificar, en el tercer grupo, las tendencias altas o favorables (gráficas 4) en las categorías “mecanismos de soporte”, “procesos de aprendizaje”, “implementación e innovación” (instrumento de efectividad), “autonomía en el aprendizaje” y “motivación orientada a la actividad” (instrumento de satisfacción). Además, con tendencias aceptables (pero hacia lo

positivo) en las categorías “flexibilidad” y “comunicación” (instrumento de efectividad), y “calidad de la información” (instrumento de satisfacción). Pero se evidencia en la categoría recursos socio-afectivos, la tendencia no favorable (de aceptable hacia negativo). Esto confirma la relación entre los dos instrumentos.

Según el instrumento de efectividad en el aprendizaje del OVA Eureka, las tendencias desfavorables o bajas de ciertos indicadores corresponden, en la categoría “flexibilidad”, a los indicadores IT9 (el objeto virtual de aprendizaje se adapta a su edad y el grado de conocimiento) e IT10 (el objeto virtual de aprendizaje ofrece ejercicios diferentes y graduados al ritmo de aprendizaje) de la subcategoría estrategia de aprendizaje. Mientras, en la categoría “comunicación”, el indicador fue IT14 (los medios de comunicación utilizados en el OVA son los adecuados y agradables para el aprendizaje) de la subcategoría medios. Y en la categoría “proceso de aprendizaje” fue el IT22 (el objeto virtual incluye ideas que usted conoce sobre densidad) de la subcategoría desarrollo cognitivo.

En el caso del instrumento satisfacción en el aprendizaje con el OVA Eureka, las tendencias desfavorables o bajas fueron, en los indicadores de la categoría “recursos socio-afectivos”, IT5 (“qué tanto le gustó la metáfora “teatro” del OVA”), IT9 (“qué tanto le gustó el señor agente que aparece en la primera escena”), IT10 (“qué tanto le gustó la voz del agente que se escucha en la primera escena”), IT11 (“qué tanto le gustó la imagen de la segunda escena”) e IT12 (“qué tanto le gustó la voz que se escucha en la tercera escena”) de la subcategoría recursos comunicativos. Además, el indicador IT13 (“qué tanto le gustó la simulación de interacción de la primera escena”) e IT14 (“qué tanto le gustó la simulación de interacción de la tercera escena”) de la subcategoría intencionalidad en el aprendizaje.

Mientras que en la categoría “autonomía en el aprendizaje” fue el IT24 (“qué tanto desarrolló la competencia plantear hipótesis en la primera escena”) de la subcategoría aprendizaje desde la evaluación. En la categoría “motivación orientada a la actividad” fue el IT32 (“me siento importante cuando utilizo el OVA para aprender sobre densidad”). Y en la categoría “calidad de la información” fueron el IT34 (dificultad de realizar la actividad uno con el OVA) e IT36 (la calidad de la información del OVA en la primera escena) de la subcategoría escena uno, e IT37 (dificultad de realizar la actividad dos con el OVA) de la subcategoría escena dos.

Estos resultados demuestran falencias con respecto a las herramientas empleadas (sonidos, agente e imágenes, incluida la metáfora) dificultando así el desarrollo de las actividades y el objetivo fundamental de plantear hipótesis en la escena uno –aunque la dificultad de la escena tres no fue alta, cabe decir que no fue agradable para el usuario la interacción–, además se puede afirmar que existe una ruptura entre los conocimientos previos con el desarrollo de la competencia y la ejercitación misma para el aprendizaje. Y en la evaluación cualitativa de los cinco desempeños sobre la secuencia de actividades, se indica que el grado de esfuerzo personal fue muy alto, el grado de autonomía y grado de comprensión fueron altos, y el grado de dificultad personal fue medio o aceptable. En conformidad con estas descripciones, se establece que la intervención de enseñanza con el OVA Eureka debe ser reestructurada en función de los conocimientos previos y particularidades idiosincráticas de cada estudiante, y re-diseñadas las escenas para mejorar la adaptabilidad del OVA.

## Evaluación DOFA

El grupo uno (ciencias naturales) consideró en el DOFA que las fortalezas fueron: reutilización, interactividad intencional, autonomía, desarrollo de competencias. Por tal motivo, las oportunidades que ofreció el OVA fueron: la simulación de la experimentación que beneficia especificar y alcanzar los objetivos de aprendizaje. Mientras que las debilidades luego de interacción respondieron más a la categoría de comunicación, recursos de medios (los íconos de pantalla no son lo suficientemente claros para facilitar su uso, la voz del agente no es agradable, ni llamativo, las instrucciones pasan muy rápido lo que dificulta su lectura y la metáfora no era acorde) y portabilidad, por lo tanto, genera amenazas en cuanto a la claridad en el contenido establecido, la motivación e independencia en el uso o interacción con el OVA.

El grupo dos, al realizar las actividades con el OVA, estableció en el DOFA que las fortalezas relevantes fueron la pertinencia, adaptabilidad, interactividad, reusabilidad y la dinámica de la estrategia de enseñanza y desarrollo del trabajo autónomo y colaborativo, el cual contribuye y ofrece oportunidades en la reconstrucción del conocimiento, además puede desarrollarse como actividad extraescolar, siendo una estrategia de aprendizaje significativo. Pero presentó debilidades en cuanto a los recursos (metáfora, imágenes y tamaño de la letra) pone en amenaza la etapa de pre-instrucción que, sin orientación del docente, pueda llevar a conclusiones divergentes.

El DOFA del grupo tres determinó como fortaleza (interacción con el OVA) el alto grado de usabilidad puesto que los aspectos positivos en coherencia, fácil uso, accesibilidad, interactividad y motivación, permitieron adquirir la competencia específica (plantear hipótesis) y la competencia genérica (trabajo en equipo). Por lo tanto, el atractivo yace en el desarrollo de las actividades con la mediación del docente, en ese sentido, la enseñanza con el OVA ofrece oportunidades para el trabajo grupal e individual en la construcción del conocimiento, posibilita adecuación a la población objeto, y la interacción entre estudiante-docente y estudiante-estudiantes. Mientras debilidades puntuales como la dependencia de conectividad a la red, recursos de comunicación o medios (algunos comandos no son intuitivos para la ejecución, baja calidad de imágenes y audio, falta de ayudas como la calculadora) y navegación lineal pueden ser obstáculos para usarlo en la práctica de enseñanza. Como así también, las amenazas identificadas (elementos distractores y necesidad de conocimientos previos sobre fórmulas matemáticas) afectan el diseño didáctico del OVA y los tiempos programados para la ejecución de las actividades.

## Discusiones

Si bien Harrari (2015) afirma, en su entrevista, que “las personas actuales están perdiendo la habilidad de prestar atención a lo que se percibe presencialmente, a lo inmediato, gracias al proceso que se vive de conectividad e interactividad con las TIC”, esto no quiere decir que el uso de la tecnología sea más atrayente o interesante ante una actividad. Los resultados obtenidos, en especial con el grupo 3 o no experto, no colocan la novedad del instrumento por encima del acto didáctico como el de aprender. Sin embargo, no se niega, desde la enseñanza y aprendizaje de las TIC, que el diseño tecnológico genera obstáculos para los estudiantes que desembocarían en aprendizaje superficial y menor involucramiento con la tarea o actividad. En este sentido, se determina que la

interacción de usuario–artefactos–usuarios, mediada por la actividad, depende de las relaciones entre la usabilidad (efectividad y satisfacción), calidad de los materiales y el diseño tecnológico del OVA.

Aunque se demuestra la importancia de los instrumentos de evaluación en el OVA Eureka, como lo establece Otamendi, et ál., (2003), para delimitar las características, no sólo del diseño del artefacto dentro de un componente tecnológico sino de la enseñanza (componte didáctico), es de suma importancia resaltar que la secuencia de actividades y el OVA estuvieron acordes con los usuarios a los que fueron dirigidos (Fernández, Domínguez & Armas 2011). Esto permitió que sean replicados, como también lo evidencia el proyecto de conectividad e interactividad (Afanador, 2012).

Hipotéticamente, se establece que la evaluación del OVA requiere del carácter subjetivo de los usuarios (Grau, 2000), de modo tal que la percepción de los usuarios (grupos) permite generar concordancias y diferencias entre las subjetividades para determinar la calidad del contenido como producto del aprendizaje luego de la interconexión e interacción con el OVA Eureka. Esto implica afirmar, según datos, que existe una relación directa entre el proceso de eficiencia (eficacia y eficiencia en el aprendizaje adquirido) y nivel de satisfacción (Ossandón & Castillo, 2006).

Además, la evaluación demostró, desde la usabilidad, que al aumentar la tendencia de satisfacción, el nivel de impacto repercute en el nivel de uso y apropiación del artefacto (distanciándonos del utilitarismo y del activismo), teniendo en cuenta que esta relación responde, exclusivamente, a un contexto determinado o al conjunto de particularidades de los usuarios (estilo de aprendizaje, intereses y necesidades, comprensión del conocimiento científico, conformación de red, etc.) como lo establece Velásquez, et al. (2006). Pero el grado de satisfacción depende a su vez de la flexibilidad como nuevo parámetro de la interacción comunicativa (Rodríguez, 2004). Esto se debe a la relación entre “*arte factus virtus eruditionis*” y los sujetos que se interconectan (sujeto–información–artefacto–sujetos), lo cual complejiza la dinámicas internas y externas de interacción<sup>5</sup>.

Desde la perspectiva de Dam (1995), es importante que el usuario tome la iniciativa en función de sus necesidades e intereses propios para que éste adquiera independencia en su aprendizaje (Paulus, 2006). Por tal motivo, la interacción del usuario (que involucra las TIC) debe ser gradual o progresivo ante la actividad. Jonassen, Hernández y Choi (2000) aseguran que la actividad debe construirse desde lo relevante y con cierta complejidad en aumento para que el interés del estudiante se mantenga. Si la actividad no llena las expectativas del usuario (docente o estudiante), inclusive las del administrador, disminuye la motivación y la interacción perjudicando así la independencia en el aprendizaje (autonomía) y, en el caso del docente, implicaría un obstáculo a la enseñanza. Pero según Leontiev (1987) un usuario en una misma actividad no necesariamente expresa de inmediato la independencia o la frustración en la actividad.

---

5 Cuanto mayor sea la flexibilidad, más complejas serán las interacciones, por ende, mayor es el grado de comunicación entre el profesor y el estudiante (Afanador, 2012), producto de la adaptabilidad del usuario (ambos sujetos), el cual se ve reflejado en cada una de las categorías de usabilidad (instrumentos empleados de evaluación: LORI, parámetros de calidad de materiales, efectividad en el aprendizaje y satisfacción en el aprendizaje) en las que se evaluó el OVA.

## Conclusiones

Es claro que la metodología empleada en la evaluación del OVA, a partir de cuatro instrumentos diferentes, permite pensar el rediseño tanto del artefacto como de la estrategia didáctica, puesto que la usabilidad ha de responder a una legibilidad digital que, para Rodríguez (2004), es la redefinición dinámica del sentido que tiene la interconexión y la interacción (artefacto-usuarios) requerida para la existencia de una identidad de aprendizaje (Gutiérrez, 2012). Entonces es importante en esta evaluación, reconocer la flexibilidad, ya que es el aspecto fundamental para que haya interacción entre usuario-artefacto-usuarios frente al intercambio de información. Además, provee a cada uno de los actores, en ambos sentidos, adaptabilidad en el ritmo de aprendizaje y en la eficiencia y satisfacción del aprendizaje (Afanador, 2012), convirtiéndose en la variable que determina la calidad y el potencial del OVA para la estrategia de enseñanza, como se demostró con esta clase de evaluación en cada una de sus categorías y la comparación cruzada entre instrumentos.

Es importante resaltar, en la evaluación del OVA Eureka, la realización de los tres procesos de organización por parte del usuario desde la perspectiva del conectivismo. En el caso del proceso de auto-organización (acción del sujeto), fue notorio que el usuario determinó su propia interconexión e interacción (sujeto-artefacto), luego siguió con el proceso de co-organización (interacción sujeto-sujetos), es decir, el usuario interacciona con otros usuarios siendo el artefacto el mediador de la interconexión y la información mediadora de la interacción. Y finalizó con el proceso de re-organización, donde se asumen roles y formación de grupos de trabajo (principio de red), se afianza la interconexión y se crea nueva interacción (nodo). Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se indica que el desarrollo de los tres procesos de organización fueron condiciones ideales para una evaluación del OVA más objetiva, en cuanto a la calidad y las posibilidades de ejecución con otros grupos.

La evaluación del OVA Eureka, describe en las fortalezas la creación de condiciones necesarias para relacionar los conocimientos previos de los estudiantes con el concepto y las competencias a adquirir, al igual que la estrategia de enseñanza, respondiendo así a un enfoque contemporáneo (conectividad e interactividad). Pero, para potencializar dicha fortaleza y hacer uso de las oportunidades, es importante tener en cuenta los talentos y características de los estudiantes, además de revisar el contexto (económico y digital) en el que se desarrolla cada uno. Para reducir a un mínimo la debilidad más relevante (recursos comunicativos o medios comunicativos) y evitar la amenaza identificada (claridad en el contenido y dependencia instruccional), es recomendable realizar una mejor planificación en el diseño tecnológico con relación a una navegación más eficaz con periodos de tiempo en la transición de la simulación.

Al mejorar el diseño (resolución de pantalla, modificación de audio, reprogramación de los comandos de ejecución e hipervínculos que conduzcan a otros medios o información), se supera la debilidad más relevante (comunicación) y además, es una manera oportuna de hacer más fuerte la planeación (objetivos de enseñanza y aprendizaje, procesos propios de aprendizaje y procesos de interacción). Esto permitirá que la acción re-creadora (¿cómo se propone una nueva práctica?) sea un proceso evaluativo y reflexivo dentro de la misma enseñanza (conocimiento didáctico), el cual involucra el conocimiento tecnológico.

## Referencias Bibliográficas

- AFANADOR, H. (2012). Usabilidad de los objetos virtuales para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de química en grado décimo. Ponencia en III Congreso Internacional y VIII Nacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación docente. Eje 5 Mediaciones con tecnología, 2439 – 2453. Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/112649827/Memorias-III-Cong-Inv-Ed-y-Pedag-2012>
- AFANADOR, H. (2013). Diagnóstico sobre el uso y apropiación de TIC en docentes de la Secretaría de Educación Distrital. XIV Encuentro Internacional Virtual Educa. Categoría o Eje: Formación inicial, continua y desarrollo de competencias docentes TIC. Código VE13.102. Recuperado de: <http://www.virtualeduca.info/ponencias2013/verponencias.php>
- AFANADOR, H. (2014). Diseño de objeto virtual de aprendizaje. Revista de investigación Silogismos, 14 (1). Recuperado de <http://cide.edu.co/ojs/index.php/silogismo/article/view/177>
- AFANADOR, H. Y JIMÉNEZ, A. (2015). Objeto Virtual de Aprendizaje para la enseñanza y aprendizaje del contenido de división en los grados tercero de primaria del Colegio José María Carbonell IED. Publicaciones Red academia.edu. Recuperado de: [http://www.academia.edu/24308220/OVA\\_en\\_matem%C3%A1ticas\\_de\\_primaria](http://www.academia.edu/24308220/OVA_en_matem%C3%A1ticas_de_primaria)
- AFANADOR H. Y PINEDA, C. (2016). Evaluación del OVA “concepto de célula y reproducción celular”. Revista Horizontes Pedagógicos, 18(1). Recuperado de: <http://revistas.iberamericana.edu.co>
- BADIA, A. (2006). Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior. Revista de Universidad y sociedad del Conocimiento, 3(2), 1 – 5.
- BEVAN, N. (1995). Measuring usability as quality of use. Journal of Software Quality, 4, 115 – 130.
- BRONCANO (2008). Ciencia y tecnología: cuestiones filosóficas. ArtefaCToS, 1(1), 18 – 32.
- CABALLER (1994). Resolución de Problemas y Aprendizaje de la Geología. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 2(3), 393 – 397.
- COLE, M. (2003). Psicología cultural: una disciplina del pasado y del futuro. Madrid, España: Ediciones Morata.
- DAM, L. (1995). Learner Autonomy 3: From theory to classroom practice. Dublin, Irlanda: Authentik.
- DÍAZ, ALARCÓN Y CALLEJAS (2013). Criterios para la evaluación de usabilidad en entornos virtuales de aprendizaje. Revista ventana informática, 29, 29 – 44.
- DOWNES, S. (2004). Beyond Learning Objects. Stephen´s web. Recuperado de: <http://www.downes.ca/threads.htm>
- EXPÓSITO, L. Y MANZANO, B. (2013). Escuela TIC 2.0: Aprendizaje del alumnado de primaria en contextos educativos y socio familiares. Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, 45, 1 – 11. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec45/pdf/Edutec-e\\_n45-Exposito-Manzano.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec45/pdf/Edutec-e_n45-Exposito-Manzano.pdf)
- FERNÁNDEZ, A., DOMÍNGUEZ, E., Y ARMAS, D. (2011). Herramienta para la revisión de la Calidad de Objetos de Aprendizaje Universitarios (CODA): guía del usuario. v. 1.1.
- GAGLIARDI (1988), GAGLIARDI (1988). Cómo utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias, 6 (3), 291 – 296.

- GUTIÉRREZ, C. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Electrónica Educación Tecnología*, 1, 111 – 122.
- GRAU, X. (2000). Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. In JISBD, 39 - 46.
- HARRARI, Y. (2015). Entrevista en CNN Mexico, Presenta Andres Oppenheimer, via Skype 1 de abril de 2015, 12:27 pm, hora colombiana.
- IEEE: Institute of Electrical and Electronic Engineers (1990). *Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries*. New York.
- IZQUIERDO, M., Y CHAMIZO, J. (2005). Toulmin's concepts and problem characterization in chemistry and chemistry teaching. 8th International History and Philosophy of Science Teaching Group International Conference.
- JONASSEN, D., HERNÁNDEZ J., Y CHOI, I. (2000). Integrating constructivism and learning technologies. In M. J. Spector, & T. A. Anderson, *Integrated Holistic Perspectives in Learning Instruction and Technology: Understanding Complexity* (103-128). New York, USA: Kluwer Academic Publishers.
- LAWLER (2008). Una incursión ontológica al mundo de los productos de la acción técnica. *ArtefaCToS*, 1 (1), 4 – 17.
- LEONTIEV, A.N. (1978). *Activity, consciousness and personality*. New Jersey, USA: Prentice-Hall.
- MARTÍ, E. (1991). Aprender matemáticas con ordenadores. *Revista Comunicación, Lenguaje y Comunicación*, 11 (12), 63 - 67. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=126223>
- MATTHEWS (1991). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 12, (2), 255 – 277.
- OSSANDÓN, Y. Y CASTILLO, P. (2006). Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje. *Revista de la Facultad de Ingeniería-Universidad de Tarapacá*, 14 (1), 36 – 48.
- OTAMENDI, A., BELFER, K., NESBIT, J., LEACOCK, T., & ÁLVAREZ, J. (2003). Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje (LORI \_ ESP) Manual de usuario, 1–12.
- PAULUS, T. (2005). Collaboration or cooperation? Analyzing small group interactions in educational environments . En T. S. Roberts, *Computer-Supported Collaborative Learning in Higher Education*. Hershey, USA: Idea Group Publishing.
- REIMONDO, A. F. (2000). Tecnología de objetos? Publicaciones Smalltalking Un emprendimiento para el estudio de Ambientes de Objetos Virtuales. Material de lectura “para aprender objetos”. Recuperado de: <http://www.smalltalking.net/>
- RODRÍGUEZ, J. (2004). El hipermedia narrativo: un modelo de interactividad digital, 155 – 175. Editores académicos: Pereira, G. & Villadiego, P. Bogotá, Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- SANMARTÍ (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid, España: Editorial Síntesis S. A.
- SIEMENS, G. (2004). *Connectivism: Learning Theory for the Digital Age*. E – Learn Space. Recuperado de: [http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005\\_siemens\\_ALearningTheoryForTheDigitalAge.pdf](http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005_siemens_ALearningTheoryForTheDigitalAge.pdf)

y <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

SIEMENS, G. (2007). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Traducción de Leal-Fonseca, D. Recuperado de: <http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf>

TAMEZ, M. (2014). MOOC, Reporte Edu Trends 2014. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 1 – 22.

VELÁZQUEZ, C., MUÑOZ, J., ÁLVAREZ, F, Y GARZA, L. (2006). La determinación de la calidad de objetos de aprendizaje. Avances en la ciencia de la computación, 346 – 351.

WADE, M. (2012). A Critique of Connectivism as a Learning Theory. En Cybergogue (blog). Recuperado en: <http://cybergogue.blogspot.mx/2012/05/critique-of-connectivism-as-learning.html>

WILEY, D. (2006). Objeto de aprendizaje, David Wiley y la muerte de los objetos de aprendizaje. Octeto 2.0. Canal digital de Tecnología Educativa de la Universitat Jaume I de Castelló.

# Evaluación de contenidos de webs de bibliotecas escolares en Andalucía y Extremadura

## Content evaluation of school library websites in Andalusía and Estremadura

**Raúl Cremades**

Universidad de Málaga, España

E-mail: cremades@uma.es

### Resumen

En este artículo se presenta una investigación de campo, macrosociológica y evaluativa, sobre la calidad de los contenidos de las webs de bibliotecas escolares de Andalucía y Extremadura. Se estudiaron las 517 webs de los 3042 centros de educación primaria (públicos, privados y concertados) de estas dos comunidades autónomas españolas mediante una representativa muestra de 221 páginas. El instrumento utilizado consta de 8 indicadores y 28 subindicadores relacionados con la información, actualización, publicaciones, actividades y materiales. El objetivo principal del estudio fue categorizar los contenidos online reales y señalar sus fortalezas y debilidades. Entre las conclusiones generales de este estudio, podemos destacar la escasa presencia online de las bibliotecas escolares andaluzas y extremeñas (sólo un 17 %), así como la necesidad de mejorar la actualización de sus webs y de incluir algunos contenidos esenciales como el catálogo, producciones propias o recursos para toda la comunidad educativa. Por ello, en la discusión, se proponen y se comparan acciones para la mejora de la dimensión digital de las bibliotecas escolares que pueden ser extrapolables a cualquier otro ámbito geográfico.

Palabras clave: Lectura; web de biblioteca escolar; aprendizaje en línea; competencia digital; evaluación.

### Abstract

The presence on the internet through a solvent website contributes to the achievement of the essential objectives of any school library, among which is the development of language skills in its users. In this article, a macro sociological and evaluative field research on the quality of the contents present in school libraries websites in Andalusía and Estremadura is presented. We studied 517 websites from the 3,042 Primary Education schools (public, private and state-financed) in the two Spanish autonomous regions; the representative sample was 221 pages. The tool used for the research consisted of 8 indicators and 28 sub-indicators regarding information, update, publications, activities and materials. The main objective of the research was to categorize the real online content and to detect its strengths and weaknesses. Thus, actions for the improvement of the school libraries digital dimension are proposed in the discussion, and which can be extrapolated to any other geographical area.

KEYWORDS: Reading; School library website; Online learning; Digital competence; Evaluation.

Fecha de recepción: Abril 2017 • Aceptado: Mayo 2017

CREMADES, R. (2017). Evaluación de contenidos de webs de bibliotecas escolares en Andalucía y Extremadura. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 76-99.

## Introducción

Tanto el fomento de la lectura, entendida como hábito voluntario vinculado a la literatura infantil y juvenil, como el desarrollo de la competencia lectora para el acceso a la información y la adquisición de conocimientos, son funciones esenciales de las bibliotecas escolares, según establece el Manifiesto sobre la biblioteca escolar de IFLA/Unesco (2000). Además, el ejercicio de las distintas habilidades lectoras implica necesariamente el desarrollo de las competencias comunicativas de la lengua, tanto para la comprensión y producción oral como para la escrita, y por ello, la Declaración de Cáceres sobre la lectura en el siglo XXI (2006) vincula directamente el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje con la fortaleza del sistema bibliotecario escolar:

Sin lectura no hay educación posible. [...] De ahí el valor que se debería asignar a la lectura a lo largo del proceso formativo de las personas. En este sentido, es condición indispensable la existencia de una nutrida, bien dotada, correctamente atendida y profesionalmente gestionada red de bibliotecas escolares (s.p.).

El desarrollo de las bibliotecas escolares en España, en los últimos años, ha presentado, como señala Gómez Hernández (2010), una serie de carencias, avances y perspectivas. Entre los primeros, este autor destaca la falta de estructuras permanentes en todos los centros y de personal especializado con dedicación horaria suficiente. Entre los avances destacan la creación de planes de apoyo desde las instituciones públicas y el aumento de recursos y publicaciones sobre bibliotecas escolares. En cuanto a las perspectivas de futuro, uno de los retos más acuciantes es su incorporación a la realidad digital mediante una web dinámica y actualizada que responda a los continuos desafíos y oportunidades que ofrecen las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y las TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento). A conclusiones similares han llegado los estudios realizados por Marchesi y Miret (2005) y por Miret (2008). Por tanto, aunque no pueda considerarse imprescindible para el correcto funcionamiento de una biblioteca escolar, una página web propia, de calidad, es un recurso esencial para el alcance de sus objetivos. Éstas son sus principales ventajas: es un modo de almacenar y ordenar todo tipo de recursos; ayuda a promocionar los servicios, tanto físicos como virtuales, de la biblioteca; está disponible para los usuarios en cualquier momento y lugar; puede incentivar la interacción entre los usuarios; contribuye especialmente al desarrollo de las competencias lingüística y digital; fomenta el aprendizaje autónomo; y posibilita la relación con otras bibliotecas o entidades afines (Cremades, 2015:778).

La web entonces resulta de suma relevancia para el alcance de los objetivos centrales de una biblioteca escolar, por lo cual, se ha considerado necesario investigar la calidad de los contenidos online de las bibliotecas escolares de los centros de educación primaria en un ámbito geográficamente concreto: Andalucía y Extremadura. La elección de dos comunidades autónomas con evidentes lazos históricos, culturales, sociales y geográficos supone un enriquecimiento para la investigación al poder introducir, en su diseño y discusión, una nueva variable: la comparación entre dos regiones con administraciones educativas propias y diversas.

Los estudios más recientes sobre bibliotecas escolares destacan la importancia de una evaluación periódica y sistematizada de sus instalaciones, recursos y servicios (Mekis, 2009; Centelles, 2010; Monguilot, 2011). Entre las fuentes necesarias para que las bibliotecas escolares puedan autoevaluarse,

García Guerrero destaca los “datos e información aportada por la interacción y consulta de la sección web de biblioteca escolar del centro” (2011:56). También, en el instrumento de evaluación de bibliotecas escolares desarrollado por González Mateos y Faba Pérez (2014), una de las seis categorías establecidas es la presencia de la biblioteca escolar en Internet. Pero, ¿cómo evaluar esta dimensión digital? La web de biblioteca escolar comparte una serie de características con el resto de páginas informativas y educativas y, al mismo tiempo, goza de una especificidad que debe ser abordada en el proceso de su evaluación. De los criterios de valoración de sitios web, se han ocupado numerosos expertos, entre los que destacan Bazin (1999); Romagnoli et al. (1999); Codina (2000); Merlo Vega (2003); Martín Laborda (2005); Ayuso y Martínez (2006); Jiménez y Ortiz Repiso (2007). Mientras que los contenidos evaluables de las webs de bibliotecas escolares han sido abordados por un número mucho más reducido de especialistas: Murphy (2003); Camacho Espinosa (2004); Baumbach (2005); Luque Jaime (2007); Jiménez Fernández (2013a, 2013b); y De la Cruz Palacios (2015).

A pesar de que las primeras recomendaciones en textos institucionales sobre la biblioteca escolar e Internet datan de 1995 (documento de la IFLA School librarians: Guidelines for Competency Requirements), en la actualidad, todavía son escasos los estudios publicados sobre webs de bibliotecas escolares.

Uno de los pioneros fue el estudio de Herring (1999) sobre bibliotecas escolares del Reino Unido y Sudáfrica, que incluía, entre sus cuestiones de indagación, la finalidad del uso de Internet por parte de los responsables de las bibliotecas analizadas. Entre las investigaciones posteriores, en el ámbito anglosajón, son destacables la de Clyde (2004) –que analizó las webs de 50 bibliotecas escolares en 9 países–; o las de Jurkowsky (2004), Baumbach (2005) y Chu (2013), centradas en reducidos entornos geográficos de Estados Unidos. También en el continente americano se publicó, en 2010, el estudio de Rodríguez Palchevich (2010) sobre blogs de bibliotecas escolares argentinas.

En España tampoco abundan los estudios sobre webs de bibliotecas escolares. Sólo uno de ellos (De la Cruz Palacios, 2015) abarca la realidad española en su conjunto, aunque el número de centros escolares estudiados se reduce a 340. El análisis de Rodríguez Romero et al. (2014) abarca 6 centros de Galicia; y el de González Mateos y Faba Pérez (2014), 49 centros de la ciudad de Badajoz. La evaluación de García Romero y Faba Pérez (2015) es mucho más amplia, con 414 centros de Extremadura, pero únicamente estudia los blogs. Mención aparte merece la investigación de Jiménez Fernández (2013a y 2013b), que analiza todas las webs de bibliotecas escolares (517) de los 3.042 centros escolares de educación primaria de Andalucía y Extremadura.

El mismo número de webs de Andalucía y Extremadura se analiza en nuestra investigación, pero con un sistema de categorización diferente. Jiménez Fernández se basa en el Modelo 8-V -o de las ocho variables-, mientras que el instrumento de evaluación que utilizamos se fundamenta en el Modelo 12-I -o de los doce indicadores- (Cremades y Jiménez Fernández, 2013).

Nuestro estudio, por tanto, supone un aporte significativo en su campo ya que, además de evaluar la totalidad de centros de un ámbito geográfico específico, estudia en profundidad una muestra representativa de todos los tipos de centros, con un exhaustivo instrumento compuesto por 28 subindicadores sobre contenidos. Otro valor añadido es su foco en los ítems relacionados con las

competencias comunicativas.

## Método

El desarrollo de la investigación se ha basado en la técnica del análisis de contenido mediante observación directa sistemática. Para ello, se han seguido los cinco pasos recogidos por Andréu Abela (2001): determinar el objeto o tema de análisis; establecer las reglas de codificación; determinar el sistema de categorías; comprobar la fiabilidad del sistema de codificación-categorización; y realizar inferencias.

## Universo y muestra

Siguiendo a Hernández Sampieri et al. (2010), para delimitar de manera precisa y exhaustiva el universo de nuestra investigación se siguieron los tres pasos siguientes: realización de un listado de todos los colegios de educación primaria de Andalucía y Extremadura; búsqueda de la web de cada centro; y búsqueda de la web de cada biblioteca escolar, entendiendo por web cualquier espacio online dedicado exclusivamente a la biblioteca, ya sea un blog, un espacio propio independiente o un apartado específico dentro de la web del centro. Esta exploración de centros y webs se llevó a cabo durante el curso escolar 2010-2011 en colaboración con la profesora Jiménez Fernández, del área de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Málaga, que también la ha utilizado en algunas de sus investigaciones (Jiménez Fernández, 2013a y 2013b).

Solo el 17 % de los 3.042 colegios andaluces y extremeños contaban con web de biblioteca escolar. En el caso de los colegios andaluces, el porcentaje desciende al 16,38 %, mientras que en el caso de los extremeños, el porcentaje asciende al 20,25 %.

Una vez definido el universo de la investigación –las 517 webs de bibliotecas escolares existentes en los centros de educación primaria de Andalucía y Extremadura–, se procedió a la selección de una muestra significativa y suficiente para alcanzar los objetivos planteados. Para ello se eligió una muestra probabilística, ya que era necesario obtener resultados precisos para poder llegar a conclusiones válidas y fiables. En concreto, se optó por el tipo aleatorio estratificado y multietapa por afijación proporcional, ya que su división en segmentos por varios niveles (según determinadas características) era el único modo de que las webs de bibliotecas escolares seleccionadas fueran representativas de los diversos ámbitos geográficos y de los distintos tipos de centro a los que pertenecían.

Dado que la investigación era de tipo descriptivo, la muestra debía ser lo más amplia posible teniendo en cuenta que se trabajaba con una población finita. Para este tipo de poblaciones, Morales Vallejo (2011:10) recomienda que el margen de error tolerado no supere el 5 % y que el nivel de confianza no baje del 95 %. Para calcular el tamaño exacto de nuestra muestra, se usó la fórmula estadística automatizada del programa Market Research Surveys Online. El resultado obtenido se presenta en la tabla 1 (Cálculo del tamaño de la muestra de las webs de biblioteca escolar de los centros de educación primaria de Andalucía y Extremadura).

Tabla 1. Análisis del tamaño de la muestra de las webs de biblioteca escolar de los centros de educación primaria de Andalucía y Extremadura.

Tamaño de la población	517
Margen de error	5 %
Nivel de confianza	95 %
Tamaño de la muestra	221
Porcentaje de la población que compone la muestra	42,75 %

Fuente: Elaboración propia

Una vez definido el tipo de muestra y su tamaño, se procedió a la realización del muestreo. En primer lugar, se definieron las tres etapas y los estratos excluyentes de cada una de ellas en función de tres variables que abarcaban las características disponibles de los centros escolares que debían quedar representadas proporcionalmente en la muestra:

- Primera etapa. Variable 1: provincia de ubicación del centro, con diez estratos correspondientes a las ocho provincias de Andalucía (Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla) y a las dos provincias de Extremadura (Badajoz y Cáceres).
- Segunda etapa. Variable 2: tipo de localidad, con dos estratos correspondientes a la capitalidad de provincia y al resto de localidades.
- Tercera etapa. Variable 3: tipo de centro, con cinco estratos correspondientes a: colegio público de educación infantil y primaria, centro docente privado, centro docente privado concertado, colegio público de educación primaria, colegio público rural.

El objetivo último de la elección de esta estructura de muestreo era que los resultados del análisis y evaluación de las webs seleccionadas pudieran ser extrapolables al universo de todas las webs de bibliotecas escolares existentes en Andalucía y Extremadura.

Con el número exacto de webs de bibliotecas escolares que debían ser seleccionadas, se procedió a la elección de las webs concretas de manera aleatoria. Para ello se usó el sitio Ramdon.org, creado por el doctor Mads Haahr de la School of Computer Science and Statistics del Trinity College de Dublín, que ofrece un generador de números enteros aleatorios.

### Instrumento y datos

El instrumento de evaluación utilizado en nuestra investigación es una adaptación del creado y validado por Cremades (2017) mediante acuerdo interjueces. La adaptación ha consistido en seleccionar –para centrar el objeto del estudio– sólo el segundo de los dos parámetros que componen el instrumento original: 1. Aspectos formales y organizativos y 2. Contenidos. Este segundo parámetro consta de los 8 indicadores y 28 subindicadores que se presentan en la tabla 2. La presencia o ausencia de los subindicadores en cada web ha sido consignada siguiendo criterios comunes para la asignación

de valores (ver anexo).

Tabla 2. Indicadores y subindicadores del instrumento de evaluación.

<b>Indicador 1</b>	<b>Información sobre la biblioteca escolar</b>
Subindicador 1.1	Se informa sobre el nombre propio, la mascota o el logo de la biblioteca escolar
Subindicador 1.2	Se ofrece un plano de la biblioteca escolar
Subindicador 1.3	Se informa sobre el horario y/o las normas de uso de la biblioteca escolar
Subindicador 1.4	Se informa sobre los servicios u objetivos de la biblioteca escolar
Subindicador 1.5	Se informa sobre los planes vinculados a la biblioteca escolar
Subindicador 1.6	Se informa sobre proyectos propios de la biblioteca escolar
Subindicador 1.7	Se ofrece acceso al catálogo de la biblioteca escolar
<b>Indicador 2</b>	<b>Información sobre autoría y responsabilidad</b>
Subindicador 2.1	Aparece el nombre de la persona autora y/o responsable de la web
Subindicador 2.2	Se facilita correo electrónico u otro modo de contacto con la persona responsable de la web
<b>Indicador 3</b>	<b>Actualización de los contenidos</b>
Subindicador 3.1	Se indica fecha de última actualización
Subindicador 3.2	La web se ha actualizado durante el último curso escolar
<b>Indicador 4</b>	<b>Publicaciones periódicas propias o relacionadas</b>
Subindicador 4.1	Se ofrece información sobre novedades bibliográficas, noticias del sector editorial o boletín de la biblioteca escolar en papel o en formato digital
Subindicador 4.2	Se ofrece información sobre revista escolar en papel o en formato digital
<b>Indicador 5</b>	<b>Información (sincrónica, diacrónica y selectiva) sobre actividades propias</b>
Subindicador 5.1	Se informa sobre actividades propias presentes
Subindicador 5.2	Se informa sobre actividades propias pasadas
Subindicador 5.3	Se informa sobre actividades propias futuras
Subindicador 5.4	La información sobre actividades propias se dirige específicamente a distintos miembros de la comunidad educativa
<b>Indicador 6</b>	<b>Posibilidad de realizar actividades</b>
Subindicador 6.1	Se ofrecen actividades propias de comprensión oral
Subindicador 6.2	Se ofrecen actividades propias de lectura y comprensión lectora
Subindicador 6.3	Se ofrecen actividades propias de expresión escrita
<b>Indicador 2.7</b>	<b>Materiales a disposición del alumnado</b>
Subindicador 7.1	Se ofrecen textos no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria
Subindicador 7.2	Se ofrecen audios no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria
Subindicador 7.3	Se ofrecen videos no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria
Subindicador 7.4	Se ofrecen textos orientados específicamente a la educación lingüística o literaria
Subindicador 7.5	Se ofrecen audios orientados específicamente a la educación lingüística o literaria
Subindicador 7.6	Se ofrecen videos orientados específicamente a la educación lingüística o literaria
<b>Indicador 8</b>	<b>Material didáctico para docentes y padres</b>
Subindicador 8.1	Se ofrece algún tipo de material didáctico propio para docentes
Subindicador 8.2	Se ofrece algún tipo de material didáctico propio para padres

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos mediante la asignación de un valor (Sí o No) a cada uno de los elementos recogidos en los 28 subindicadores del instrumento para cada una de las 221 webs estudiadas, quedaron codificados en 6.188 registros alfabéticos que fueron posteriormente tratados para la obtención de los resultados de la investigación.

## Resultados

A continuación se detallan los aspectos más destacables de los resultados obtenidos para cada uno de los subindicadores del instrumento de evaluación y para todos los indicadores en conjunto. Además de los datos globales de toda la muestra, también se exponen aquellos aspectos significativos en relación con las tres variables estudiadas: comunidad autónoma, tipo de localidad y titularidad de los centros educativos.

## Resultados por indicadores

Indicador 1.1. Se informa sobre el nombre propio, la mascota o el logo de la biblioteca escolar. El 77,38 % de las webs de bibliotecas escolares estudiadas no ofrece información sobre el logo, la mascota o el nombre propio de la biblioteca. Puede haber dos motivos diferentes para la no inclusión de esta información: el primero es que la biblioteca no tenga un nombre propio (diferente del nombre del centro escolar), una mascota o un logo; el segundo es que esa información no esté incluida en la web. Existe una ligera diferencia en el cumplimiento de este subindicador según la comunidad autónoma (7,34 puntos a favor de Extremadura). Lo mismo ocurre con la variable de tipo de localidad de ubicación del centro, con 10,75 puntos a favor de los municipios no capitales de provincia. En cambio, en el caso de la titularidad, la diferencia es mucho mayor (25,13 puntos a favor de los colegios públicos).

Indicador 1.2. Se ofrece un plano de la biblioteca escolar. El hecho de que el 92,76 % de las webs analizadas no ofrezca un plano, fotografía o descripción de las instalaciones físicas de la biblioteca escolar refleja que la gran mayoría de los responsables de las webs no considera fundamental la conexión entre la realidad física y su presencia virtual. Existen ligeras diferencias en el cumplimiento de este subindicador según comunidades autónomas (8,7 puntos a favor de Extremadura) y según el tipo de localidad de ubicación de los centros (9,73 puntos a favor de las capitales de provincia).

Indicador 1.3. Se informa sobre el horario y/o las normas de uso de la biblioteca escolar. En el 48,87 % de las webs se informa sobre el horario y/o las normas de uso de la biblioteca escolar. Las webs de Extremadura presentan un porcentaje 32,2 puntos inferior al de la totalidad de la muestra, mientras que en las de Andalucía el porcentaje es 7,55 puntos superior al de la totalidad de la muestra. En la variable de tipo de localidad de ubicación de la escuela, la diferencia es algo menor: 17,24 puntos a favor de las capitales de provincia. Mientras que las webs de bibliotecas escolares de centros públicos cumplen con este subindicador en términos similares al total de la muestra, las de colegios privados lo hacen en mayor medida (19,31 puntos) que el total de la muestra.

Indicador 1.4. Se informa sobre los servicios u objetivos de la biblioteca escolar. El porcentaje de las webs estudiadas que aportan información sobre los servicios u objetivos de la biblioteca escolar es ligeramente superior (5,43 puntos porcentuales) al de las webs que contienen información sobre el horario y/o las normas de uso de la biblioteca. La diferencia más significativa en cuanto a las tres variables se encuentra en la referida a la comunidad autónoma, con 25,89 puntos a favor de Andalucía. Las webs de bibliotecas escolares de colegios privados cumplen con este subindicador en mayor medida que el total de la muestra (15,42 puntos).

Indicador 1.5. Se informa sobre los planes vinculados a la biblioteca escolar. El porcentaje de las webs que ofrecen cualquier tipo de información sobre alguno de los planes en los que está involucrada la biblioteca escolar, ya sean del centro educativo o de otros organismos superiores, es inferior en 6,34 puntos al de las que incluyen información sobre el horario y/o las normas de uso, y también inferior en 11,77 puntos al de las que aportan información sobre los objetivos o servicios de la biblioteca. La diferencia en el cumplimiento de este subindicador resulta a favor de las webs de bibliotecas escolares de Andalucía (14,3 puntos). Existe una ligera diferencia según el tipo de localidad (8,22 puntos a favor

de los municipios no capitales de provincia), pero la distancia más significativa se encuentra en la titularidad de los centros, con 37,14 puntos a favor de los públicos.

Indicador 1.6. Se informa sobre proyectos propios de la biblioteca escolar. En el 69,23 % de las webs, no se aporta información sobre planes o proyectos diseñados y llevados a cabo desde la biblioteca escolar. Se constatan diferencias en el cumplimiento de este subindicador según el tipo de localidad (14,34 puntos a favor de los municipios no capitales de provincia) y según la titularidad de los centros (8,93 puntos a favor de los públicos).

Indicador 1.7. Se ofrece acceso al catálogo de la biblioteca escolar. Tan sólo el 10,41% de las webs de bibliotecas escolares analizadas ofrece acceso a la información sobre los fondos de la biblioteca, es decir, al catálogo en alguna de sus versiones, ya sea automatizado (OPAC) o en forma de documento visualizable, descargable o imprimible. Se observa una ligera diferencia entre comunidades autónomas de 6,97 puntos porcentuales a favor de Andalucía.

Indicador 2.1. Aparece el nombre de la persona autora y/o responsable de la web. El 74,21 % de las webs evaluadas no presenta entre sus contenidos el nombre de la persona que ha confeccionado la página web o que se encarga de su mantenimiento y actualización.

Indicador 2.2. Se facilita correo electrónico u otro modo de contacto con la persona responsable de la web. El porcentaje de las webs analizadas que no incluyen entre sus contenidos ningún modo de contacto con la persona responsable de la página –mediante correo electrónico, formulario específico o directamente online de manera sincrónica– es 21,72 puntos porcentuales más bajo que el de las que no informan sobre la autoría o la responsabilidad de la web. Tan sólo un 4,07 % de las webs de la muestra cumple con este subindicador. Este dato evidencia que en la gran mayoría de aquellas webs donde se informa sobre su autoría o responsabilidad no se ofrece la posibilidad de establecer ninguna forma de contacto con esas personas autoras o responsables.

Indicador 3.1. Se indica fecha de última actualización. En el 52,04 % de las webs analizadas no se indica la fecha de la última actualización o revisión (general o de alguna sección o apartado). Esto no significa necesariamente que no se hayan actualizado las webs, ya que es posible que haya habido una actualización de la que no se informe a los usuarios. De hecho, el porcentaje de cumplimiento del siguiente subindicador (3.2), que refleja la actualización de las webs durante el último curso escolar, es ligeramente superior (4,75 puntos porcentuales) al del presente subindicador, lo que evidencia que no todas las webs que actualizan sus contenidos informan de ello de manera adecuada a sus usuarios. Se observa una diferencia significativa entre comunidades autónomas, de 21,01 puntos porcentuales a favor de Extremadura.

Indicador 3.2. La web se ha actualizado durante el último curso escolar. Los resultados reflejan que el porcentaje de las webs que no han sido actualizadas durante todo el curso escolar 2010-2011 es del 55,66 %.

Indicador 4.1. Se ofrece información sobre novedades bibliográficas, noticias del sector editorial o boletín de la biblioteca escolar en papel o en formato digital. El 67,87 % de las webs estudiadas aporta algún tipo de información sobre novedades bibliográficas, noticias del sector editorial o

novedades de literatura infantil y juvenil dirigida al profesorado, alumnado o padres. Se observa una diferencia significativa entre las webs de bibliotecas escolares de los colegios públicos y privados, de 15,49 puntos porcentuales a favor de los públicos.

Indicador 4.2. Se ofrece información sobre revista escolar en papel o en formato digital. Solo un 7,69 % de las webs contiene información sobre alguna revista escolar o publicación periódica en papel o en formato digital. El alto porcentaje de incumplimiento de este subindicador puede deberse a que en el centro no se publique ninguna revista escolar, ya que este tipo de iniciativas se suelen dejar al criterio voluntarista del profesorado. Las webs de Extremadura presentan un porcentaje 11,36 puntos superior al del total de la muestra, mientras que las webs de Andalucía presentan un porcentaje 2,66 puntos inferior. Existen ligeras diferencias en el cumplimiento de este subindicador según el tipo de localidad (2,98 puntos a favor de los municipios no capitales de provincia) y según la titularidad de los centros (8,54 puntos a favor de los públicos).

Indicador 5.1. Se informa sobre actividades propias presentes. El 58,37 % de las webs no presenta información sobre actividades en desarrollo organizadas por la biblioteca escolar, como cursos, talleres, concursos, certámenes, etc. Una de las explicaciones posibles es que la biblioteca no cuente con medios o con personal suficiente para organizar sus propias actividades. Se observa una diferencia muy significativa entre las webs de bibliotecas escolares de los colegios públicos y privados, de 31,08 puntos porcentuales a favor de los públicos.

Indicador 5.2. Se informa sobre actividades propias pasadas. El porcentaje de las webs que informan sobre las actividades propias ya finalizadas es ligeramente superior (3,62 puntos porcentuales) al de las que informan sobre las actividades en desarrollo de la biblioteca escolar. El motivo de esta diferencia puede ser el mayor margen de tiempo del que dispone el responsable de la web para preparar el material informativo, una vez que la actividad ya ha terminado. Por otro lado, el hecho ya comprobado de la escasa actualización de las webs implica que las noticias sobre acontecimientos pasados permanecen durante mucho más tiempo que la información sobre actividades presentes o futuras, como se verá en el siguiente subindicador. En cuanto a las variables estudiadas, tan sólo las webs de las bibliotecas escolares de los colegios de titularidad privada están muy significativamente por debajo del total de la muestra, con una diferencia de 31,61 puntos porcentuales.

Indicador 5.3. Se informa sobre actividades propias futuras. El porcentaje de las webs que informan sobre actividades propias que se realizarán en el futuro es 20,36 puntos menor que el de las que ofrecen información sobre actividades propias presentes, y 23,98 menor que el de las que informan sobre actividades propias pasadas. Existen ligeras diferencias en el cumplimiento de este subindicador según comunidades autónomas (9,02 puntos a favor de Andalucía), según el tipo de localidad (6,53 puntos a favor de los municipios no capitales de provincia) y según la titularidad (8,47 puntos a favor de las escuelas públicas).

Indicador 5.4. La información sobre actividades propias se dirige específicamente a distintos miembros de la comunidad educativa. El porcentaje de las webs que no se dirigen específicamente a los distintos miembros o colectivos de la comunidad educativa cuando informan sobre sus actividades propias es del 84,16 %, es decir, mayor que el de los otros tres subindicadores (5.1, 5.2

y 5.3) relacionados con la información sobre las actividades propias de la biblioteca. En cuanto a las variables presentadas por comunidades autónomas, tipo de localidad y titularidad del centro, lo más destacable es la gran diferencia entre las webs de bibliotecas escolares andaluzas y extremeñas en el cumplimiento de este subindicador: 27,49 puntos a favor de Extremadura.

Indicador 6.1. Se ofrecen actividades propias de comprensión oral. Se registró que el 6,79 % de las webs aporta actividades propias –es decir, que hayan sido preparadas por algún miembro de la comunidad educativa– de comprensión oral para que puedan ser realizadas de manera autónoma por el alumnado. El porcentaje de cumplimiento en Andalucía es sólo del 2,79 %. Existen ligeras diferencias en el cumplimiento de este indicador según el tipo de localidad (4,19 puntos a favor de los municipios no capitales de provincia) y según la titularidad de los centros (2,49 puntos a favor de los públicos).

Indicador 6.2. Se ofrecen actividades propias de lectura y comprensión lectora. El porcentaje de las webs que contienen actividades propias de lectura y comprensión lectora (22,17 %) supone un aumento de 15,38 puntos porcentuales respecto de las actividades de comprensión oral. En cuanto a las variables presentadas por comunidades autónomas, tipo de localidad y titularidad, lo más destacable es la gran diferencia entre las webs de bibliotecas escolares andaluzas y extremeñas, con 25,54 puntos a favor de Extremadura. También es llamativo el bajo porcentaje de webs de bibliotecas escolares de colegios privados que cumplen este subindicador: sólo un 4,55 %.

Indicador 6.3. Se ofrecen actividades propias de expresión escrita. El porcentaje de las webs que aportan actividades propias de expresión escrita es muy similar al del que ofrecen actividades propias de lectura y comprensión lectora. Las webs de Extremadura presentan un porcentaje 18,31 puntos superior al de la totalidad de la muestra, mientras que el de las andaluzas es 4,29 puntos inferior. Se observa una diferencia en la variable de la titularidad de 14,53 puntos porcentuales a favor de los colegios públicos.

Indicador 7.1. Se ofrecen textos no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria. Solo el 17,65 % de las webs contiene textos sobre cualquier materia, elaborados por algún miembro de la comunidad educativa y destinados al alumnado. Se constata una diferencia significativa entre las webs de las escuelas públicas y privadas, de 14,55 puntos porcentuales a favor de las públicas.

Indicador 7.2. Se ofrecen audios no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria. Sólo un 2,71 % de las webs estudiadas aporta archivos de audio sobre cualquier materia, elaborados por algún miembro de la comunidad educativa. Este resultado está relacionado con el del subindicador 6.1 sobre la inclusión de actividades propias de comprensión oral, ya que ambos son muy inferiores a los de aquellos subindicadores equivalentes referidos a la expresión escrita y a la lectura.

Indicador 7.3. Se ofrecen vídeos no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria. El 11,31 % de las webs analizadas contiene vídeos sobre cualquier materia destinados al alumnado, elaborados por algún miembro de la comunidad educativa. Aunque es un porcentaje bajo, su diferencia de 8,6 puntos porcentuales respecto al cumplimiento del subindicador anterior (7.2) puede deberse al distinto concepto que tienen los docentes del formato audio y del formato vídeo.

Indicador 7.4. Se ofrecen textos orientados específicamente a la educación lingüística o literaria. El porcentaje de las webs que aportan este tipo de textos es 2,15 veces superior al del subindicador 7.1. Este dato puede reflejar, por un lado, que los docentes del área de lengua y literatura son más activos que el resto de los miembros de la comunidad educativa en la producción y la puesta en común de textos propios. Por otro lado, al hecho de que la biblioteca escolar se sigue contemplando como aliada primordial del área de Lengua y Literatura. La diferencia entre comunidades autónomas es amplia: de 20,47 puntos porcentuales a favor de Andalucía. En la variable de la titularidad la diferencia es mayor: de 22,02 puntos a favor de los colegios públicos.

Indicador 7.5. Se ofrecen audios orientados específicamente a la educación lingüística o literaria. El porcentaje de las webs que contienen este tipo de audios elaborados por algún miembro de la comunidad educativa es 1,84 veces superior al del subindicador 7.2.

Indicador 7.6. Se ofrecen vídeos orientados específicamente a la educación lingüística o literaria. El porcentaje de las webs que contienen este tipo de vídeos es 1,52 veces superior al del subindicador 7.3. Se observa una diferencia significativa entre las webs de bibliotecas escolares de los centros públicos y privados, de 14,04 puntos porcentuales a favor de los públicos.

Indicador 8.1. Se ofrece algún tipo de material didáctico propio para docentes. Tan sólo el 8,60 % de las webs estudiadas presenta algún tipo de material didáctico elaborado por algún miembro de la comunidad educativa y destinado al colectivo de docentes.

Indicador 8.2. Se ofrece algún tipo de material didáctico propio para padres. El 11,31 % de las webs estudiadas contiene materiales para padres creados por algún miembro de la comunidad educativa. Este dato refleja el escaso uso de la web como medio para difundir las guías, recomendaciones o cualquier otro tipo de creación de los docentes destinada a los padres del alumnado.

## Resultados globales

Como puede observarse en la tabla 3, el porcentaje de cumplimiento de la suma de los 28 subindicadores sobre contenidos de las 221 webs seleccionadas en la muestra es del 24,32 %. La cifra es 0,14 puntos inferior en el caso de Andalucía y 0,59 puntos superior en las webs de Extremadura. No existen, por tanto, diferencias significativas en la calidad de las webs de bibliotecas escolares de las dos comunidades autónomas en cuanto a sus contenidos.

El grado de cumplimiento por parte de las webs de bibliotecas escolares de colegios ubicados en capitales de provincia se encuentra 1,20 puntos porcentuales por debajo del total de la muestra, mientras que en las webs de colegios no ubicados en capitales de provincia está 0,40 puntos por encima. Estos datos también indican que no existen diferencias significativas en cuanto a la ubicación de los centros. Sin embargo, la variable de la titularidad evidencia una mayor distancia (9,71 puntos) a favor de los colegios públicos, que se encuentran 0,97 puntos por encima del total de la muestra, mientras que los privados están 8,74 puntos por debajo.

Tabla 3. Datos de los resultados globales de los 28 subindicadores: total de la muestra, por comunidades autónomas, por capitalidad de provincia y por titularidad de los centros.

TOTAL MUESTRA			
SÍ		NO	
Nº	%	Nº	%
1505	24,32	4683	75,68

ANDALUCÍA				EXTREMADURA			
SÍ		NO		SÍ		NO	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1212	24,18	3800	75,82	293	24,91	883	75,09

CAPITAL DE PROVINCIA				NO CAPITAL DE PROVINCIA			
SÍ		NO		SÍ		NO	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
356	23,12	1184	76,88	1149	24,72	3499	75,28

TITULARIDAD PÚBLICA				TITULARIDAD PRIVADA			
SÍ		NO		SÍ		NO	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1409	25,29	4163	74,71	96	15,58	520	84,42

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos tras la aplicación del instrumento y de los criterios de evaluación a la muestra, podemos establecer las siguientes conclusiones generales:

- La información sobre la propia biblioteca que ofrecen en mayor medida las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura es la que se refiere a sus servicios u objetivos, mientras la que menos ofrecen es el plano o la descripción física de la biblioteca.
- Los responsables de las bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura no demuestran ser conscientes de la importancia de ofrecer el catálogo de sus fondos a través de su web, ya que apenas una décima parte lo hace.
- Los responsables de las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura no se hacen presentes en sus webs, con el consiguiente perjuicio para la credibilidad de los contenidos, ya que en la gran mayoría de ellas no aparece su nombre ni un modo de contacto, lo que también hace imposible la recepción de sugerencias de cambios o mejoras por parte de los usuarios.
- Un poco menos de la mitad de las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura no indican la fecha de su última actualización. Este aspecto afecta gravemente a la calidad de estas webs, ya que supone una renuncia a la renovación constante

que permite Internet y a la motivación que implica para los potenciales usuarios el acceso a nuevos contenidos y servicios.

- e. La falta de dinamismo por parte de las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura también queda patente en el hecho de que casi la mitad de estas webs no se han actualizado durante todo un curso escolar.
- f. Un número significativo de las personas responsables de las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura no aprovechan las potencialidades de Internet para aumentar la eficacia de una de sus funciones esenciales: proporcionar información sobre publicaciones periódicas realizadas en el centro o sobre novedades del sector editorial.
- g. En las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura se informa, en mayor medida, sobre actividades propias pasadas que sobre actividades propias presentes o futuras. Lo que indica también falta de dinamismo o dedicación de los responsables de estas webs.
- h. El alumnado usuario de las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura tiene muchas más posibilidades de realizar actividades propias relacionadas con las destrezas escritas que con las destrezas orales. Sin embargo, la proporción debería ser equilibrada.
- i. Las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura ofrecen muchos más materiales (textos, vídeos y audios) orientados específicamente a la educación lingüística y literaria que al resto de las áreas del currículo. Por un lado, esta realidad refleja la tradicional relación privilegiada entre la biblioteca escolar y la Didáctica de la Lengua y la Literatura; por otro lado, revela un déficit por parte de la biblioteca escolar de atención adecuada al resto de las áreas del currículo.
- j. En las webs de bibliotecas escolares de los centros de primaria de Andalucía y Extremadura se ofrecen, en mayor medida, materiales docentes propios destinados a los padres que materiales docentes propios para profesores. En ambos casos, el material que se ofrece es muy escaso para estos dos colectivos de la comunidad educativa a los que la biblioteca escolar también debiera atender adecuadamente.
- k. Los recursos, materiales, asociaciones o redes de bibliotecas escolares que están presentes en Internet no dejan de crecer, y el número de los enlaces a estos sitios, incluidos en las webs de las bibliotecas escolares de los centros de educación primaria de Andalucía y Extremadura, revela el reconocimiento de su utilidad para este tipo de bibliotecas.

## Discusión

El instrumento y la metodología utilizados en esta investigación han posibilitado la obtención de un diagnóstico cabal y certero sobre los contenidos de las webs de bibliotecas escolares en los colegios de educación primaria de Andalucía y Extremadura. Además del bajo porcentaje (17 %) de centros educativos con web de biblioteca escolar –y no son pocos los autores y directrices que abogan por su imperiosa necesidad, como Luque Jaime (2007) o García Guerrero (2011)–, sus contenidos presentan, en términos generales, resultados mejorables en los aspectos evaluados mediante los indicadores

sobre información de la biblioteca, autoría y responsabilidad, actualización, publicaciones periódicas, información sobre actividades propias, posibilidad de realizar actividades, y materiales para alumnos, docentes y padres. En función de esta consideración general, se proponen a continuación una serie de acciones para la mejora de las webs de bibliotecas escolares analizadas, que pueden ser extrapolables a los contenidos de cualquier página web de biblioteca escolar ya que se trata de aspectos tendientes a contribuir decisivamente a la mejora de este importante instrumento educativo.

La inclusión en la web de un logotipo, mascota o nombre propio de la biblioteca puede ayudar a propiciar cierta identificación de los usuarios con ella, ya que poseen un carácter común, público y definitorio. También se deben incluir en la web materiales gráficos de las instalaciones físicas de la biblioteca (plano o fotos), ya que conocer o recordar los espacios de la biblioteca puede facilitar a los usuarios la búsqueda de determinados materiales e incluso motivarles a utilizar sus instalaciones con mayor frecuencia.

Tanto el horario como las normas de uso y los servicios ofrecidos son informaciones esenciales para el funcionamiento cotidiano de la biblioteca. Si una de las funciones de la web de la biblioteca es poder ofrecer información y servicios durante las 24 horas del día y 7 días a la semana, no debe faltar entre sus contenidos una información tan básica como el horario y las normas de uso de la biblioteca.

Aunque sólo las escuelas públicas tienen la posibilidad de formar parte de determinados programas autonómicos –como el Plan Marco de Apoyo y Fomento a las Bibliotecas Escolares de Extremadura (2006) o el Plan de Lectura y de Bibliotecas Escolares en los centros educativos públicos de Andalucía (2007)– las bibliotecas de los colegios privados también deberían formar parte de algún plan relacionado con la lectura o con la alfabetización informacional. Además, toda biblioteca escolar debería establecer planes y proyectos de actuación propios y darlos a conocer a través de su sitio web. Los planes de actuación de la biblioteca escolar son muy útiles para extender sus servicios a todo el centro educativo, durante un período concreto o incidiendo en algún aspecto específico.

La información sobre la colección de materiales y su ubicación es una de las funciones primordiales de la biblioteca. Para ello, en la actualidad, existen programas de gestión de bibliotecas de fácil uso y asequibles a través de instituciones públicas, que permiten ofrecer acceso al catálogo para los usuarios a través de la web.

El hecho de que aparezca en la web el nombre de la persona responsable de la biblioteca escolar y de su espacio digital supone un gesto de cercanía y también un modo de educar a los usuarios en uno de los aspectos básicos de la alfabetización informacional: la fiabilidad de los contenidos por medio de su autoría confirmada. Por otra parte, la posibilidad de contactar con esta persona o con el equipo de biblioteca de manera telemática resulta esencial para mejorar la calidad de la web y de la propia biblioteca, ya que puede funcionar como buzón de sugerencias ante posibles necesidades de los usuarios.

También la renovación o actualización de la web debe ser tomada muy en serio por sus responsables, ya que una de las principales características de Internet es su dinamismo en el flujo de la información. Por tanto, una web que no se renueva con cierta frecuencia puede verse afectada gravemente en su funcionamiento y, en consecuencia, en su calidad.

Otra de las funciones de la biblioteca escolar es la adecuada distribución de información a toda la comunidad educativa (Durban Roca, 2010). Por ello, se recomienda usar la web de la biblioteca para dar a conocer cualquier publicación periódica que se genere en la escuela, ya que este tipo de publicaciones son también útiles para la mejora de las destrezas de lectura y escritura entre el alumnado. Por otra parte, el continuo avance de las tecnologías digitales hace cada vez más fácil la distribución de información específica a través de los agregadores de contenidos de otros sitios webs del sector editorial o mediante la publicación electrónica de sencillos boletines periódicos con las novedades de los fondos, actividades o servicios de la biblioteca (Luque Jaime, 2007). Tanto su elaboración como su distribución pueden hacerse en poco tiempo y con escasos recursos económicos.

La información sobre actividades presentes, pasadas y futuras organizadas por la biblioteca escolar debería ser prioritaria entre los contenidos de su web, ya que si los usuarios se habitúan a recibir este tipo de información el beneficio será doble: visitarán con mayor frecuencia la web al considerarla más útil, y crecerá su participación en las actividades.

Las herramientas cada vez más evolucionadas de Internet pueden mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del planteamiento de todo tipo de actividades que puedan ser realizadas en línea por los alumnos. Por ello, deben aumentarse la cantidad y variedad de actividades planteadas por los miembros de la comunidad educativa que se presentan en las webs de bibliotecas escolares, y especialmente deben potenciarse aquellas relacionadas con las destrezas orales.

En cuanto a los materiales audiovisuales ofrecidos por las webs de bibliotecas escolares, a pesar de que muchos educadores prefieren trabajar con archivos de vídeo antes que de audio –ya que el vídeo parece lograr una mayor atención y motivación por parte del alumnado–, debe fomentarse la inclusión de materiales de audio, ya que implican necesariamente la concentración en la oralidad y, por tanto, presentan la ventaja de profundizar en este aspecto comunicativo.

Respecto de la inclusión de materiales propios destinados al profesorado o a los padres, es cierto que, entre las obligaciones del personal docente, no está la elaboración de estos materiales, pero también lo es el hecho de que no pocos docentes realizan de manera voluntaria recursos para dar respuesta a una necesidad específica o como fruto de tantos años de experiencia. En ese caso, la persona responsable de la biblioteca escolar debería motivar a los profesores del centro para que compartan con el resto de la comunidad educativa sus materiales a través de la web, tal como señala Andreu Lorenzo (2005, p. 35):

Dentro del servicio de información y referencia se puede hablar tanto de aquella información que de una manera u otra tenga relación con la actividad escolar y el ámbito educativo de forma presencial en la propia biblioteca como a través de la página web, por ejemplo la difusión de novedades; el ofrecer a través del correo electrónico una difusión selectiva de información a profesores, alumnos, padres y personal no docente con aquellas noticias, información o documentación de mayor interés para cada colectivo.

Por último, para la mejora de los contenidos de las webs de bibliotecas escolares de las escuelas de educación primaria de Andalucía y Extremadura sería también muy conveniente disponer de una normativa básica de cumplimiento obligatorio para todo tipo de centros.

Estas propuestas de mejora son similares y, en algunos casos, coincidentes con las que plantean otros estudios evaluativos publicados en España en los últimos cinco años (como se indica en la tabla 4). Las propuestas que más consenso concitan en los seis estudios más recientes (incluido el nuestro) son las siguientes:

- a) Necesidad de una normativa común.
- b) Aumento de la inversión en recursos humanos y materiales.
- c) Potenciación de la interactividad con los usuarios.
- d) Planificación de la construcción y funcionamiento de la web.
- e) Implementación y uso de instrumentos de evaluación específicos para webs de bibliotecas escolares.
- f) Ampliación de las áreas curriculares presentes en la web.
- g) Ofrecimiento de servicios y materiales para todos los miembros de la comunidad educativa.
- h) Colaboración con otros centros y con la administración educativa.

Tabla 4 - Propuestas de mejora planteadas en los seis últimos estudios evaluativos de webs de bibliotecas escolares en España.

	Jiménez Fernández (2013a y 2013b)	Rodríguez et al. (2014)	González y Faba (2014)	García y Faba (2015)	De la Cruz (2015)	Cremades (2017)
a) Normativa	Sí				Sí	Sí
b) Personal-inversión	Sí				Sí	Sí
c) Interactividad	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
d) Planificación	Sí	Sí			Sí	
e) Instrumentos de evaluación			Sí	Sí		
f) Áreas curriculares	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí
g) Comunidad educativa	Sí	Sí			Sí	Sí
h) Cooperación	Sí	Sí		Sí	Sí	

Fuente: Elaboración propia

En definitiva, creemos que los resultados de nuestra investigación sobre el estado de las webs de bibliotecas escolares de los centros de educación primaria en Andalucía y Extremadura ponen de manifiesto una realidad llena de retos y carencias, pero también con algunos logros importantes que auguran un futuro esperanzador.

### Referencias bibliográficas

ANDRÉU ABELA, J. (2001). Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada. Sevilla, España: Fundación Centro de Estudios Andaluces. Recuperado de: <http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/>

S200103.pdf.

ANDREU LORENZO, L. B. (2005). La nueva Biblioteca Escolar como centro de recursos para el aprendizaje. I Jornadas sobre Bibliotecas Escolares de Extremadura: Don Benito, 14 y 15 de abril de 2005. Mérida, España: Junta de Extremadura, Consejería de Educación, 17-49.

AYUSO GARCÍA, M. D. Y MARTÍNEZ NAVARRO, V. (2006). Evaluación de calidad de fuentes y recursos digitales: guía de buenas prácticas. *Anales de Documentación*, 9, 17-42.

BAUMBACH, D. J. (2005). The School Library Media Center Web Page. An Opportunity Too Good to Miss. *Knowledge Quest*, 33(3), 8-12.

BAZIN, L. (1999). Elaboration d'une grille de sélection des sites web. *Bulletin des Bibliothèques de France BBF*, 2, 73-76.

CAMACHO ESPINOSA, J. A. (2004). La biblioteca escolar en España: pasado, presente... y un modelo para el futuro. Madrid, España: Ediciones de la Torre.

CENTELLES PASTOR, J. (2010). La evaluación de la biblioteca escolar: informar, valorar y mejorar. *Mi Biblioteca*, 21, 54-57.

CHU, W. (2013). Library Exposure from the Prior Years: An Examination of Public High School Library Websites. *The Journal of Academic Librarianship*, 39, 392-400.

CLYDE, L. A. (2004). School library web sites: 1996–2002. *Electronic Library*, 22(2), 158-167.

CODINA, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista Española de Documentación Científica*, 23(1), 9-44.

Consejería de Educación de la Junta de Andalucía. (2007). Plan de Lectura y de Bibliotecas Escolares en los centros educativos públicos de Andalucía. Recuperado de: [http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/plan\\_lectura\\_y\\_biblioteca\\_23-01-2006.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/plan_lectura_y_biblioteca_23-01-2006.pdf)

Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. (2006). Plan Marco de Apoyo y Fomento a las Bibliotecas Escolares de Extremadura. Recuperado de: <http://cpazuaga.juntaextremadura.net/competencias/Biblioteca/planmarcoplanbibliotecas.pdf>

CREMADES, R. (2015). Web de biblioteca escolar. En E. Martos, M. Campos, J. A. Cordón y R. Gómez (eds.), *Diccionario de nuevas formas de lectura y escritura* (pp. 778-781). Madrid, España: Red Internacional de Universidades Lectoras y Santillana.

CREMADES, R. (2017). Validación de un instrumento para el análisis y evaluación de webs de bibliotecas escolares mediante acuerdo interjueces. *Investigación Bibliotecológica*, 71, 127-149. DOI: 10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57813

CREMADES, R. Y JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, C. M. (2013). Propuestas de categorización para la evaluación de webs de bibliotecas escolares. *Tejuelo: Didáctica de la Lengua y la Literatura*. Educación, 18, 24-39.

DE LA CRUZ PALACIOS, E. (2015). Sedes Web de las Bibliotecas Escolares de España: Evaluación, Análisis y Heurística. Trabajo de Fin de Máster Universitario en Bibliotecas y Servicios de Información Digital. Universidad Carlos III de Madrid, España. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10016/21655>

- DURBAN ROCA, G. (2010). *La biblioteca escolar, hoy: un recurso estratégico para el centro*. Barcelona, España: Graó.
- GARCÍA GUERRERRO, J. (2011). *Evaluación Bibliotecas Escolares CREA*, provincia de Málaga, curso 2010/2011. *Libro Abierto*, 45, 1-87.
- GARCÍA ROMERO, J. E. Y FABÁ PÉREZ, C. (2015). Desarrollo e implementación de un modelo de características o indicadores de calidad para evaluar los blogs de bibliotecas escolares de centros de educación infantil y primaria. *Revista española de Documentación Científica*, 38(1). DOI:10.3989/redc.2015.1.1169
- GÓMEZ HERNÁNDEZ, J. A. (2010). Las bibliotecas escolares en España ante una nueva década. *Anuario ThinkEPI 2010*, 4, 94-102.
- GONZÁLEZ MATEOS, I. Y FABÁ PÉREZ, C. (2014). Modelos para evaluar la situación de las bibliotecas escolares y la calidad de sus sitios web. *Investigación bibliotecológica*, 28(63), 29-50. DOI: 10.1016/S0187-358X(14)72575-4
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. Y BAPTISTA LUCIO, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: Mc Graw-Hill.
- HERRING, J. E. (1999). *The Use of the Internet in School Libraries: An International and Comparative Survey*. Proceedings of the Annual Conference of the International Association of School Librarianship (IASL), Birmingham, Alabama, EEUU: International Association of School Librarianship
- IFLA (1995). *School librarians: Guidelines for Competency Requirements*. Hannesdóttir, S. K. (comp. y ed.). La Haya, Holanda: International Federation of Library Associations.
- IFLA y UNESCO (2000). *Manifiesto sobre la Biblioteca Escolar*. Recuperado de: [http://www.unesco.org/webworld/libraries/manifestos/school\\_manifesto\\_es.html](http://www.unesco.org/webworld/libraries/manifestos/school_manifesto_es.html)
- JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, C. M. (2013a). Análisis de contenidos y tendencias de las webs de bibliotecas escolares andaluzas y extremeñas. *Anales de Documentación*, 16 (1). DOI: 10.6018/analesdoc.16.1.160221
- JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, C. M. (2013b): Estudio sobre el estado de las webs de bibliotecas escolares en Andalucía y Extremadura y propuestas para su mejora. *Investigación bibliotecológica*, 27(60), 27-50. DOI: 10.1016/S0187-358X(13)72542-5
- JIMÉNEZ PIANO, M. Y ORTIZ REPISO, V. (2007). *Evaluación y calidad de sedes web*. Gijón, España: Trea.
- JURKOWSKI, O. (2004). School library website components. *Techtrends: Linking Research & Practice To Improve Learning*, 48(6), 56-60.
- LUQUE JAIME, J. M. (2007). Servicios y programas de la biblioteca escolar en las páginas webs de los centros educativos. Selección de recursos digitales y virtuales de apoyo al currículo”. En García Guerrero, J. (ed.), *La articulación de los recursos en el funcionamiento de la biblioteca escolar* (pp. 181-220). Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- MARCHESI ULLASTRES, A. Y MIRET BERNAL, I. (2005). *Las bibliotecas escolares en España: análisis y recomendaciones*. Salamanca, España: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- MARTÍN LABORDA, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid, España: Fundación Auna.

- MEKIS, C. (2009). Planificación y evaluación de la Biblioteca Escolar/CRA. *Mi Biblioteca*, 19, 50-53.
- MERLO VEGA, J. A. (2003). La evaluación de la calidad de la información web: aportaciones teóricas y experiencias prácticas”. En Zapico Alonso, F. (ed.), *Recursos informativos: creación, descripción y evaluación* (pp. 101-110). Mérida, España: Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Ministerio de Cultura de España (2006). Declaración de Cáceres sobre la lectura en el siglo XXI. I Congreso Nacional de la Lectura. Recuperado de: <http://centros3.pntic.mec.es/cp.cisneros/caceres.htm>
- MIRET BERNAL, I. (2008). Bibliotecas escolares (aún más) hoy. En Millán, J. A. (ed.), *La lectura en España: Informe 2008: Leer para aprender* (pp. 93-105). Madrid, España: Federación de Gremios de Editores de España y Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- MONGUILOT ABETI, I. (2011). “La autoevaluación de la biblioteca escolar debe ser asumida por el centro”. En Miret, I. et al. (ed.), *Bibliotecas Escolares ¿entre interrogantes?* (pp. 143-144). Madrid, España: Ministerio de Educación y Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- MURPHY, R. (2003). *Going Online: Developing LRC web pages*. Swindon: School Library Association.
- RODRÍGUEZ GÓMEZ, D. Y VALLDEORIOLA ROQUET, J. (2009). *Metodología de la investigación*. Barcelona, España: UOC.
- RODRÍGUEZ PALCHEVICH, D. R. (2010). *Blogs de bibliotecas escolares argentinas*. Tesina de grado de licenciatura en Biblioteconomía y Documentación. Mar del Plata, Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- RODRÍGUEZ ROMERO, M., SERANTES, A. Y DIGÓN, P. (2014). Las bibliotecas escolares y la web 2.0. Un estudio de la estructura y del uso de los blogs de las bibliotecas escolares en los centros gallegos premiados en la convocatoria nacional de buenas prácticas de bibliotecas escolares del 2011. *Actas del IV Congreso Iberoamericano de las Lenguas en la Educación: Salamanca 5 a 7 de septiembre de 2012*, 471-481. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- ROMAGNOLI, C., FEMENÍAS, G. Y CONTE, P. (1999). *Internet, un nuevo recurso para la educación*. Santiago de Chile, Chile: Ministerio de Educación.

## **ANEXO: CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE VALORES**

Se exponen en este anexo los criterios que se han tenido en cuenta para otorgar la valoración correspondiente a la presencia (Sí) o ausencia (No) de los elementos señalados en cada uno de los subindicadores del instrumento de evaluación. En los casos en que se incluyen varios criterios para un mismo subindicador, cualquiera de ellos (sólo uno y sin orden de prevalencia) ha sido suficiente para otorgar a la web analizada la valoración positiva de presencia (Sí) respecto al subindicador correspondiente. En otras palabras, sólo se ha otorgado la valoración negativa (No) en aquellos casos en que no se cumplía ninguno de los criterios expuestos.

### **Subindicador 1.1. Se informa sobre el nombre propio, la mascota o el logo de la biblioteca escolar**

-El nombre de la biblioteca escolar, diferente del nombre del centro, aparece en alguna sección

o apartado de la web.

-El nombre o la imagen de la mascota de la biblioteca escolar aparece en alguna sección o apartado de la web.

-El logotipo de la biblioteca escolar aparece en alguna sección o apartado de la web.

#### **Subindicador 1.2. Se ofrece un plano de la biblioteca escolar**

-La imagen del plano de la biblioteca escolar aparece en alguna sección o apartado de la web.

-La descripción o fotografía de las instalaciones físicas de la biblioteca escolar, incluyendo cada una de sus secciones, aparece en algún apartado de la web.

#### **Subindicador 1.3. Se informa sobre el horario y/o las normas de uso de la biblioteca escolar**

-El horario de apertura o de otros servicios de la biblioteca escolar aparece en alguna sección o apartado de la web.

-Las normas de uso de la biblioteca escolar aparecen en alguna sección o apartado de la web.

#### **Subindicador 2.1.4. Se informa sobre los servicios u objetivos de la biblioteca escolar**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece cualquier tipo de información sobre los servicios ofrecidos por la biblioteca escolar.

-En alguna sección o apartado de la web, se ofrece cualquier tipo de información sobre los objetivos o funciones de la biblioteca escolar.

#### **Subindicador 2.1.5. Se informa sobre los planes vinculados a la biblioteca escolar**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece cualquier tipo de información sobre alguno de los planes en los que está involucrada la biblioteca escolar, ya sean del centro educativo o de organismos superiores. Por ejemplo:

-Plan Marco de Apoyo y Fomento a las Bibliotecas Escolares de Extremadura de la Junta de Extremadura.

-Plan Lectura y Biblioteca de la Junta de Andalucía.

-II Plan de Impulso de la Lectura en Andalucía, Horizonte 2013. Junta de Andalucía

-Plan de lectura y biblioteca del propio centro.

#### **Subindicador 1.6. Se informa sobre proyectos propios de la biblioteca escolar**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece cualquier tipo de información sobre alguno de los planes o proyectos diseñados y llevados a cabo desde la biblioteca escolar. Por ejemplo:

-Conoce tu biblioteca

-Aprende a investigar

-Elige la mascota de tu biblioteca

#### **Subindicador 1.7. Se ofrece acceso al catálogo de la biblioteca escolar**

-En alguna sección o apartado de la web, se informa a los usuarios sobre los materiales disponibles y de su ubicación en la biblioteca escolar.

-Existe un hipervínculo que posibilita el acceso al catálogo automatizado (OPAC) de la biblioteca escolar.

-Los usuarios pueden descargarse un archivo pdf o en cualquier otro formato con el contenido y la ubicación de los fondos de la biblioteca escolar.

#### **Subindicador 2.1. Aparece el nombre de la persona autora y/o responsable de la web**

-En alguna sección o apartado de la web, se informa del nombre de la persona que ha confeccionado la página.

-En alguna sección o apartado de la web, se informa del nombre de la persona encargada del mantenimiento de la página (webmaster).

#### **Subindicador 2.2. Se facilita correo electrónico u otro modo de contacto con la persona responsable de la web**

-En alguna sección o apartado de la web, se informa del correo electrónico de la persona responsable de la página.

-Las personas usuarias pueden contactar a través de un formulario específico con la persona responsable de la página.

-Las personas usuarias pueden contactar online (mediante chat u otro tipo de comunicación sincrónica) con la persona responsable de la página.

#### **Subindicador 3.1. Se indica fecha de última actualización**

-En la página principal, se informa de la fecha en que la web en su conjunto se ha revisado o actualizado por última vez.

-En alguna sección o apartado de la web, se informa de la fecha en que esa sección -o una parte de ella- ha sido revisada o actualizada por última vez.

#### **Subindicador 3.2. La web se ha actualizado durante el último curso escolar**

-En la página principal, se informa que la web en su conjunto se ha revisado o actualizado por última vez durante el último curso escolar.

-En alguna sección de la web, se informa que esa sección -o una parte de ella- ha sido revisada o actualizada por última vez durante el último curso escolar.

#### **Subindicador 4.1. Se ofrece información sobre novedades bibliográficas, noticias del sector editorial o boletín de la biblioteca escolar en papel o en formato digital**

-En alguna sección o apartado de la web, se aporta algún tipo de información sobre novedades bibliográficas dirigidas a profesores, alumnos o padres.

-En alguna sección o apartado de la web, se aporta algún tipo de información sobre noticias del sector editorial.

-En alguna sección o apartado de la web, se aporta algún tipo de información sobre novedades en literatura infantil y juvenil.

#### **Subindicador 4.2. Se ofrece información sobre revista escolar en papel o en formato digital**

-En alguna sección o apartado de la web, se informa sobre la existencia o los contenidos de alguna revista o publicación periódica en formato papel realizada en el propio centro educativo.

-En alguna sección o apartado de la web, se informa o se ofrecen los contenidos de alguna revista o publicación periódica en formato digital o electrónico realizada en el propio centro educativo.

#### **Subindicador 5.1. Se informa sobre actividades propias presentes**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece información sobre actividades organizadas por la biblioteca escolar que están teniendo lugar en la actualidad. Por ejemplo: Cursos, talleres, concursos, certámenes.

#### **Subindicador 5.2. Se informa sobre actividades propias pasadas**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece información sobre actividades organizadas por la biblioteca escolar que hayan tenido lugar en el pasado y que estén finalizadas. Por ejemplo: Cursos, talleres, concursos, certámenes.

#### **Subindicador 5.3. Se informa sobre actividades propias futuras**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece información sobre actividades organizadas por la biblioteca escolar que tendrán lugar en el futuro, es decir, que todavía no hayan comenzado. Por ejemplo: Cursos, talleres, concursos, certámenes.

#### **Subindicador 5.4. La información sobre actividades propias se dirige específicamente a distintos miembros de la comunidad educativa**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrece información sobre actividades organizadas por la biblioteca escolar con indicación expresa del colectivo de la comunidad educativa al que van dirigidas.

#### **Subindicador 6.1. Se ofrecen actividades propias de comprensión oral**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrecen actividades de comprensión oral preparadas por algún miembro de la comunidad educativa con la posibilidad de que sean realizadas por el alumnado de manera autónoma.

#### **Subindicador 6.2. Se ofrecen actividades propias de lectura y comprensión lectora**

-En alguna sección o apartado de la web, se ofrecen actividades de lectura preparadas por algún

miembro de la comunidad educativa con la posibilidad de que sean realizadas por el alumnado de manera autónoma.

-En alguna sección o apartado de la web se ofrecen actividades de comprensión lectora preparadas por algún miembro de la comunidad educativa con la posibilidad de que sean realizadas por el alumnado de manera autónoma.

### **Subindicador 6.3. Se ofrecen actividades propias de expresión escrita**

En alguna sección o apartado de la web, se ofrecen actividades de expresión escrita preparadas por algún miembro de la comunidad educativa con la posibilidad de que sean realizadas por el alumnado de manera autónoma.

### **Subindicador 7.1. Se ofrecen textos no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria**

En algún apartado o sección de la web, se incluyen textos de cualquier tipo y sobre cualquier materia elaborados para el alumnado del centro por algún miembro de la comunidad educativa, excepto aquellos específicos sobre educación lingüística y literaria, que se contemplan en el subindicador correspondiente.

### **Subindicador 7.2. Se ofrecen audios no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria**

En algún apartado o sección de la web, se incluyen archivos sonoros con mensajes orales de cualquier tipo y sobre cualquier materia elaborados para el alumnado del centro por algún miembro de la comunidad educativa, excepto aquellos específicos sobre educación lingüística y literaria, que se contemplan en el subindicador correspondiente.

### **Subindicador 7.3. Se ofrecen vídeos no orientados específicamente a la educación lingüística o literaria**

En algún apartado o sección de la web, se incluyen vídeos de cualquier tipo y sobre cualquier materia elaborados para el alumnado del centro por algún miembro de la comunidad educativa, excepto aquellos específicos sobre educación lingüística y literaria, que se contemplan en el subindicador correspondiente.

### **Subindicador 7.4. Se ofrecen textos orientados específicamente a la educación lingüística o literaria**

En algún apartado o sección de la web, se incluyen textos elaborados por algún miembro de la comunidad educativa para el desarrollo de las competencias lingüísticas y literarias del alumnado.

### **Subindicador 7.5. Se ofrecen audios orientados específicamente a la educación lingüística o literaria**

En algún apartado o sección de la web, se incluyen archivos sonoros elaborados por algún miembro de la comunidad educativa para el desarrollo de las competencias lingüísticas y literarias del alumnado.

**Subindicador 7.6. Se ofrecen vídeos orientados específicamente a la educación lingüística o literaria**

En algún apartado o sección de la web, se incluyen vídeos elaborados por algún miembro de la comunidad educativa para el desarrollo de las competencias lingüísticas y literarias del alumnado.

**Subindicador 8.1. Se ofrece algún tipo de material didáctico propio para docentes**

En algún apartado o sección de la web, se incluye cualquier tipo de material elaborado para el profesorado del centro por algún miembro de la comunidad educativa.

**Subindicador 8.2. Se ofrece algún tipo de material didáctico propio para padres**

En algún apartado o sección de la web, se incluye cualquier tipo de material elaborado para los padres del alumnado del centro por algún miembro de la comunidad educativa.

# Elementos estructurantes de la Didáctica de la Informática

## Structural elements of the Teaching of Informatics

**Alejandro Miños Fayad**

Instituto Normal de Enseñanza Técnica – Consejo de Formación en Educación

E-mail: alejandromifa@gmail.com

### Resumen

La construcción de actividades está determinada por el saber específico, dado que el contenido a trabajar nunca es neutral en las relaciones áulicas. En este sentido, el presente artículo parte del concepto de didácticas específicas para poder identificar los elementos constitutivos y característicos de la Informática como disciplina científica. El enlace entre los conceptos de didáctica e informática, permite plantear la existencia de los elementos estructurantes de la Didáctica de la Informática. Sin desconocer los saberes propios de la Didáctica General, se considera que los tres grandes ejes que estructuran la Didáctica de la Informática y que constituyen elementos disciplinares para la investigación y el trabajo áulico son, el proceso de construcción de modelos, el uso de computadoras y la programación. Particularmente éste último, no sólo es importante desde la informática, sino que es uno de los componentes fundamentales de las propuestas didácticas orientadas al trabajo con tecnologías digitales.

Palabras clave: Didáctica de la Informática; Ciencias de la Computación; computadora; modelos; programación

### Abstract

The construction of activities is determined by the specific knowledge, since the content to be worked out is never neutral in classroom relations. In this sense, the present article starts from the concept of specific didactics to be able to identify the constitutive and characteristic elements of Informatics as a scientific discipline. The link between the concepts of didactics and informatics allows us to pose the existence of the structural elements of the Didactics of Informatics. Without ignoring the inherent knowledge of General Didactics, it is considered that the three main axes that structure the Didactics of Informatics and that constitute disciplinary elements for the investigation and the aulic work are: the process of model construction, the use of computers and programing. Particularly the latter, is not only important from the informatics discipline, but is one of the fundamental components of didactic proposals oriented to work with digital technologies.

Keywords: Didactics of Informatics; Computer Science; computer; models; programming

Fecha de recepción: Octubre 2016 • Aceptado: Abril 2017

MIÑOS FAYAD, A. (2017). Elementos estructurantes de la Didáctica de la Informática *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 100-110.

## 1. Introducción

El concepto de ciencia es resultado del devenir histórico y su contexto pues, como sostiene Chalmers, “no hay una concepción intemporal y universal de la ciencia o del método científico” (1982:234). La informática no escapa a la realidad anterior, pues al igual que la Didáctica, su concepción va evolucionando a medida que lo hace la disciplina. Como sostiene Dodig-Crnkovic (2002), el paradigma dominante de la informática ha pasado del experimental al matemático y, por último, al ingenieril que predomina en la actualidad. Barchini, Sosa, y Herrera (2004) sintetizan las recomendaciones de la Association for Computing Machinery en relación con los planes de estudio de las carreras en Informática, al tiempo que sostienen que existen tres paradigmas que componen su enseñanza: el teórico, el de diseño y el de los procesos de abstracción; los que a su vez tienen raíces matemáticas, ingenieriles y aquellos propios del método científico tradicional respectivamente. Lo anterior da lugar a delimitaciones epistemológicas de aquello denominado informática o computación, según la tradición estadounidense (Cañedo, Ramos y Guerrero, 2005), lo que a su vez permite analizar y discutir la forma de construir conocimiento desde la disciplina y las formas de trabajo áulico.

Previamente, es necesario definir qué concepción de didáctica se asume en este trabajo. Entendemos la didáctica como la “teoría acerca de las prácticas de la enseñanza significadas en los contextos socio-históricos en que se inscriben” (Litwin, 1997:94); entonces, la didáctica debería estar enfocada al análisis de los contenidos, la discusión, las diversas formas de trabajo áulico, el contexto socio-histórico, las relaciones entre los actores y los supuestos epistemológicos asociados a la asignatura. Vista así, la didáctica se convierte en un elemento fundamental, lo que le da coherencia y consistencia a los contenidos, asignaturas y el currículo en general (Álvarez, 2000).

Pero la didáctica, al igual que la informática, ha evolucionado desde pautas y métodos de enseñanza aplicados a todos los alumnos por igual, hasta el énfasis disciplinar y epistemológico de Chevallard (Bordoli, 2005). Las características del saber enseñar y de las formas constitutivas del trabajo en el área de un determinado conocimiento, es lo que le ha dado impulso a las didácticas específicas, las cuales buscan “construir orientaciones prácticas... en el escenario de la comunicación de saberes” (Steiman, Misirlis y Montero, 2004). Esto es, continúan estudiando las dimensiones y problemas identificados por la didáctica general, pero desde la perspectiva del saber específico ya que, las características del área de conocimiento a estudiar son las que determinan aquellos elementos que hacen particular el hecho educativo. Por tanto, desde la didáctica específica es necesario considerar elementos estrictamente disciplinares, los cuales permiten resignificar los contenidos de la didáctica general, dando lugar a un nuevo espacio de saberes. Es así que aspectos como planificación, evaluación, estrategias de trabajo áulico o recursos son algunos de los elementos a trabajar desde la Didáctica General, los cuales serán contextualizados según el saber disciplinar. En síntesis, si se toma como ejemplo la evaluación, desde la didáctica de la informática, ésta será considerada en relación con la programación, la base de datos o la teoría de grafos, es decir, con aquellos elementos propios del saber específico.

## 2. Elementos estructurantes de la Didáctica de la Informática

### 2.1 Estado del arte y discusiones previas

Consideramos pertinente realizar un breve recorrido por las discusiones asociadas a la enseñanza de la informática, cuya evolución ha dado lugar a la didáctica de la informática.

La informática, en los sistemas educativos, en ocasiones, es vista como una herramienta y, en otras, como una ciencia. El uso indistinto de informática y tecnologías de la información implica una dificultad a la hora de articular propuestas curriculares como en el caso neozelandés (Bell, Andreae y Lambert, 2010).

La construcción del campo de la Didáctica de la Informática se nutre de distintas experiencias y propuestas teóricas, cada una de ellas parte de una concepción determinada de lo que es la disciplina dentro del sistema educativo. Arsac (1998) analiza aspectos de la enseñanza y el aprendizaje de la programación, así como sus problemas asociados, entendiendo que estos elementos son componentes propios de la didáctica de la informática. Aiello y Ferlino (2001), en el artículo “Didactique de l’informatique, Didactique assistée par l’informatique” se refieren a la incorporación de la computadora como una herramienta en el aula. Por otro lado, Arsac (1998) considera aspectos de la enseñanza y el aprendizaje de la programación, así como sus problemas asociados, entendiendo que estos elementos son componentes propios de la didáctica de la informática. Por su parte, si bien la investigación relacionada con la educación en ciencias de la computación es alta, Holmboe, McIver y George (2001) describen las principales líneas de la misma en la enseñanza y aprendizaje de la informática, destacando la necesidad de incrementar la evidencia empírica en los artículos académicos. Ésta, sostienen los autores, es necesaria para la construcción de una didáctica de la informática, pues tiene relación con sus elementos constitutivos. Echeveste y Martínez (2016) retoman la discusión en relación con la incorporación de la enseñanza de la programación y su incidencia en el aula en cuanto a formas de trabajo, estrategias, motivación y dificultades entre otras, todas las cuales son dimensiones propias de la didáctica.

Baron y Bruillard (2001 en el artículo “¿Una didáctica de la Informática?”) sintetizan algunos de los problemas de la misma. Analizan la incorporación de la informática en la enseñanza primaria y secundaria como herramienta y como disciplina principalmente asociada a la programación y sostienen que las investigaciones sobre didáctica de la informática no hacen referencia al proceso de transposición didáctica, sino que se centran en el software. Dos grandes ejes determinan las líneas de investigación: los informáticos y los asociados con las tecnologías de la información. Finalmente, los autores comparan la aritmética con la informática y plantean que si la enseñanza de la primera tuvo originalmente una utilidad social, para pasar luego a ser una invención o producto escolar; tal vez lo mismo pase con la informática.

Podemos observar la existencia de un espacio de discusión académico con relación a qué y cómo enseñar informática, es decir, la construcción de una didáctica de la misma. Esta construcción colectiva no se ha visto acallada con el paso de los años, sino que se mantiene incluso en la formación docente, viéndose reflejada en los planes de estudio de las carreras docentes en el área respectiva. Así, se destaca el caso de la carrera docente de Pedagogía en Matemática y Computación, de la Universidad

de Concepción de Chile en la que se evidencia un muy fuerte componente matemático en el plan de estudios, así como un conjunto de materias electivas equivalente a un semestre. La ausencia de asignaturas obligatorias del área informática tales como programación, bases de datos, ingeniería de software entre otras, unido a la existencia de varias asignaturas enmarcadas en la informática como herramienta, permite deducir que el componente didáctico no está orientado al estudio de las ciencias de la computación. En el caso del Profesorado en Segunda Enseñanza en Matemática y Computación de la Universidad del Valle Altiplano (2015), de Guatemala, la malla curricular evidencia una gran cantidad de materias del área matemática, algunas asociadas a la informática como herramienta y otras del área programación, equivalentes a un semestre. Por su parte, las carreras docentes en el área informática dictadas por el Consejo de Formación en Educación -2016 (Uruguay), Universidad de Buenos Aires-2012 y Universidad de San Luis-2016 (ambas en Argentina) presentan similitudes. Más allá de las diferencias existentes entre los planes de las carreras, podemos observar que las tres carreras tienen un fuerte componente orientado a la concepción de la informática como disciplina científica, además del componente didáctico.

Partiendo del supuesto de que la didáctica articula los elementos del currículo, integrando las distintas asignaturas y dando coherencia al todo (Álvarez, 2000), podemos afirmar que las asignaturas del eje didáctica tienen estrecha relación con el componente disciplinar de la formación docente en la cual están insertas. Los ejemplos de las carreras de formación docente, aunque acotados, nos permiten inferir que la discusión sobre cuál es el lugar de la informática en los sistemas educativos no está dilucidado, al menos en América Latina. En efecto, mientras en algunos países existe una orientación de la formación docente en informática hacia la concepción de la misma como una herramienta, otras lo hacen como una disciplina auxiliar de las matemáticas y en el caso de Argentina y Uruguay se adhiere al estudio de las ciencias de la computación.

A modo de síntesis parcial, observamos que la discusión de qué informática trabajar en la enseñanza primaria y media no está finalizada, existiendo aún múltiples enfoques y visiones, las cuales se observan no sólo en los artículos académicos, sino también en la estructura de las carreras docentes. Al mismo tiempo, podemos decir que, al menos en Argentina y Uruguay, la dirección formativa es evidente: la enseñanza de la informática es la enseñanza de las ciencias de la computación, enfoque que guía el presente artículo.

## 2.2 Informática

La Real Academia Española (2016a) define la informática como el “conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras”. Para Denning et al., “the discipline of computing is the systematic study of algorithmic processes that describe and transform information: their theory, analysis, design, efficiency, implementation, and application. The fundamental question underlying all of computing is, “What can be (efficiently) automated?” (1989:12). Sommerville afirma que “la ciencia de la computación se refiere a las teorías y métodos subyacentes a las computadoras y los sistemas de software” (2005:7). Estas concepciones, permiten inferir que la informática trata de qué puede ser automatizado y cómo debe hacerse.

La Association for Computing Machinery describe algunos de los elementos constitutivos de la Computación, y afirma que ésta “incluye el diseño y construcción de sistemas de hardware y software” (2005:9), áreas como el gerenciamiento o comunicaciones, entre otros. Aunque computación no es sinónimo de computadoras o máquinas, Hamming -citado por Rapaport- afirma que “without the [computing] machine almost all of what we [computer scientists] do would become idle speculation, hardly different from that of the notorious Scholastics of the Middle Ages” (2005:109). Esta importancia que el autor le asigna a las máquinas es de carácter práctico, pues no sólo es necesaria la existencia de algo o alguien que automatice, sino que también tenga una clara incidencia en las actividades áulicas, haciendo que éstas adquieran significado para los involucrados.

Tres conceptos fuertes se deducen de las definiciones vistas. Primero destacan los componentes físicos; la computadora, como un elemento constitutivo del concepto de informática. En segundo lugar, la representación de la realidad o la información, el diseño, lo cual solamente se puede lograr en caso de contar con un modelo que permita abstraer los detalles innecesarios y captar aquellos que son relevantes. El tercer elemento es la programación, la cual está relacionada con casi todas las subáreas de la computación (Denning et al., 1989), permitiendo construir software y dar lugar a la automatización en el tratamiento de la información.

Antúnez et al. (1992), sostienen que las actividades áulicas deben tener en cuenta la lógica interna de la asignatura, lo que relaciona íntimamente la actividad con el saber en cuestión, al tiempo que Stodolsky -citado por Rosselló- sostiene que “el contenido influye tanto en el diseño como en la práctica de las actividades escolares... aquello que se enseña determina profundamente la actividad docente” (2005:136). Es así que tres conceptos centrales dentro de la informática dan lugar a tres dimensiones de análisis y estudio desde la didáctica de la informática, que a su vez tienen relación con el trabajo áulico; el proceso de construcción de modelos de una realidad dada; la computadora como elemento estructurante del aprendizaje y la programación.

### 2.3 El proceso de construcción de modelos

Un modelo representa un aspecto de la realidad sin serlo, como un plano representa la casa sin poder habitar en él. El análisis de la realidad y la eliminación de detalles innecesarios permite construir un modelo, considerando en el caso de la informática tres dimensiones: tiempo, espacio y energía (Wing, 2006). Dado que los programas son creados para resolver problemas identificados por un cliente (siendo el profesor un caso particular), se debe realizar un proceso de comprensión de la realidad para luego realizar un modelo de ésta. De este modo, se representa de forma adecuada el problema y por tanto lo que pretende resolver la informática se caracteriza por la construcción de modelos de la realidad (Turner y Eden, 2013), ya sea en las bases de datos, el ruteo de vehículos o el manejo de procesos, por lo que todo el proceso de abstracción está íntimamente unido a las actividades de desarrollo de software u otras dimensiones de la informática.

Un caso particular de los modelos lo constituye aquel que tiene su sustento en la lógica y la matemática, es decir, aquel de naturaleza formal. Si bien las características generales del proceso de construcción de modelos se mantienen, no menos cierto es que su naturaleza, de carácter formal y abstracta, le confiere elementos distintivos propios. La construcción de modelos de tipo matemático

permite no sólo eliminar aspectos innecesarios, sino que además aumenta su precisión y permite operar en función de sus propiedades (Aho, Hopcroft y Ullman, 1998).

Las características de la realidad determinarán la forma que adquirirá el modelo, al tiempo que la posibilidad de establecer relaciones entre los elementos que lo constituyen determinará su eficiencia y eficacia. En ocasiones, el modelo se reduce a un análisis lógico matemático, es decir, al trabajo con métodos formales y, en otras situaciones, se debe apelar a técnicas típicamente ingenieriles, como en el caso del proceso de desarrollo de software. (Sommerville, 2005).

Si bien el modelo sufre modificaciones durante su construcción, la aproximación que hace el docente, así como la interpretación del alumno, determinará su adecuación respecto de la realidad. Desde esta perspectiva es necesario considerar que una solución a un problema será correcta en tanto y en cuanto haga uso adecuado de los recursos de software y hardware, mientras que un evidente desperdicio de éstos implicará que no sea aceptada. Desde una dimensión estrictamente disciplinar, el modelo afecta la solución, siendo determinante “reconocer la diferencia que hay entre hacer que un programa funcione y lograr que lo haga bien” (Jackson en Pressman, 2010:189). El proceso de transposición didáctica será el que determine la diferencia entre el objeto a modelar y el modelo finalmente construido, es decir, entre el saber sabio y el saber a enseñar (Chevallard, 1991).

Si partimos del supuesto de que el saber no debe ser transmitido al alumno, ni que éste debe ser un sujeto pasivo en el hecho educativo, debemos tener en cuenta el accionar docente en relación con la forma de presentar el objeto de estudio. Elementos como la elección del modelo adecuado, su justificación, su construcción o las estrategias que permiten al alumno hacer el pasaje de la realidad al modelo, son algunos de los aspectos a considerar desde esta dimensión. Por tanto, la forma de trabajar en la construcción de modelos informáticos es un aspecto determinante en el proceso de enseñanza, ya que repercute en el aprendizaje de los alumnos.

Algunos interrogantes a considerar desde esta línea de trabajo serían: ¿qué tipo de estrategias áulicas permiten la construcción de modelos eficientes? ¿Cuál es la formación que debe tener un profesional de la enseñanza de la informática en relación con la construcción de modelos? ¿Qué formas de trabajo áulicas maximizan el pasaje correcto del modelo a las estructuras informáticas? ¿Cómo es percibida la construcción de modelos por parte de los estudiantes? ¿Cuál es el grado de abstracción que se debe considerar en caso de que el modelo sea formal? ¿Qué aspectos didácticos de la matemática y la lógica son aplicables a la construcción de modelos informáticos?

#### **2.4 La computadora como elemento determinante del aprendizaje**

Si bien la informática no es sinónimo de computadora, buena parte de las técnicas informáticas se relacionan con el uso de una. En efecto, la diferencia entre un algoritmo y un programa es la existencia de un programa que ejecuta un algoritmo, es decir, el primero da lugar al segundo (Real Academia Española, 2016b). El trabajo con computadoras, elementos que permiten aplicar la abstracción en un mundo físico (Wing, 2008), hace que el alumno identifique los errores relacionados con la sintaxis a usar, errores que no son reconocidos si no existe un agente que interprete de forma estricta un conjunto de instrucciones.

El aprendizaje de ciertas técnicas y elementos tecnológicos propios de la computación, como los lenguajes de programación o sistemas operativos, tiene asociada una dimensión estrictamente técnica, tecnológica y sintáctica; en tanto que existe otra dimensión asociada al refinamiento del modelo y su semántica. Mientras la semántica del problema permite reconocer, acotar y entender la realidad a resolver, la sintaxis está relacionada con la forma de lograr que, a través de la computadora, se ejecute la solución creada.

Sintaxis y semántica se vinculan de modo tal que el aprendizaje de una de ellas sólo tiene sentido en tanto se puede operar con el otro. Pérez, Fuentes y Moreno (2008) concluyen que, en el caso de la construcción de algorítmicos, no existe una forma mejor de modelarlos, y que, cuando aumenta la exigencia en la sintaxis, disminuye la adecuación de la solución construida. Tan relevante es la relación entre ambos conceptos que se hace fundamental su estudio, en ocasiones, de manera inseparable. Mientras Saavedra y Silveira (2011) analizan las dificultades asociadas al aprendizaje del concepto de variables y su uso; Fernández, Peña, Nava y Velázquez (2002) estudian las características, limitaciones y fortalezas del primer lenguaje de programación. En tanto que, según Díaz (2006), los problemas más relevantes están relacionados con los lenguajes usados habitualmente para enseñar a programar.

El correcto uso de la sintaxis en ocasiones fortalece el aprendizaje de los procedimientos, pues permite dar cuenta del éxito logrado. Si bien un problema no siempre podrá ser resuelto usando una computadora, tampoco es posible determinar los aprendizajes logrados si no es mediante la construcción de una solución efectiva. La ausencia del uso de la computadora, hace que el alumno pueda eludir las reglas, estrictas en el caso de la programación, que rigen el mundo de la computación, de la construcción de sus soluciones y por tanto de la evaluación del profesor. Sin embargo, cabe analizar ¿bajo qué hipótesis y escenarios hacer uso de una computadora es crucial y determinante y pasa a formar parte efectiva del proceso de enseñanza o aprendizaje del alumno? ¿En qué medida la sintaxis puede reforzar la comprensión del problema? En las áreas de conocimiento en las cuales la computadora es usada, ¿en qué momento y cómo debe ser planificada su incorporación?

## 2.5 La programación

La programación es una de las grandes áreas constitutivas dentro de la enseñanza de la informática (Shackelford et al., 2006), independientemente del paradigma trabajado, sea estructurada, orientada a objetos, concurrente o funcional. De este modo, el estudio didáctico de la programación estaría enfocado a una de esas grandes áreas, relegando a un aparente segundo plano el resto de las dimensiones asociadas a la disciplina. Sin embargo, la premisa anterior no es válida ya que las técnicas de programación son transversales e integradoras de toda la informática y están relacionadas fuertemente con el resto de las subáreas o actividades propias de la computación (Comer et al., 1989). En efecto, y por mencionar algunos ejemplos, el estudio de los sistemas operativos implica también el análisis de los algoritmos asociados a su construcción (Tanenbaum, 1992). La comunicación entre redes se vincula a la creación de algoritmos que permitan lograr la comunicación efectiva en una red (Tanenbaum y Wetherall, 2012); realizar consultas sobre una base de datos implica usar lenguajes de programación (Silberschatz, Korth y Sudarshan, 2002). Además, la ingeniería de software, área fuertemente relacionada con la gestión, estudia la problemática existente en el proceso de construcción de software (Sommerville, 2005; Pressman, 2010). Más aún, la programación de un sistema responde

al modelo que se realiza de la realidad, pues la representa. De este modo, la construcción de programas fortalece la construcción de modelos, pues no sólo permite verificar empíricamente su validez, sino que también fortalece las formas de construirlos.

Tan importante es la programación, no sólo desde la informática, que es uno de los componentes fundamentales de las propuestas didácticas orientadas al trabajo con tecnologías digitales. El trabajo con entornos como Scratch, o el uso de robots y su programación, se realiza desde múltiples dimensiones; en ocasiones los contenidos son abordados en apoyo a otras disciplinas, como la física (Rubio, Mañoso, Romero y de Madrid, 2014) o la matemática (Tec et al., 2010), en tanto que otras veces se presenta íntimamente relacionada con la informática como disciplina científica (Muñoz, 2015).

Por tanto, el estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje relacionados con la programación, están también vinculados con las subáreas de la informática. De este modo, aspectos como los errores, las formas de enseñanza y las características de los aprendizajes son elementos a discutir y trabajar desde la didáctica de la informática. Estudiar programación no es sólo estudiar un conjunto de técnicas computacionales, sino que también es estudiar saberes que tienen una clara implicancia con el resto de la informática. El abordaje didáctico de la programación, como elemento estructurante del currículum, procura responder preguntas como: ¿qué características debe tener un lenguaje usado en los primeros cursos de programación?, ¿qué contenidos se deberían trabajar de forma serial y cuáles en paralelo?, ¿qué dificultades enfrenta un alumno a la hora de construir algoritmos?, ¿cómo es considerada por los alumnos el uso de recursos? o ¿qué incidencia tiene el aprendizaje de la programación sobre las otras subáreas de la informática?

### 3. Conclusiones

La relación intrínseca entre las prácticas de enseñanza y el saber específico da lugar a la delimitación de los ejes discursivos a considerar desde las didácticas específicas, pues las actividades están determinadas por el contenido a trabajar. Las características propias de la informática y las didácticas, permiten definir las principales áreas de investigación y estudio a considerar desde la didáctica de la informática, ya que son constitutivas de ella.

Hemos concluido que tres grandes elementos, desde los disciplinarios, se destacan en el caso de la informática: el proceso de construcción de modelos, el uso de la computadora como elemento fundamental del proceso de aprendizaje y las técnicas de programación. Mientras la construcción de los modelos resulta determinante para evaluar la corrección de la solución planteada; la computadora determina qué actividades se pueden realizar, al tiempo que permite validar empíricamente soluciones. Por último, la programación es transversal a casi todas las áreas de la Informática, las cuales se entienden desde los algoritmos trabajados. Las tres áreas señaladas y analizadas implican concebir la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina como un todo. Delimitan y plantean preguntas, líneas de acción e investigación que, desde la didáctica de la informática, son necesarias para entender el proceso de enseñanza-aprendizaje de la computación.

## Referencias bibliográficas

- AHO, A., HOPCROFT, J. y ULLMAN, J. (1998). Estructuras de datos y algoritmos (1ªed. en español). México: Addison Wesley Longman.
- AIELLO, E., y FERLINO, L. (2001). Didactique de l'informatique, didactique assistée par l'informatique. Revue de l'EPI (Enseignement Public et Informatique), (102), 97 – 112.
- ÁLVAREZ, J. (2000). Didáctica, currículo y evaluación: ensayos sobre cuestiones Didácticas. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila Editores.
- ANTÚNEZ, S., DEL CARMEN, L., IMBERNON, F., PARCERISA, S. y ZABALA, A. (1992). Del proyecto educativo a la programación de aula. Barcelona, España: Editorial GRAÓ.
- ARSAC, J. (1988). La didactique de l'informatique: un problème ouvert?. Colloque francophone sur la didactique de l'informatique (9-18). Paris, Francia: Association EPI.
- BARCHINI, G., SOSA, M. y HERRERA, S. (2004). La Informática como disciplina científica. Ensayo de mapeo disciplinar. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales,1,1,(2),1 – 11.
- BARON, G. L., y BRUILLARD, E. (2001). Une didactique de l'informatique?. Revue française de Pédagogie, 135,163 – 172.
- BELL, T., ANDREA, P., y LAMBERT, L. (2010). Computer science in New Zealand high schools. Proceedings of the Twelfth Australasian Conference on Computing Education- 103, 15 – 22.
- BORDOLI, E. (2005). La Didáctica y lo didáctico. Del sujeto epistémico al sujeto de deseo. En L. Behares y S. Colombo (Ed.) Enseñanza del Saber – Saber de la Enseñanza (17 – 25). Montevideo: Departamento de Publicaciones de la FHCE.
- CANEDO, R., RAMOS, R. y GUERRERO, J. (2005). La Informática, la Computación y la Ciencia de la Información: una alianza para el desarrollo. Acimed, 13(5), 1 – 1.
- DENNING, P., COMER, D., GRIES, D., MULDER, M., TUCKER, A., TURNER, A., YOUNG, P. y (1989). Computing as a discipline. Communications of the ACM, 32(1), 9 – 23.
- CHALMERS, A. (1982). ¿Qué es esa cosa llamada Ciencia? Madrid, España: Siglo XXI editores, S.A.
- CHEVALLARD, Y. (1991). La transposición Didáctica del saber sabio al saber enseñado. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor S.A.
- CONSEJO DE FORMACIÓN EN EDUCACIÓN. Informática. Montevideo. Recuperado de: <http://www.cfe.edu.uy/index.php/planes-y-programas/planes-vigentes-para-profesorado/44-planes-y-programas/profesorado-2008/365-informatica> [27/04/2017]
- DÍAZ, J. (2006). Enseñando programación con C++: una propuesta Didáctica. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 3(7), 12 – 21.
- DODIG – CRNKOVIC, G. (2002 / 4). Scientific Methods in Computer Science. Conference for the Promotion of Research in IT at New Universities and at University Colleges in Sweden, Skövde, Suecia: 126 – 130.
- ECHEVESTE, M. E., y MARTÍNEZ, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación.

- Virtualidad, Educación y Ciencia, 7(12), 34 – 48.
- FERNÁNDEZ L., PEÑA R., NAVA F. y VELÁZQUEZ A. (2002). Análisis de las propuestas de la enseñanza de la programación orientada a objetos en los primeros cursos. Actas de las VIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUP'02). Cáceres, España: Universidad de Extremadura, 433 – 440.
- HOLMBOE, C., MCIVER, L., y GEORGE, C. (2001). Research agenda for computer science education. Ponencia presentada en: 13th workshop of the Psychology of Programming Interest Group (207 – 223) Bournemouth: Psychology of Programming Interest Group.
- LITWIN, E. (1997). El campo de la Didáctica: la búsqueda de una nueva agenda en A. Camilloni (Ed.) Corrientes Didácticas contemporáneas. Buenos Aires, Argentina: Paidós, 91 – 115.
- MUÑOZ, R., BARCELOS, T., VILLARROEL, R., BARRÍA, M., BECERRA, C., NOEL, R. y FRANGO, I. (2015). Uso de Scratch y Lego Mindstorms como Apoyo a la Docencia en Fundamentos de Programación. Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática. Andorra la Vella, España: Universitat Oberta La Salle, 248 – 254.
- PÉREZ, I., FUENTES, A. y MORENO, S. (2008). Estudio de la problemática presente en el diseño de algoritmos por computadora. Recuperado de: <http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/7943> [10/07/2015]
- PRESSMAN, R., (2010). Ingeniería de software. Un enfoque práctico (7ª ed.). México: Mc Graw Hill Educación.
- RAPAPORT, W. J. (2005). Philosophy of computer science. Buffalo, USA: Universidad de Buffalo.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2016a). Informática. Diccionario de la lengua española. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=LY8zQy3> [10/03/2016]
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (2016b). Programa. Diccionario de la lengua española. En línea <http://dle.rae.es/?id=UJPgYGO> [10/03/2016]
- ROSSELLÓ, M. (2005). Didáctica General versus Didácticas específicas: un viaje de ida y vuelta. Educación i Cultura, 18,133 - 142.
- RUBIO, M. Á., MAÑOSO, C., ROMERO ZALIZ, R. y DE MADRID, A. (2014). Uso de las plataformas LEGO y Arduino en la enseñanza de la programación. Recuperado de: <http://upcommons.upc.edu/handle/2099/15503> [05/03/2016]
- SAAVEDRA J. y SILVEIRA A. (2011). Algunas dificultades en el aprendizaje del concepto de variable. Recuperado de: <http://www.fng.edu.uy/inco/pedeciba/bibliote/reptec/TR1107.pdf> [20/07/2015]
- SHACKELFORD, R., CROSS, J., DAVIES, G., IMPAGLIOZZO, KAMALI, R., LEBLANC, R., LUNT, B., MCGETTRICK, A., SLOAN, R. y TOPI, H. (2006). Computing curricula 2005: The overview report. In ACM SIGCSE Bulletin, 38, (1), 456 – 457.
- SILBERSCHATZ, A., KORTH, H. y SUDARSHAN, S. (2002). Fundamentos de bases de datos. (4ª ed.). Madrid, España: McGraw Hill.
- SOMMERVILLE, I., (2005). Ingeniería del software (7ª ed.). Madrid, España: Pearson.

- STEIMAN, J., MISIRLIS, G. y MONTERO, M. (2004). Didáctica general, Didácticas específicas y contextos socio-históricos en las aulas de la argentina. Universidad Nacional de San Martín. Recuperado de: [http://www.dfpd.edu.uy/ifd/mercedes/materiales/didacticasteiman\\_misirlis\\_montero.pdf](http://www.dfpd.edu.uy/ifd/mercedes/materiales/didacticasteiman_misirlis_montero.pdf) [15/05/2015]
- TANENBAUM, A. (1992). Sistemas operativos modernos. México: Prentice Hall Hispanoamérica S.A.
- TANENBAUM, A y WETHERALL, D. (2012). Redes de computadoras (5ª ed.). México: Pearson Educación.
- TEC, B., UC, J., GONZÁLEZ, C., GARCÍA, M., ESCALANTE, M. y MANTAÑEZ, T. (2010). Análisis comparativo de dos formas de enseñar matemáticas básicas: robots lego nxt y animación con Scratch. En línea <https://www.researchgate.net/>
- THE ASSOCIATION FOR COMPUTING MACHINERY (2005). Computing Curricula 2005. En línea <http://www.acm.org/education/curricula-recommendations> [20/02/2016]
- TURNER, R. y EDEN, A. (2013). Philosophy of computer science. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Recuperado de: <http://plato.stanford.edu/entries/computer-science/> [21/06/2015]
- UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES (2012). Profesorado de Computación. Buenos Aires. Recuperado de: <http://www.ccpems.exactas.uba.ar/cms/index.php/profesorados/6-profesorado-de-computacion> [27/04/2017]
- UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. Pedagogía en Matemática y Computación (Campus Concepción) Admisión 2017. Concepción. Recuperado de: <http://admission.udec.cl/?q=node/123> [27/04/2017]
- UNIVERSIDAD DEL VALLE ALTIPLANO (2015). Profesorado en Segunda Enseñanza en Matemática y Computación | Facultad de Educación | Universidad del Valle de Guatemala. Sololá. Recuperado de: <http://www.altiplano.uvg.edu.gt/educacion/psemc/index.html> [27/04/2017]
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS (2016). Departamento de Informática – Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. Recuperado de <http://www.dirinfo.unsl.edu.ar/academic/carreras/profesorado-en-ciencias-de-la-computacion> [27/04/2017]
- WING, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33 – 35.
- WING, J. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. Recuperado de: <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/366/1881/3717.short> [22/04/2015]

# Formatos curriculares y TIC: nuevos modos de gestionar la clase

## Curricular formats and ICT: new ways of managing classes

**Cecilia Exeni e Ivana Kowalczuk**

Programa Conectar Igualdad de la Provincia de Córdoba.

E-mail: cecixeni@gmail.com; ivanaconectarigualdad@gmail.com

### Resumen

La experiencia reseñada surge de las capacitaciones destinadas a docentes de Educación Secundaria en “Formatos Curriculares y TIC” en el año 2016 en el marco del Programa Conectar Igualdad. En ellas se ofrecieron modelos innovadores tanto en la gestión de las clases como en el uso de nuevas herramientas tecnológicas. Con modalidad de taller, en cada una de ellas se abordaron los formatos ateneo, laboratorio, taller y proyecto. Las áreas disciplinares seleccionadas fueron:

Las Ciencias Sociales en clave de TIC

Las Ciencias Naturales con el uso de simuladores

La Lengua y la Literatura con la producción de podcast

Como resultado inmediato, los capacitandos propusieron clases diferentes a sus estudiantes de Educación Secundaria. Reformularon así sus prácticas áulicas, innovaron en cada una de las áreas y resignificaron el modelo pedagógico vigente en pos de la mejora educativa.

Palabras claves: nuevas tecnologías; educación; ateneo; laboratorio; proyecto

### Abstract

This experience comes from the training to high school teachers in “Formatos curriculares and TIC” in 2016, carried out by the program “Conectar Igualdad”. They discussed innovative models both in the management of classes and the use of new technologies. They made groups and each one of them addressed the ateneo format, laboratory, workshop and project in order to work in the following:

Social studies in terms of TIC

Science with the use of simulators

Language and literature with the production of podcast

The trainees proposed different classes to high school students. Teachers were able to give actual meaning to their lessons, innovated in each of the areas and took the current educational model in pursuit of educational improvement.

Key words: new technologies; education; “ateneo”; laboratory; project

Fecha de recepción: Abril 2017 • Aceptado: Mayo 2017

EXENI, C. Y KOWALCZUCK, I. (2017). Formatos curriculares y TIC: nuevos modos de gestionar la clase. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 111-122.

“Veamos si desde este intento empezamos a modificar la marcha  
a contrapelo de la historia y de la racionalidad en la  
cual está empeñado en mantenerse el sistema de enseñanza.  
Lo que debe ser, en este sentido, ya está dicho;  
qué se puede hacer, constituye ahora el punto de partida.”  
María Saleme de Burnichon

## Introducción - Justificación

El presente trabajo surge de las capacitaciones destinadas a docentes de Educación Secundaria en “Formatos Curriculares y TIC”, en el marco del Programa Conectar Igualdad en 2016 como complemento del Plan Nacional de Inclusión Digital Educativa iniciado en 2015. Éstas se realizaron simultáneamente en sesenta y dos escuelas de toda la Provincia de Córdoba de septiembre a noviembre de 2016, donde participaron alrededor de setecientos cincuenta docentes.

La implementación asumió la modalidad de taller y en el desarrollo de los encuentros se abordaron los formatos ateneo, laboratorio, taller y proyecto, a los fines de que los participantes experimentaran la construcción de conocimiento desde formas no tradicionales de gestionar las clases. Se realizaron tres encuentros presenciales de cuatro horas cada uno, luego de los cuales los capacitandos implementaron con sus estudiantes la propuesta de enseñanza construida durante los encuentros. Además se les solicitó registrar, reflexionar, evaluar y autoevaluarse para obtener así la acreditación correspondiente.

## Un punto de partida: los formatos curriculares

Los formatos pedagógico-curriculares son modos -alternativos a la ortodoxia escolar- de gestionar las clases y la enseñanza, a partir de distintas formas de:

- apropiación de los saberes,
- organización del trabajo docente,
- gestionar los recursos,
- organizar el tiempo áulico y extra-áulico.

Un espacio curricular delimita un conjunto de aprendizajes y contenidos educativos provenientes de uno o más campos del saber, seleccionados para ser enseñados y aprendidos durante un período escolar preciso, con fundamento en criterios epistemológicos, pedagógicos, psicológicos, y constituye una unidad autónoma de evaluación y acreditación. Puede adoptar diversos formatos para el tratamiento particular de los saberes, en una determinada organización del tiempo y el espacio de trabajo de estudiantes y profesores, de acuerdo con criterios que le dan coherencia interna y lo diferencian de otros. (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2011).

El formato curricular tradicional y que prevalece en las aulas es la materia o asignatura. Sin embargo, el diseño curricular de la Provincia de Córdoba amplía el abanico y propone otros: ateneos, observatorios, seminarios, módulos, talleres, trabajo de campo, proyectos y laboratorios. Cada uno de los formatos responde a diversos modos de intervención según:

- los sujetos pedagógicos,
- los objetivos a alcanzar,
- la naturaleza de los contenidos a enseñar y aprender,
- el tipo de vínculo con el conocimiento que se pretende generar,
- las maneras de abordaje e indagación que se propician,
- las capacidades que se movilizan.

(Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2011)

El formato ateneo es un espacio de reflexión que permite profundizar en el conocimiento y análisis de casos relacionados con temáticas, situaciones y problemas propios de uno o varios espacios curriculares. Favorece la ampliación y el intercambio de perspectivas, propicia la discusión colectiva y tiene un alto potencial como dispositivo de evaluación de aprendizajes.

El formato laboratorio está centrado en la realización de experiencias que dan lugar a la formulación de hipótesis, al desarrollo de procesos de demostración y a la elaboración de conclusiones y generalizaciones a partir de la obtención de resultados. No supone un trabajo ajustado a un protocolo de resolución y permite el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas y de la investigación.

El formato taller tiene una organización centrada en el hacer porque integra el saber, el convivir, el emprender y el ser, posibilitando la producción de procesos y/o productos. Promueve el trabajo colectivo y colaborativo, la vivencia, la reflexión, el intercambio, la toma de decisiones y la elaboración de propuestas en equipos de trabajo. Es valioso para la confrontación y articulación de las teorías con las prácticas, en tanto supone un hacer creativo y reflexivo, al poner en juego marcos conceptuales desde los cuales se llevan a cabo las actividades o se van construyendo otros nuevos. En este sentido, la clave de la modalidad organizativa taller es la problematización de la acción.

El formato proyecto tiene una modalidad definida por un conjunto de acciones (de diseño, puesta en práctica y evaluación) interrelacionadas, orientadas al logro de un producto (un objeto, un bien, un servicio) que constituye la respuesta a una necesidad o una problemática que se pretende resolver. Los actores involucrados realizan tareas diversas y asumen funciones diferentes, con miras a una meta común, con lo cual se propician aprendizajes efectivos sobre la realidad. Pueden abordarse, entre otros, los siguientes tipos de proyectos: tecnológicos, de investigación escolar, sociocomunitarios, etc.

La aplicación de nuevos formatos no es una tarea que concluya con su mera planificación e implementación, sino que supone desde el docente el fortalecimiento de sus capacidades vinculadas a la gestión del aula; un aula cuya dinámica se complejiza sensiblemente si se resuelve combinar las modalidades organizativas, atendiendo a las características específicas de los estudiantes.

Se trata de construir nuevos escenarios, en los cuales los actores- tanto docentes como estudiantes- desempeñen nuevos roles, ensayen nuevas búsquedas, habiten en definitiva- la escuela secundaria de maneras más significativas. (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, 2011)

### Otro punto de partida: las TIC en la escuela

Desde el año 2006 en Argentina la Ley de Educación Nacional N° 26.206 explicita la inclusión de las TIC en la tarea escolar y en la formación de docentes. Así lo establece en el ARTÍCULO 100:

El Poder Ejecutivo Nacional, a través del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, fijará la política y desarrollará opciones educativas basadas en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación y de los medios masivos de comunicación social, que colaboren con el cumplimiento de los fines y objetivos de la presente ley (Gobierno de la Nación Argentina 2006).

Acorde con esta ley, entró en vigencia hace cinco años el Programa Conectar Igualdad para estudiantes de Educación Secundaria, con dos líneas de acción:

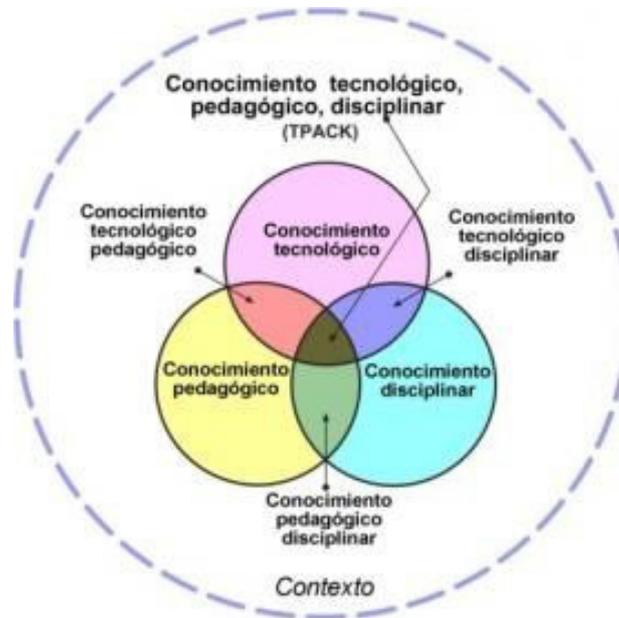
- entregar netbooks a estudiantes y docentes de Educación Secundaria, terciaria y especial en la modalidad 1 a 1
- capacitar a los docentes en el uso pedagógico de TIC y acompañarlos en sus prácticas áulicas en tanto en ellas se utilicen las netbooks.

Las propuestas educativas con tecnologías adquieren mayor significatividad desde el modelo TPACK (sigla en inglés de Conocimiento tecnológico pedagógico disciplinar) Punya Mishra y Mathew Koehler sostienen que, además de estar integrado con lo pedagógico y lo disciplinar, un uso adecuado de la tecnología en la enseñanza requiere el desarrollo de un conocimiento complejo y contextualizado. Esta idea se convierte en un marco conceptual denominado TPACK, que ha logrado expandirse por diversos espacios de formación docente. (Delgado, 2013)

Este modelo establece que para integrar significativamente las TIC en las aulas, el docente debe contar con tres niveles de conocimientos -disciplinar, pedagógico y tecnológico- e interrelacionarlos adecuadamente:

- Conocimiento disciplinar (qué se enseña), según el diseño curricular y los objetivos de aprendizaje.
- Conocimiento pedagógico (cómo se enseña), referido a la didáctica que el docente pone en juego en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, el monitoreo y la evaluación.
- Conocimiento tecnológico (con qué se enseña), lo cual incluye de las TIC en pos de la mejora del proceso educativo.

Figura 1 El modelo TPACK



Fuente: Educ. ar.

### Breve relato de la experiencia

La capacitación sobre los formatos curriculares seleccionados alienta una vinculación más horizontal entre el docente, los estudiantes y el aprendizaje. Si a esa modalidad le integramos las TIC, es posible dar cuenta de propuestas innovadoras que habilitan la co-construcción de conocimiento y que generan nuevos modelos pedagógicos en los que los sujetos comparten saberes, habilidades y competencias. Desde estos lineamientos, la primera jornada de capacitación se abrió con palabras de Emilia Ferreiro sobre el privilegio y la incertidumbre de vivir en una época de cambios radicales y acelerados, en la cual quienes tienen veinticinco años o más hicieron el recorrido del papel a las pantallas y quienes tienen menor edad están haciendo un recorrido inverso. En ese texto, la investigadora destaca además las diferentes organizaciones de la pantalla y del libro y reflexiona sobre la escuela de hoy, en la que los adultos -como pocas veces en la historia- podemos reconocer un saber específico de los estudiantes para así aprender de ellos. (Ferreiro, 2015).

Los talleres se llevaron a cabo en tres áreas:

1. “Las Ciencias Sociales en clave de TIC: conocer para discutir, discutir para proponer, proponer para actuar”. El taller estuvo destinado a docentes de Geografía, Historia, Ciudadanía y Participación y Formación para la Vida y el Trabajo, y puso el acento en el diseño, la planificación y la implementación de proyectos tecnológicos, de investigación -bibliográfica o en terreno- o proyectos sociocomunitarios y la planificación y realización de ateneos. Los aprendizajes logrados a lo largo de este proceso se plasmaron en infografías digitales que permitieron su síntesis y comunicación.

2. “Comprobando teorías: Proyecto de divulgación educativo sobre hechos y teorías científico-matemáticas.” El taller estuvo destinado a docentes del área de Ciencias Naturales, Matemática y Educación Tecnológica. Se centró en dos formatos curriculares: proyecto (de investigación, de investigación bibliográfica, tecnológico, etc.) y laboratorio. La propuesta de enseñanza hizo foco en tres instancias, cada una con una herramienta tecnológica acorde con su finalidad específica:
  - para experimentar: simuladores y laboratorios virtuales;
  - para registro de experiencias y experimentos: captura de imágenes, grabación de audio, planillas de cálculo, procesadores de textos;
  - para comunicar las conclusiones: póster o infografía científica digital.
3. “SUENA QUE VA – Proyecto de producción de piezas radiales en la escuela”. El taller se destinó a docentes de Lengua y Literatura, Comunicación, Lengua Extranjera y Educación Artística y también a docentes de Educación Especial. Se trabajó con los formatos curricularestaller y ateneo para la producción de piezas radiales; las herramientas digitales utilizadas fueron los grabadores y editores de sonido.

Esta capacitación no sólo puso a los docentes ante el desafío de promover la construcción de conocimiento desde formatos pedagógico-curriculares no tradicionales propuestos por el actual diseño curricular vigente en las escuelas de la provincia de Córdoba, sino que también sumó la tecnología a las dinámicas áulicas, lo cual resulta relevante porque tanto en escenarios escolares como en otros ámbitos educativos, el uso pedagógico de las TIC resulta central. En este sentido, los trabajos de Martín-Barbero (La educación desde la comunicación), Dussel (Aprender y enseñar en la cultura digital), Bacher (Tatuados por los medios), Morduchowicz (Los adolescentes del siglo XXI y Los adolescentes y las redes sociales) y Sibilia (La intimidad como espectáculo) entre otros, abordan atravesamientos y fricciones que signan hoy la educación de niños y jóvenes (Exeni, Frankowsky, Molina, Peralta, 2015).

### **Resultados de la experiencia: las voces, los procesos, los productos**

La conjugación de los formatos pedagógico-curriculares con las tecnologías fue la génesis de la innovación educativa en las aulas de los docentes participantes, uno de los cuales expresó: “Al incluir los recursos tecnológicos se despertó interés en los alumnos, ya que no sólo se utiliza para la búsqueda de información, sino para generar o dar origen a producciones de variados tipos, dejando crecer la imaginación y la creatividad. Las clases se vuelven más dinámicas y activas, provocando que el proceso de enseñanza–aprendizaje se cumpla.(...) El ateneo (como se utilizó en esta oportunidad) genera muchas buenas producciones porque comparten conocimientos y actividades conjuntamente en un ambiente diferente.” (Erica L.- IPETyM 319.)

#### **Ciencias Sociales en clave de TIC**

Los profesores de Ciencias Sociales que abordaron el formato ateneo y produjeron infografías digitales, propusieron a los estudiantes buscar información sobre los temas seleccionados en la planificación anual. Luego abrieron el debate en el aula, jerarquizaron conceptos y realizaron las

infografías colaborativamente.

Al hablar de la experiencia uno de los capacitandos sostuvo que “La propuesta educativa se modifica ya que el docente logra que los alumnos se involucren no sólo con los contenidos sino también en el rol de transmisor de saberes para con sus compañeros y docentes (...) El formato Ateneo, democratiza y horizontaliza la educación, y hace circular los saberes propios de los alumnos. Cada uno aportando sus conocimientos y opiniones, el debate promueve la oralidad y el desarrollo de la lengua. Es además un excelente formato para favorecer el pensamiento crítico así como el intercambio de perspectivas.” (Sebastián C. - Inst. Técnico Ing. J.Etchegoyen.)

A los aportes del formato ateneo, se sumaron los saberes construidos en torno a la realización de infografías digitales. Se propuso el programa de diseño GIMP. Los aprendizajes se enfocaron en el lenguaje visual, lo cual puede vincularse con el planteo de Abramowski:

Prestemos atención al poder y los efectos de las imágenes en los (...) llamados “sujetos visuales”, teniendo presente: por qué las personas buscan información, pero también placer; que los incita a mirar; (...) cómo se reacciona ante las imágenes; cuáles son los procesos que les permiten a las personas encontrar sentido en lo que ven. En estos procesos se involucra lo racional, lo visual, lo auditivo, lo sensitivo, lo estético, lo emocional. (Abramowski, 2013)

Figura 2.



Infografías realizadas por los estudiantes de 5to año A del IPEM 66 a cargo de la docente Lilier N.

Figura 3



Infografía de los estudiantes de 5to año A del IPEM 312 a cargo del Prof. Carlos F.

### Comprobando Teorías

La capacitación adoptó el formato laboratorio y comenzó con la elaboración de hipótesis, luego experimentaron en los simuladores de la Universidad de Colorado disponibles en <https://phet.colorado.edu/es/> y descargados en las máquinas del Programa Conectar Igualdad que disponen del sistema operativo Huayra Linux. A propósito de la simulación, afirma un experto:

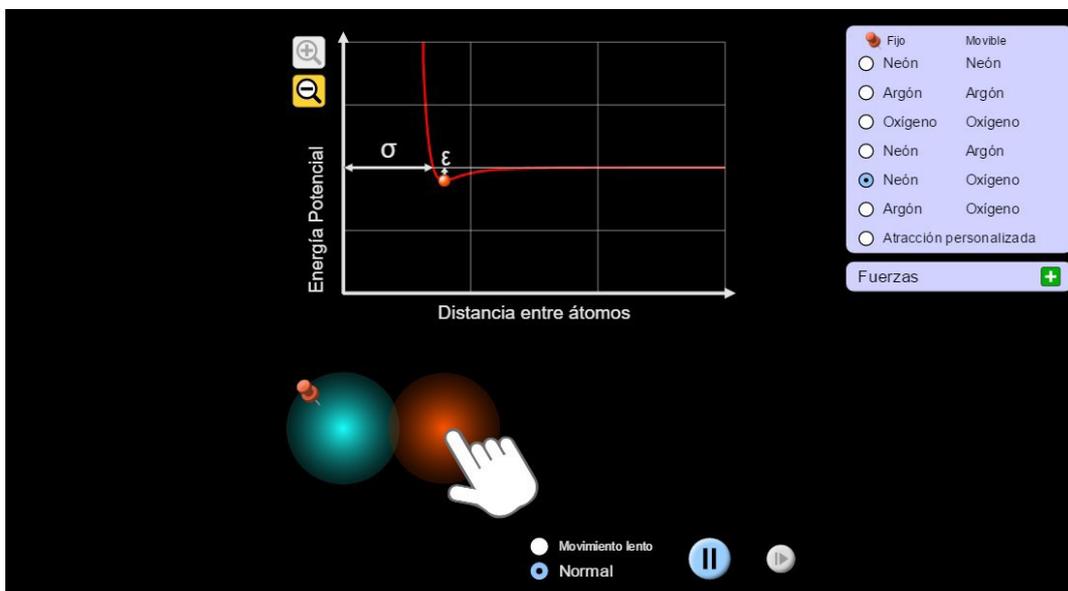
La simulación se vuelve fácil de amar y difícil de poner en duda. (...) El modelo molecular construido con pelotas y palos cede paso a un mundo animado que puede ser manipulado con un toque, rotado y dado vuelta; la maqueta de cartón del arquitecto se vuelve una realidad virtual fotorrealista que uno puede “sobrevolar”. Con el tiempo, ha quedado claro que (...) este movimiento de la manipulación física a la virtual, abre nuevas posibilidades para la investigación, el aprendizaje y la creatividad en el diseño. (...) Cuanto más poderosas se vuelven nuestras herramientas, más difícil es imaginar el mundo sin ellas. (Turkle, 2009: 8)

Cabe destacar que los simuladores están realizados en Java, el mismo lenguaje de los videojuegos de los dispositivos móviles; tal circunstancia facilitó su uso, ya que los estudiantes descargaron los simuladores en sus celulares y comenzaron a experimentar con total autonomía.

De todas las herramientas tecnológicas trabajadas en estos talleres, los simuladores fueron los que gozaron de mayor aceptación. Los docentes se maravillaron ante las opciones empíricas que habilitan

y amplían en relación con un laboratorio físico.

Figura 4. Simulador para interacciones atómicas. Phet.



Interacciones Atómicas

Fuente: Simulaciones de física. Disponible en <https://phet.colorado.edu/es/>

Algunos docentes expresaron sus experiencias en infografías, una de las cuales compartimos a continuación.

Figura 5



Infografía realizada por los estudiantes del IPEM 178 a cargo de la docente Claudia A.

Para matemática se trabajó con el programa Geogebra. Sobre la experiencia comentó una participante: “Como introducción al tema solo expliqué que busquen el programa GEOGEBRA en las netbooks y que comiencen a investigarlo (al igual que las profesoras nos “soltaron” a nosotros en la capacitación, ya que me pareció una muy buena estrategia disparadora). Los alumnos sin dudar se engancharon en la actividad, comenzaron a crear figuras, a investigar, a cambiar los colores y aseguraban que no habían utilizado el programa con anterioridad. Luego les di la consigna, escribí varias funciones en el pizarrón y ellos tenían que graficarlas, cambiarles de color y renombrarlas, luego analizar el crecimiento de cada función, y la verdad que quedé maravillada de los resultados, a los chicos le gustó mucho el programa, por lo simple, lo práctico y lo concreto. Lo utilicé para cerrar el tema que estaba desarrollando (función lineal) y quedaron encantados, sin dudas lo utilizaré para trabajar en el tema actual (función cuadrática)”. (Carla, G., IPEM 499)

### **Suena que va: produciendo piezas radiales**

Esta capacitación se centró en el formato taller y se propuso el programa Audacity para la realización de podcast. La falta de disponibilidad de micrófonos llevó a utilizar los dispositivos móviles de los educandos para las grabaciones. Luego fueron exportadas a las netbooks para su edición en Audacity. Respecto de la experiencia los docentes reflexionan:

“¿Será que los alumnos mejoran sus aprendizajes cuando interactúan con sus pares? Efectivamente. La utilización de formatos que requieren de construcción grupal de conocimiento optimizan la apropiación de contenidos nuevos, su profundización y afianzamiento”. (Estela F., IPEM 310).

“El Taller es una de las mejores opciones para que el alumno sea partícipe de la construcción de su conocimiento. Fue muy enriquecedora la experiencia y ahora quieren grabarse “actuando” una obra de teatro. Las TIC forman parte de su vida y no podemos soslayar esa situación.” (María M., IPET 66).

Desde las perspectivas de las capacitadoras, algunas de las producciones finales más destacadas fueron las siguientes:

Romeo y Julieta en las noticias: ¿Amor trágico, pacto suicida o femicidio?

Trabajo Final del Profesor: Germán G.

Escuela: IPEM 180 Rafael Obligado

<https://soundcloud.com/ivana-kowalczyk-876410918/romeo-y-julieta-en-las-noticias-amor-tragico-pacto-suicida-o-femicidio>

Cuento: La silla de imaginar.

Autor: Canela, Roldan Daniel

Trabajo final del Prof. Daniel F y la Prof. Laura G.

Escuela: IPEA N° 4 “Chacra de la Merced”

<https://soundcloud.com/ivana-kowalczyk-876410918/la-silla-de-imaginar>

## A modo de conclusión

Los testimonios de los docentes reflejan lo que sucede en las aulas, expresan las voces de los que viven el día a día en las instituciones, son el espejo de la teoría puesta en práctica. La inclusión de las TIC y los cambios en la gestión de la clase a partir de los nuevos formatos curriculares innovaron, motivaron y desafiaron los modelos pedagógicos tradicionales y exigieron la revisión de las prácticas educativas.

Los estudiantes demostraron solvencia en el uso de las tecnologías y los docentes modificaron sus prácticas para construir nuevos aprendizajes. En tiempos de fuertes apuestas a la inclusión y de discursos acerca del multiculturalismo y de la pluralidad de lógicas y lenguajes, esta capacitación habilitó el coprotagonismo en las aulas lo cual produjo -en los actores educativos y en las escuelas- repercusiones socioculturales, epistemológicas, pedagógicas y didácticas.

Las autoras comparten esta experiencia y la dejan abierta a la mirada crítica y a la resemantización de sus lineamientos en función de los cambios propios de las dinámicas educativas mediadas por TIC. Sin duda, aún falta mucho para que las escuelas las asuman como herramientas fundamentales en sus procesos educativos, pero consideramos que se están dando pasos significativos y que los docentes capacitados, hoy asumen la innovación en pos de la mejora de la calidad educativa.

## Referencias Bibliográficas

- ABRAMOWSKY, A. (2013). El lenguaje de las imágenes y la escuela ¿Es posible enseñar y aprender a mirar? El monitor de la educación 13. Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Buenos Aires 2013. Recuperado de <http://www.me.gov.ar/monitor/nro13/dossier2.htm> [14/04/2017]
- BACHER, S. (2009). Tatuados por los medios. Dilemas en la educación de la era digital. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- DELGADO, L. (2013). Incorporar TIC más allá de los modelos. Recursos Educ.ar. Recuperado de: <https://www.educ.ar/recursos/119624/incorporar-tic-mas-alla-de-losmodelos> [14/04/2017]
- DUSSEL, I. (2011). Aprender y enseñar en la cultura digital. Buenos Aires: Santillana.
- EXENI, C., MOLINA, F., FRANKOWSKI, T., PERALTA, B. (2015). Jóvenes y Discursos: Los sujetos dicen de sí con nuevas tecnologías. En Ferreyra, H. et al. Educación Secundaria y sus Modalidades en el Contexto Nacional e Internacional presente y porvenir. Córdoba, Argentina: EDUCC Editorial Universidad Católica de Córdoba.
- FERREIRO, E. (2015) Desafíos para la alfabetización del futuro inmediato. Conferencia abierta y pública. Universidad Nacional de Rosario. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Q8c-v8OwORK> [14/04/2017]
- MARTÍN-BARBERO, J. (2002). La educación desde la comunicación. Buenos Aires, Argentina: Norma.
- SIBILIA, P. (2008). La intimidad como espectáculo. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- SALEME DE BURNICHON, M. (1997). Decires. Córdoba: Narvaja Editor.

TURKLE, S. (2009). *Simulation and its Discontents*. Cambridge, MA, MIT Press.

Corpus documental

Ley N° 26206 (2006). *Ley de Educación Nacional*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes. Argentina.

Diseño Curricular Jurisdiccional del Profesorado de Educación Secundaria. (2011) Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

# El proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos ubicuos y universitarios. Tres estudios de casos

## The teaching-learning process in ubiquitous and university contexts. Three case studies

**Ana Setián Burgues, Ana Nobre**  
Universidade Aberta  
E-mail: aburges@uab.pt; ana.nobre@uab.pt

**Antonio Chenoll**  
Universidade Católica Portuguesa  
E-mail: a\_chenoll@fch.lisboa.ucp.pt

### Resumen

En este trabajo se pretende identificar los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras que mejor se adapten a diferentes entornos educativos- ya sea presencial u online- con el objetivo de observar cómo la optimización de diferentes estrategias metodológicas puede resultar en la optimización del aprendizaje. Para este propósito, identificamos la construcción de ambientes de aprendizaje que se han llevado a cabo, por un lado, en un entorno on line (Universidade Aberta) y, por otro, en uno presencial enriquecido digitalmente (Universidade Católica Portuguesa). De esta manera, proponemos un diseño metodológico basado en la adaptabilidad tanto de los componentes cognitivos de los alumnos como del contexto en el que se produce el aprendizaje. Se apuesta a la diversificación no sólo de contenidos, sino también de las diferentes maneras de entender el aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje informal; redes sociales; gamificación; lengua extranjera; adaptabilidad.

### Abstract

In this article, we aim to identify the components of the learning-teaching process for foreign languages that better adapt themselves to different teaching environments (face-to-face and online) with the objective of observing how the optimization of different methodological strategies can result in the optimization of learning. Likewise, we will identify some of the learning environmental constructions that have been carried out in a completely “online” environment (Universidade Aberta) as well as in a face-to-face but digitally enriched context (Universidade Católica Portuguesa). In this way, we propose a methodological design based on the adaptability of both the cognitive components of the students and the context in which learning takes place. It is committed to the diversification not only of contents, but also of the different ways of understanding learning.

Key words: Informal learning; social networks; gamification; foreign language; adaptability.

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

SETIÉN BURQUES, A.; NOBRE, A. Y CHENOLL, A. (2017). El proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos ubicuos y universitarios. Tres estudios de casos *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 123-135.

## Introducción y estado de la cuestión.

Desde los primeros métodos que podemos considerar como científicos -como el audio-lingual basado en la percepción auditiva de la lengua, pasando por los modelos cognitivistas como el innatismo, el constructivismo y el generativismo- hasta el modelo comunicativo empleado por la Unión Europea a través del Consejo de Europa en su Marco Común Europeo de Referencias para las Lenguas (2001); todos han intentado construir una metodología que optimice el aprendizaje a gran escala y han realizado aportes significativos a nuestra manera de entender el aprendizaje de una lengua extranjera.

En contraste, y a pesar de ser una teoría lanzada a mediados de los años 90, existe actualmente una tendencia que se resigna a la imperfección de los métodos y basa su actuación en la mezcla de las diferentes teorías de adquisición. En contraposición con el enfoque comunicativo -basado no en el método en sí, sino en el objetivo fundamental de una clase de lenguas extranjeras- la metodología de Kumaravadivelu centra su atención en cómo podemos aprovechar todas las herramientas que los diferentes métodos nos han ofrecido con el objetivo de adaptarnos no a un sólo grupo de estudiantes, sino a cada uno de los aprendientes que tenemos dentro de un grupo. De esta manera, y nutriéndose de las diferentes teorías sobre los estilos de aprendizaje, es el docente quien se debe adaptar a las diferencias de los alumnos y no al contrario. Al proponer tareas o ejercicios de muy diversa índole, aseguramos que estamos cubriendo los diferentes modos de entender la lengua.

Por otra parte, a finales del siglo XX y principios del XXI, se vivió una revolución que marcaría no sólo nuestra manera de actuar en una clase, sino también la forma en que entendemos la distribución de la información. Los ordenadores, Internet y las redes sociales han cambiado los modos a través de los cuales interactuamos, el acceso a la información y, sobre todo, la posibilidad de protagonizar como usuario un foco de información productivo. Actualmente, existe la posibilidad de ser productores de información, además de consumidores de información. Es lo que se ha denominado prosumer. Este término, neologismo nacido de la combinación entre los anglicismos de *producer* y *consumer* y nacido como una idea económica (McLuhan y Nevitt, 1972), ha sido trasladado al ámbito del comportamiento en redes sociales, al de la educación y al del aprendizaje. Según Reig, prosumer “es un término que describe a los nuevos usuarios, a la vez consumidores y productores de determinados contenidos, productos, servicios, gracias al abaratamiento de los medios de producción.” (2012:33) En otras palabras, con las condiciones actuales de la sociedad digital, el usuario puede tanto consumir información, como producirla. Si bien es cierto que el porcentaje real de productores es bajo en relación con el de los consumidores, la importancia reside en la facilidad para poder producir contenidos. Este concepto será clave, como veremos más adelante, para la justificación de las diferentes teorías comunicativas en lo que respecta al aprendizaje de lenguas, ya que gracias a la web social o web 2.0, se abrió otra vía de producción y adquisición de las lenguas extranjeras a través de un saber-hacer de modo más significativo. Se dio un paso más hacia la evolución de por qué aprendemos una lengua, dónde la usamos y para qué la usamos.

No obstante, para que el rol de prosumer pueda tener éxito, necesitamos unos usuarios que se sientan cómodos en la producción y en el consumo de información en lengua extranjera dentro de un contexto digital. Uno de los primeros en delimitar las necesidades de los usuarios fue Prensky

(2010; 2012) al distinguir entre nativos digitales e inmigrantes digitales. Consideramos, junto con Adell (2010), que esa clasificación fue oportuna, si atendemos al momento de transición entre comportamientos analógicos y digitales en que se produjo, no obstante, presenta algunos problemas de ajuste a la realidad. Al respecto, recuperamos el planteo de White (2011) quien señala que no es el aspecto generacional el que determina la diferencia entre quienes manejan habilidades de producción e interpretación de manera natural y quienes no, sino que está dada por el interés y la adaptabilidad al contexto digital actual. En otras palabras, podemos considerarnos más cercanos a los residentes digitales o a los visitantes digitales según el nivel que hayamos alcanzado en lo que respecta a las habilidades como prosumers. Por lo tanto, sería un gran error pensar que los aprendientes o alumnos, por el hecho de pertenecer a una determinada generación, tendrían las habilidades suficientes tanto productivas y receptoras así como de procesamiento de información en ambientes digitales para desarrollar las habilidades lingüísticas en un entorno online y multimedia. En definitiva, debemos realizar un diagnóstico de las habilidades digitales de nuestros alumnos con el objetivo de repararlas o adaptarnos a ellas en caso de que sea necesario.

La normalización del uso de Internet gracias, en gran medida, a los dispositivos móviles ha afectado de manera directa al funcionamiento de las prácticas pedagógicas así como ha supuesto un elemento ineludible en cualquier perspectiva pedagógica que se postule como tal. Así, lejos de las primeras prácticas didácticas de Papert (1980) a través de ordenadores, hoy en día no sólo disponemos de elementos multimedia que nos ayuden a entender visualmente los contenidos propuestos, sino que también podemos crear redes de aprendizaje -tanto formales como informales- en las que el conocimiento se disemina con mucha facilidad. Por otra parte, el hecho de acceder a la información tan rápidamente, favorece la focalización no ya en los contenidos, sino en las herramientas que posibilitan la autonomía en el aprendizaje como la optimización en la búsqueda de la información o el desarrollo de habilidades procedimentales. Así, por ejemplo, el papel del docente deja de ser el de fuente de conocimiento y se transforma en un rol más productivo como facilitador o guía del aprendizaje de sus discentes (Collazos, Guerrero, y Vergara, 2001; Salinas, De Benito, y Lizana, 2014). Otro de los aspectos que la incursión en las tecnologías de la información facilitó, ha sido la potencialización del aprendizaje informal a través, no sólo de Internet, sino fundamentalmente de su adaptación a los dispositivos digitales y su conectividad a redes de alta velocidad. Este hecho ha ayudado a que la información sea lo suficientemente rápida como para consultarla en cualquier momento o que simplemente le llegue al usuario de manera continuada a través de aplicaciones de redes sociales, periódicos, página web o cualquier otro tipo de canal. En este sentido, con una disciplina como la enseñanza de lenguas extranjeras, esta potencialización de la conectividad de los alumnos, resulta especialmente interesante ya que podemos unir dos tipos de enseñanzas efectivas como son las directas y las indirectas. Entendidas las primeras como una enseñanza instructiva (clases presenciales o LMS) y las segundas como una enseñanza libre (redes sociales, periódicos, música, etc.). En definitiva, no es demasiado arriesgado pensar que una de las disciplinas que más se ha beneficiado del aumento de la conectividad es, sin duda, la enseñanza de las lenguas extranjeras. Si enfocamos de manera lógica las herramientas de las que disponemos, tendremos a nuestro alcance un abanico bastante amplio de posibilidades que se adaptan especialmente a la visión productiva, funcional, significativa y actante del aprendizaje de lenguas extranjeras, incluso en lo que a la competencia oral se refiere (Nobre y Cardoso, 2015).

Por otra parte, en lo que respecta a las prácticas pedagógicas que se concretizan en cursos online o tecnológicamente enriquecidos, debemos destacar el aumento significativo de prácticas con un alto nivel de gamificación y la importancia del componente afectivo como clave para un aprendizaje sólido y significativo. A este respecto se considera gamificación como «the use of game design elements in non-game contexts» (Deterding, Dixon, Khaled, y Nacke, 2011). Este concepto de gamificación, de la misma manera que sucede con el concepto de prosumer, ha sido trasladado desde el campo de la economía y la publicidad hacia el de la educación como estrategia afectiva para el aprendizaje. Desde el punto de vista didáctico, encontramos cómo la gamificación puede aumentar el nivel de implicación del alumno al resolver una tarea significativa y obtener una recompensa cognitiva que le ayude a continuar el proceso de aprendizaje. Obviamente, como demuestran algunos estudios como el de Hamari et al, (2014), pasar de la idea a la concreción metodológica, resulta dispar en cuanto a resultados concretos. Lo mismo sucede con la práctica del llamado flipped classroom o clase invertida en que los resultados dependen en gran medida de la puesta en acción, del tipo de alumnos con los que nos encontremos o del tipo de clase invertida que concretemos (Bishop y Verleger, 2013).

Por otra parte, y enlazando con las características del flipped classroom, en lo que respecta al aprendizaje como lugar, se observa la consolidación de los métodos que incluyen un aprendizaje ubicuo ya sea antes, durante o después de las clases presenciales, siempre y cuando éstas existan. En este sentido, el uso de las redes sociales como elementos de conexión a las clases presenciales o como apoyo en las mismas es una práctica relativamente afianzada en el área de las lenguas extranjeras, debido a los múltiples beneficios que proporciona desde el punto de vista de la conexión con la realidad cultural, con los contenidos impartidos en la clase presencial y con el componente afectivo en el alumno.

Consideramos que cualquier radicalización de las posturas en lo que respecta a la didáctica (desde el punto de vista de la metodología puesta en práctica, axiomas o generalizaciones) puede llevar al docente al fracaso en la optimización del proceso de aprendizaje. Es en este sentido, que apostamos por la diversificación no sólo de los contenidos, sino también de las diferentes maneras de entender el aprendizaje. Éste debe estar basado en la comunicación ubicua y, en la medida de lo posible, en la adaptabilidad tanto de los componentes cognitivos de los alumnos como del contexto en el que se produce el aprendizaje.

Es por ello que, a continuación, exponemos los métodos llevados a cabo en dos ambientes de aprendizaje diferentes, para dar cuenta de sus implicaciones didácticas y hacer explícitas las cualidades de cada uno al llevar a cabo un proceso de adaptación digital según las necesidades de los alumnos tanto en lo que se refiere a un ambiente personal de aprendizaje (PLE en sus siglas en inglés) como a las necesidades particulares de cada tipo de alumno con el objetivo de optimizar el aprendizaje.

## Material y Métodos

Seguidamente, presentamos tres maneras de adaptar las herramientas disponibles a la práctica docente dependiendo del contexto en que nos encontremos. Por un lado, exponemos la metodología llevada a cabo en un curso presencial de lenguas extranjeras, enriquecido digitalmente a través de un LMS y de las redes sociales gestionadas con fines didácticos, en la que analizamos la perspectiva de los

usuarios de este curso sobre los diferentes usos del ecosistema utilizado. Por otro lado, estudiamos este mismo sistema pero implementado en dos cursos completamente online en los que se usa un LMS, las redes sociales y técnicas de gamificación.

### Curso completamente online

En primer lugar, describimos la metodología y el contexto educativo que caracterizan a las asignaturas de Español Lengua Extranjera que integran la oferta formativa en las licenciaturas de Historia y Humanidades de la Universidade Aberta de Lisboa. Estos cursos, completamente online, pretenden ofrecer una alternativa a la enseñanza presencial oficial. Basados en el aprendizaje formal, están destinados y adaptados a cualquier tipo de alumno, sea cual sea su nivel de dominio tecnológico (visitante o residente digital). Apoyándonos siempre en la premisa de que es el profesor el que debe adaptar su metodología a las necesidades y antecedentes educativos del discente (Chenoll, 2008), la universidad ofrece un curso de ambientación a la plataforma de trabajo (Moodle) previo al inicio del cursado. En dicho curso, se hace hincapié en las herramientas de las que, como alumnos, deberán disponer para el correcto aprovechamiento de las clases y sus contenidos (ordenador, acceso a Internet, un micrófono, entre otros). A partir de este contexto, es labor del profesor evaluar el nivel de dominio tecnológico de sus alumnos con el fin de asegurar, en la medida de sus posibilidades, el éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, las asignaturas de español se dividen en tópicos que equivalen al número de semanas de trabajo por semestre. Cada semana se propone el trabajo formal de contenidos concretos a través de la realización de actividades y/o tareas posibilitadoras que de forma gradual lleven al alumno a la sistematización del contenido, ya sea éste de carácter formal o comunicativo. Estas actividades fomentan la consolidación de las distintas destrezas (expresión oral/escrita; comprensión lectora/oral; interacción escrita), de tal manera que, llegado el momento, el alumno sea capaz de realizar una tarea final (de índole comunicativa) que supone la puesta en práctica de los contenidos programáticos. En definitiva, que pase de aprendiz a usuario de la lengua.

Para fomentar el desarrollo de las destrezas orales y de comprensión (expresión oral y comprensión auditiva) y trabajar el componente socio-afectivo del alumno (con la intención de mitigar la ansiedad que puede provocar el enfrentarse a un nuevo contenido en un entorno de aprendizaje diferente al habitual), se elaboran vídeos de presentación de cada sesión en los que se ponen de manifiesto las líneas de trabajo semanal, los objetivos didácticos y las actividades que posibiliten la consecución de dichos objetivos. Además, se especifica el tiempo estimado de trabajo semanal y el método de evaluación de las tareas. Por ejemplo, durante la primera semana del curso del nivel inicial Español I, se propone la adquisición de los siguientes contenidos (divididos en contenidos léxicos, gramaticales y funcionales): el alfabeto y los sonidos del español; los números; los gentilicios; la conjugación de los verbos «ser», «llamarse» y «tener» en presente de indicativo y los saludos. La función comunicativa que se pretende adquirir es la de presentarse al resto de la clase y el tiempo de trabajo estimado es de tres horas semanales. La evaluación está centrada en la elaboración de un pequeño texto de presentación previamente practicado en uno de los foros de la asignatura y que ha recibido el feedback del resto de compañeros del aula virtual. Este texto se puede entregar en formato escrito, en audio o en video. A modo de ejemplo, podemos observar el siguiente trabajo escrito por un alumno:

«¡Hola! ¡ Buenas noches!

Me llamo Susana, tengo cuarenta y un años y soy de Vila Nova de Gaia, una ciudad en el litoral norte de Portugal, mismo al lado de Porto, la segunda mayor ciudad de Portugal.

Tengo una hija, de nueve años.

Trabajo en la aduana, en la importación de mercancías (cobrando tasas y controlando los aspectos de seguridad). Es un trabajo importante pero a veces difícil.

Me gusta mucho leer, estar con la familia y amigos y caminar en la montaña, en especial en el otoño. ¡Me encantan los colores de otoño!

También me gustan las lenguas y ahora estoy inscrita en la carrera de História porque creo que para perceber bien el presente es necesario conocer bien el pasado.

¡Cordiales saludos! »

Susana

Esta tarea, facilitada por las actividades previas disponibles en la plataforma que posibilitan su realización a través del trabajo específico de los contenidos gramaticales y funcionales necesarios para la elaboración del texto objeto de evaluación, se entrega a través de la herramienta Tarea y recibe una evaluación individual y personalizada:

«¡Hola! ¡Buenas noches!

Me llamo Susana, tengo cuarenta y un años y soy de Vila Nova de Gaia, una ciudad en el litoral norte de Portugal, mismo (JUSTO) al lado de Porto, la segunda mayor ciudad de Portugal.

Tengo una hija, de nueve años.

Trabajo en la aduana, en la importación de mercancías (cobrando tasas y controlando los aspectos de seguridad (SEGURIDAD)). Es un trabajo, pero a veces difícil.

Me gusta mucho leer, estar con la familia y amigos y caminar en la montaña, en especial en el otoño. ¡Me encantan los (LOS. En español, las palabras que terminan en -OR son siempre masculinas. Por ejemplo: EL color; EL olor; EL amor; etc.) colores de otoño!

También me gustan las lenguas y ahora estoy inscrita en la carrera de História (HISTORIA) porque creo que para (ENTENDER) bien el presente es necesario conocer bien el pasado.

Cordiales saludos!,¡(UN SALUDO)!»

(Texto corregido por el profesor y enviado al alumno)

Como es obvio, los alumnos tienen acceso a los significados de los instrumentos de corrección. Por ejemplo, la mayúscula significa que ha habido una corrección por parte del docente.

Siendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos online debe resultar tan completo como en cualquier otro entorno de aprendizaje, en las aulas de español se hace un uso pedagógico de la plataforma social Facebook como herramienta para el desarrollo de la competencia pragmática,

la competencia intercultural y la práctica de la interacción escrita. Por ejemplo, para desarrollar la competencia pragmática (en concreto, las fórmulas de cortesía tan necesarias para asegurar el éxito de una conversación) se ponen a disposición de los alumnos -a través de Facebook- algunas viñetas del conocido personaje Mafalda, que muestran cómo de una forma sintética, inductiva y llena de humor se pueden introducir, sin necesidad de teorizar, conceptos como los de imagen social, territorio o adecuación contextual (Grande Alija, 2005). Dichas viñetas dan pie para que se generen conversaciones online sobre el significado de los actos de habla entre los alumnos de diversos niveles de dominio. Además, permitimos la práctica informal de la interacción escrita que, en la mayoría de los casos, incrementa la motivación hacia la adquisición de la lengua meta. Asimismo, y al tratarse de un autor argentino, el trabajo con este tipo de material nos permite desarrollar la competencia cultural ampliando la información de carácter formal incluida en los contenidos del curso, en este caso, sobre otras variedades del español y sus particularidades lingüísticas (por ejemplo, el voseo característico del español de Argentina o Uruguay).

El uso de esta red social facilita la diversificación de recursos didácticos así como la integración del proceso de aprendizaje diario de cada aprendiz, haciendo que resulte más significativo y posibilitando el denominado aprendizaje informal (aprendizaje que se da de manera espontánea y como resultado de las diversas interacciones del individuo con todo lo que le rodea).

Dicho aprendizaje informal juega un papel fundamental en la creación e integración del entorno personal de aprendizaje en tanto que el alumno que adquiere un cierto nivel de autonomía y dominio de los contenidos es capaz de auto-gestionar su aprendizaje. Ya puede decidir qué quiere aprender, cuándo y cómo, y Facebook (entre otras redes sociales) fomenta la toma de decisión y control sobre el propio proceso.

Así, podemos concluir que la enseñanza online fomenta una mejor gestión del PLE en tanto que ofrece las herramientas precisas para tornar al aprendiente de lenguas extranjeras más independiente y consciente de su propio proceso de aprendizaje. El profesor crea un entorno virtual de aprendizaje que ofrece diversidad de recursos, de herramientas y el acceso a varias fuentes de información (Facebook, Twitter, Instagram, Soundcloud, etc.) poniendo a su alcance los elementos necesarios para la creación de un PLE.

### **Curso digitalmente enriquecido**

Esta metodología se basa en las clases presenciales de Língua Espanhola impartidas en las licenciaturas y máster de la Universidade Católica Portuguesa de Lisboa desde el curso 2013-2014 hasta el 2015-2016. Estos son cursos presenciales con el apoyo de la plataforma Moodle ofrecida por la universidad. La dinámica del curso se basa en el trabajo tanto del aprendizaje formal como del informal. Por un lado, el aprendizaje formal se cubre tanto en las aulas presenciales como con la plataforma Moodle. Mientras que el aprendizaje informal se basa en las redes sociales de Facebook, Twitter, Instagram, con especial énfasis en la primera.

En ambos contextos, se explotan las habilidades más adecuadas para cada uno. Por ejemplo, en las clases presenciales, se aprovecha ese contacto personal y sincrónico para desarrollar la competencia de la producción oral libre e improvisada con juegos dinámicos y significativos. Asimismo, también

se hace un trabajo especial en la explicación de los contenidos gramaticales o léxicos que puedan suponer problemas en la comprensión de éstos o incluso, que puedan inducir a engaño. No en vano, en un ambiente presencial, este tipo de explicaciones sistemáticas se ven favorecidas por las propias características de la comunicación oral ya que permite no sólo observar las reacciones de los alumnos, como reformular la explicación si no parece que haya sido satisfactoria. No obstante, salvo por necesidades imperiosas, los ejercicios de práctica guiada (textos escritos, monólogos, comprensiones orales y escritas, ejercicios gramaticales, etc.) se realizan siempre en la plataforma Moodle. Consideramos que no estaríamos siendo coherentes con la optimización del aprendizaje si nos ocupáramos de estas competencias en la clase presencial. Efectivamente, uno de los ejes fundamentales de esta visión o reparto del lugar en donde se trabajan las competencias es distribuir según la optimización de resultados en cada ubicación.

Así, y de manera complementaria, se trabaja con las plataformas de redes sociales desde una perspectiva del aprendizaje informal. En ellas se distribuyen varios tipos de contenidos de carácter cultural en toda su extensión. Esta distribución de contenidos se realiza por dos motivos diferentes. En primer lugar, se distribuyen contenidos que informan sobre la actualidad o rasgos socioculturales de todo el ambiente hispano. Nos referimos principalmente a noticias de actualidad, series de televisión populares, viñetas, películas, etc. El objetivo de la distribución de este tipo de contenidos es el de penetrar en la cultura hispánica, de manera natural, en el ambiente personal de aprendizaje del alumno. Así, éste no tiene que buscar explícitamente estos contenidos, sino que se los encuentra en el momento de acceder a sus redes. En segundo lugar, existen otro tipo de contenidos que funcionan como un elemento de llamada a la memoria latente. Esto es, se distribuyen contenidos que de alguna forma tengan que ver con los contenidos vistos en las clases presenciales ese mismo día. Es decir, si en una clase presencial el contenido ha sido «Contar anécdotas» y se han expuesto algunos de los elementos lingüísticos necesarios para realizar esta tarea, en esa misma tarde se distribuye un contenido en el que, de manera visual o escrita, se utilice el pretérito indefinido. El objetivo de esta distribución no será, por tanto, el de informar al alumno un contenido nuevo, sino el de hacer una llamada al contenido latente visto poco antes.

Por otra parte, una de las funciones fundamentales de mantener una red social de las clases de lenguas extranjeras se basa en reforzar el componente afectivo aproximándose a la cotidianidad del alumno. En este tipo de intercambios podemos expresarnos más libremente y dar pie a una aproximación más personal a través del humor, a un contacto personal más cercano o incluso a la pertenencia a un grupo.

En definitiva, se trata de un curso que entiende el aprendizaje como un hecho holístico, ubicuo y adaptativo al alumno. Un curso que dinamiza un proceso de enseñanza con elementos directos e indirectos, formales e informales, que respeta el ritmo de adquisición del aprendiente, pero minimiza la sensación de soledad creando una red personal no sólo de manera presencial, sino también digital.

En los diferentes cuestionarios utilizados al final de cada semestre lectivo, los alumnos respondieron de manera opcional a una encuesta con preguntas específicas sobre las sensaciones que tuvieron al realizar este tipo de curso digitalmente enriquecido. El objetivo de la encuesta no es, obviamente, conocer el grado de aprendizaje en contrapartida con un curso pre-digital o analógico, sino conocer

hasta qué punto la creencia sobre el aprendizaje puede influir en este tipo de curso. Es decir, ¿existe una sensación de aprendizaje mayor en las clases presenciales o mediante las herramientas online y multimedia?

La encuesta fue realizada desde el curso 2012/2013 hasta el de 2015/2016 con un total de 104 respuestas válidas. Se han excluido de estos resultados los alumnos que no utilizaron las redes sociales de la asignatura por propia voluntad ya que, como hemos dicho, el uso de estas redes sociales no era obligatorio, a diferencia de lo que sucedía con la plataforma Moodle o con las clases presenciales, que sí lo eran.

La encuesta se dividió en el uso de las plataformas Moodle, Facebook y las clases presenciales de manera separada con preguntas comunes a todas y con otras específicas para cada una según el uso didáctico que se le otorgó y su propia idiosincrasia.

Seleccionamos las preguntas que tuvieron respuestas de relevancia para la demostración de nuestra tesis.

La primera que analizamos trata sobre la justificación del uso de las plataformas. En ella se preguntaba: «¿Cómo valorarías el uso para el aprendizaje de las diferentes plataformas?» La respuesta de los alumnos se inclinó claramente por el uso de la clase presencial como elemento optimizador del aprendizaje con un 51,6% de respuestas con la máxima puntuación (entre 1-5 siendo 1 «muy positivo» y 5 «nada positivo»).

Entre los diferentes usos dados a las diversas plataformas, en Moodle, los alumnos valoraron más el uso de elementos como ejercicios de comprensión de videos y audios (39,2%), entrega de trabajos online (43,1%) o entrega de trabajos escritos (52,9%); aunque hay una pequeña tensión con la valoración «Me ayuda a estudiar», en donde sólo el 23,5% dijo estar completamente de acuerdo con la afirmación. En Facebook fue muy valorado el contacto con el profesor y con los compañeros (55,6%), la actualización informativa (35,2%), el humor como recurso didáctico (38,9%) y la información cultural de la lengua meta (35,2%), siendo la experiencia general clasificada por un 48,3% como «Muy positiva» o «Positiva». De la misma manera, Facebook obtuvo un resultado en escala de un 49,5% como «Muy positiva» o «positiva» ante la pregunta sobre si esta plataforma le ha resultado positiva para aprender español.

En lo que se refiere a las clases presenciales, los alumnos valoraron la expresión oral (58,1%) y la consulta de dudas (46,8%) como los elementos más favorecedores del aprendizaje de las clases de español.

Al final de la encuesta se les pidió a los alumnos que eligieran entre las plataformas más adecuadas para aprender lenguas extranjeras. En esta pregunta, las clases presenciales se consideraron como el elemento menos valorado para eliminar con sólo un 2% de resultados, mientras que Moodle fue la segunda opción a eliminar 40,3% y Facebook resultó ser la más prescindible con un 58,1% de respuestas. En el mismo sentido, el 61,1% se manifestó a favor de eliminar Moodle frente a Facebook (38,9%), en el caso de tener que elegir entre ambos contextos para usar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Podemos concluir, por tanto, que si bien el uso de las redes sociales o las plataformas LMS, en la enseñanza presencial, no es imprescindible desde el punto de vista de los usuarios; obtiene buenos niveles de aceptación desde el punto de vista didáctico y afectivo. Los aprendientes agradecen tener un puente directo con la cultura española a través de las redes sociales en el caso de Facebook. De la misma manera, valoran como positivo algunas de las funcionalidades que ofrece el uso de Moodle -tanto desde el punto de vista didáctico (comprensiones de audio y video) como desde el punto de vista práctico (entrega de portafolio, ejercicios, etc.)-.

### **Gamificación**

La educación a distancia y e-learning tienen sus propios desafíos y algunos cursos necesitan un proyecto especial para mejorar los resultados de los estudiantes. Aprender y enseñar una lengua extranjera es un claro ejemplo de esto. Aprender una lengua extranjera implica la práctica de la expresión escrita, la comprensión auditiva y la comprensión lectora en la lengua meta. Cuando hablamos sobre enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras, se nos invita a tener estrategias específicas, atractivas y motivadoras. La gamificación puede ser una opción relativamente válida y atractiva al diseño pedagógico del contenido, al fomento del trabajo cooperativo, a la experiencia de un feedback rápido y a la posibilidad de mejorar los niveles de motivación e implicación de los alumnos. Por lo menos éstos eran nuestros pensamientos iniciales.

En la Universidad Aberta, se encuentra en construcción un proyecto de investigación académica sobre la gamificación en el e-learning. Uno de los objetivos de este proyecto es que los alumnos puedan practicar la expresión escrita así como la comprensión auditiva y lectora de forma agradable, productiva e interesante. La escritura se desarrolla a través de la realización de las tareas, los cuestionarios y el feedback grabado que se da entre alumnos. La comprensión auditiva gracias a la inclusión de videos, al trabajo de comprensión de textos y tareas descriptas. La lectura mediante todos los documentos que el docente pone a disposición de los estudiantes (exclusivamente en lengua francesa) así como a través del trabajo desarrollado por los compañeros del curso en la lengua meta.

Los participantes fueron estudiantes del primer ciclo de enseñanza superior -Licenciatura en Lenguas Aplicadas, Licenciatura en Humanidades y Licenciatura en Historia- matriculados en la asignatura Francés III, nivel B2 del MCER, durante el primer semestre lectivo del año 2014/2015.

El proyecto cuenta con dos plataformas online en las que los alumnos trabajan: el Learning Management System - Moodle, versión 2.7 y la red académica social de la universidad -SOL. Cada plataforma tiene metas específicas de aprendizaje y competencias definidas. La plataforma Moodle da apoyo a las actividades académicas, pedagógicas, los videos, los cuestionarios, el feedback, las insignias (o badges) y el video final como resúmenes de todas las actuaciones de los alumnos.

En la plataforma SOL se creó un grupo cerrado -Proyecto Francés III- del cual sólo pueden formar parte los participantes de este proyecto. Esta plataforma cuenta con una herramienta de la que no disponíamos en la plataforma Moodle de la UAb (Universidad Aberta) y que resultaba necesaria: el «blog». Antes del comienzo de la primera actividad, los estudiantes tuvieron tres días para enviar una invitación al administrador de la plataforma SOL del Proyecto Francés III en la que pedían formar parte del grupo cerrado para completar su perfil con información personal y leer los materiales del

curso. Los recursos didácticos incluyen la historia, las normas del grupo, la estructura del curso, las tareas a realizar, la explicación de algunos elementos del curso como las insignias y la evaluación. El curso tuvo una duración semestral y el proyecto tenía cinco actividades con cinco tareas cada una, a excepción de la última actividad que únicamente tenía cuatro tareas. Los participantes tuvieron dos semanas para llevar a cabo las tareas para cada actividad, además de cuarenta y ocho horas para hacer un test al final de cada actividad.

Los elementos del juego que usamos en el proyecto se describen a continuación:

1. Storytelling: la narrativa asume una posición emocional central, describiendo la historia de una pareja parisina que visita la ciudad de Oporto, en Portugal.
2. Los niveles: la historia tiene cinco niveles que corresponden a cinco actividades.
3. Reto del presupuesto: la pareja tenía un presupuesto fijo para gastar en la ciudad de Oporto. Los estudiantes debían gestionar dicho presupuesto.
4. Tiempo: la realización de las tareas estaba limitada por el tiempo de ejecución. Contaban con dos semanas para completar cada nivel, es decir, en una quincena tenían que entregar cinco trabajos.
5. Videos: los videos están relacionados con la historia. Había un video para cada actividad -veinticuatro en total- y al final del video se proponía una tarea.
6. Cuestionarios: al final de cada actividad, se abría un cuestionario. Los estudiantes disponían de cuarenta y ocho horas para completarlo. Este elemento era el único, además de las pruebas académicas, que formaban parte de la evaluación final del alumno.
7. En el blog se pedía a los estudiantes información personal como el nombre, su profesión actual y las actividades de ocio.
8. Puntos: con cada tarea realizada podían obtener un punto, con un total de veinticuatro
9. Insignia: el reconocimiento entre iguales es un importante elemento de socialización en la Academia. En este curso, además del componente social, fue una manera también de leer y escribir en la lengua extranjera. El feedback debía escribirse en francés y ser constructivo para obtener una insignia. Los participantes que ofrecían al menos tres comentarios constructivos a sus compañeros de trabajo obtenían una insignia. Aquel alumno que consiguiese un total de cinco insignias a lo largo del curso, obtenía una insignia extra a modo de recompensa.
10. Feedback: elemento del juego más explotado en este proyecto. Para cada actividad, el docente realizaba un comentario a cada estudiante. Además del docente, también se daba feedback entre compañeros. Hecho éste que se consideró muy importante y altamente estimulante.

## Conclusiones

A modo de conclusión, podemos decir que la adaptación de los cursos a los elementos disponibles de aprendizaje pasa no sólo por las posibilidades técnicas de mejorar el proceso de aprendizaje y enseñanza a través del uso de las redes sociales y las plataformas formales de LMS, sino también

por la metodología que se aplica tanto a los procesos de aprendizaje explícitos como al diseño de las actividades con matices lúdicos. El componente afectivo no se considera como un premio al trabajo serio realizado anteriormente, sino como un proceso en sí mismo, como un vehículo facilitador del aprendizaje y la adquisición de una lengua extranjera.

Consideramos que en un campo aún por descubrir cuáles son los entramados cognitivos que se esconden en el ámbito de la didáctica, debemos considerar el diseño del curso, materiales y visiones sobre el aprendizaje de una manera laxa y eliminando axiomas que pudieran ser limitantes.

Creemos, tras las experiencias presentadas, que el proceso de aprendizaje debe ser visto como una ecología de métodos, visiones, trabajo y contenidos que posean como fin último el aprendizaje diversificado, adaptado a cualquier estilo de aprendizaje y contexto ubicuo.

No podemos, pues, considerar una sola manera de procesar y producir la información. No hay una manera o un sitio único donde aprender. Aprendemos de todos y en todos lados.

### Referencias bibliográficas

- ADELL, J. Y QUINTERO, L. C. (2010). "Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje". En Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. *Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Tecnologie dell'informazione e della Comunicazione e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil-Roma, Italia: TRE Università degli studi.
- BISHOP, J. L., Y VERLEGER, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. ASEE Atlanta, Georgia, Estados Unidos National Conference and Exposition.
- CHENOLL MORA, A. (2008). Adoptando y adaptando la web 2.0 al alumno. El papel del profesor en la explotación de la red. Presented at the XIX Congreso Internacional Asele. Llevado a cabo en Cáceres, España. 1, 381–394
- COLLAZOS, C., GUERRERO, L., Y VERGARA, A. (2001). Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Presented at the III Congreso de Educación Superior en Computación. Bogotá, Colombia.
- COUNCIL OF EUROPE (2001) Common European Framework for Languages: learning, teaching, assessment. Cambridge University Press.
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., Y NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness (p. 9). Presented at the the 15th International Academic MindTrek Conference, New York, New York, USA: ACM Press.
- GRANDE ALIJA, F. J. (2005). La cortesía verbal como reguladora de las interacciones verbales. *Actas XVI ASELE* 332–342.
- HAMARI, J., KOIVISTO, J., Y SARSA, H. (2014). Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification (3025–3034). Presented at the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE. Hawaii, USA. January 6-9. 2014
- MCLUHAN, M., Y NEVITT, B. (1972). *Take Today; the Executive as Dropout*. New York: Harcourt Brace

Jovanovich.

NOBRE, A., Y CARDOSO, T. (2015). Educação online e línguas estrangeiras: ferramentas digitais gratuitas para desenvolver a oralidade em francês. *Indagatio Didactica*, 7(1).

PAPERT, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful Ideas*. New York, USA: Basic Books, Inc.

PRENSKY, M. (2010). *Teaching digital natives. Partnering for real learning*. Thousand Oaks, USA: Corwin.

PRENSKY, M. (2012). *Brain Gain. Technology and the Quest for Digital Wisdom*. New York. Palgrave MacMillan.

REIG, D. (2012). *Socionomía: ¿Vas a perderte la revolución social?* Barcelona, España: Deusto.

SALINAS, J., DE BENITO, B., Y LIZANA, A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 79(28), 145–163.

WATZLAWICK, P., BAVELAS, J. B., Y JACKSON, D. D. (2011). *Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies and paradoxes*. New York, USA: B. O'Hanlon, Ed.

WHITE, D. S., Y LE CORNU, A. (2011). Visitors and Residents: A new typology for online engagement. *First Monday*, 16(9).

# Editor web visual para HTML, CSS y JavaScript de apoyo a la docencia

## Visual web editor for HTML, CSS and JavaScript to support teaching

**Carlos R. Jaimez-González, Rodrigo Vargas-Rodríguez**  
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México.  
E-mail: [cjaimez@correo.cua.uam.mx](mailto:cjaimez@correo.cua.uam.mx), [207363959@alumnos.cua.uam.mx](mailto:207363959@alumnos.cua.uam.mx)

### Resumen

Este artículo presenta un editor web visual de apoyo a la docencia, el cual permite la creación de páginas web que utilizan HTML, CSS y JavaScript. El editor tiene un área de trabajo para colocar elementos visuales, modificar su apariencia mediante estilos y añadir validaciones a campos de entrada de texto. Los usuarios de este editor pueden visualizar la estructura de una página web como un árbol de elementos anidados, donde pueden tener acceso a ellos. Para cada página web producida en el editor hay tres archivos creados: un archivo HTML para el contenido, un archivo CSS para los estilos y un archivo JavaScript para validaciones. Este editor web permite a desarrolladores web crear páginas web y también apoya a docentes en actividades relacionadas con cursos de programación web.

Palabras Clave: Editor Web Visual; Programación Web; Generación Automática de Código; Tecnología Educativa.

### Abstract

This paper presents a visual web editor to support teaching, which allows the creation of web pages that use HTML, CSS and JavaScript. The editor has a work area for placing visual elements, modifying their appearance through styles and adding validations to text input fields. Users of this editor can visualize the structure of a web page as a tree of nested elements, from which they can have access to such elements. For every web page produced in the editor three files are created: an HTML file for the content, a CSS file for the styles, and a JavaScript file for validations. This web editor allows web developers to create web pages and also supports teachers in activities related to web programming modules.

Key Words: Visual Web Editor; Web Programming; Automatic Code Generation; Educational Technology.

Fecha de recepción: Febrero 2017 • Aceptado: Abril 2017

JAIMEZ-GONZÁLEZ, C. Y VARGAS-RODRIGUEZ, R. (2017). Editor web visual para HTML, CSS y JavaScript de apoyo a la docencia. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 136-152

## 1. Introducción

La popularidad que ha tenido Internet en los últimos años ha generado que una gran cantidad de negocios e individuos requieran la creación de sitios web para anunciar sus productos y servicios, ya que la disponibilidad de éstos al público es total, 24 horas al día, los 365 días del año. Con esta situación surge la necesidad de tener herramientas de software que permitan el desarrollo y la generación automática de código HTML, para la creación de sitios web de manera gráfica y rápida. Los desarrolladores web han tenido que adaptarse a los ambientes de desarrollo existentes, los cuales en algunos casos son difíciles de entender o necesitan entrenamiento previo (Peña de San Antonio, 2010; CodeRun, 2017) y, en otros, son muy costosos (Peña de San Antonio, 2010). Un problema similar se encuentra en algunas licenciaturas que contienen materias introductorias al desarrollo de sitios web y el uso de herramientas gráficas para su creación. Este es el caso de tres programas de estudio de licenciatura que pertenecen a la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño (DCCD) de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa (UAM-C): la licenciatura en Ciencias de la Comunicación (UAM-C, 2017a), la licenciatura en Diseño (UAM-C, 2017b) y la licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información (UAM-C, 2017c), en las cuales los estudiantes tienen cursos en su plan de estudios en donde se les requiere la creación de páginas web, tales como Taller de Programación y Diseño de Web Estático, Programación de Web Estático y Dinámico, Laboratorio de Comunicación y Diseño en Sistemas Digitales: Hipermedios, entre otros.

Este artículo presenta un editor web visual de apoyo a la docencia, el cual permite la creación de páginas web que utilizan HTML, CSS y JavaScript. Este editor ha sido creado no sólo para desarrolladores web, sino también para apoyar actividades docentes relacionadas con cursos de programación web. Una de las principales ventajas de este editor web es la clara distinción que hace de HTML, CSS y JavaScript, los cuales son generados automáticamente en archivos separados.

El trabajo está organizado de la siguiente manera. La sección 2 presenta algunas herramientas existentes que son relevantes para el editor web presentado en este artículo, principalmente vinculadas con generadores de código mediante modelos conceptuales y generadores por edición. La sección 3 describe la arquitectura del editor web, sus módulos y su funcionalidad. La interfaz de usuario del editor y sus componentes son presentados en la sección 4. Pruebas y resultados de la creación de algunas páginas web generadas con este editor web, en la sección 5. Finalmente, la sección 6 proporciona conclusiones y trabajo futuro.

## 2. Estado del Arte

En esta sección se describen algunas herramientas relevantes para el editor web que se presenta en este artículo. Algunas de éstas generan código HTML y están disponibles en línea, pero la funcionalidad que proporcionan es limitada (Ruderman, 2017; CKSource, 2017). Otras herramientas, además de generar código HTML, también permiten reestructurar los datos que son la fuente de las páginas web; la generación la realizan a partir de modelos conceptuales o personalización y modificación a partir de páginas ya elaboradas. Dado que estas herramientas generadoras de código sirven para diversos propósitos, a continuación se presentan clasificadas en 1) generadores por modelos conceptuales y/o personalización y 2) generadores por edición.

## 2.1. Herramientas Generadoras por Modelos Conceptuales

Las herramientas que funcionan mediante modelos conceptuales buscan generar una plataforma que pueda ser utilizada por desarrolladores y que, a través de esos modelos, puedan desarrollar contenidos web, mediante una interfaz fácil de usar y que pueda personalizarse su desarrollo. Este es el caso de la Web Interface Development Environment (WIDE) (Okamoto et al., 2006), la cual proporciona generación de contenidos web de forma automática, además de que el usuario puede comenzar la elaboración a partir de su modelo conceptual. Para facilitar la construcción del contenido web, incorpora un sistema de capas que permite la visualización del control y la función que éste realiza, además de un sistema de zoom para incrementar el nivel de detalle en la elaboración de los contenidos.

Otra herramienta basada en el desarrollo por modelos conceptuales es la Web Application Rapid Prototyping (WARP) (Bochicchio y Fiore, 2004). Esta aplicación ofrece un conjunto de herramientas de software en línea, que apoyan al diseñador y a la navegación del usuario de una aplicación web, mediante la metodología UWA (UWA, 2017). GIWA es otra herramienta basada en modelos conceptuales, la cual proporciona un generador de aplicaciones web adaptativas (Djemaa et al., 2006). Su principal objetivo es facilitar el diseño y la generación automática de interfaces web mediante varios niveles, que van desde la funcionalidad hasta la presentación.

## 2.2. Herramientas Generadoras por Edición

Las herramientas de edición funcionan sobre contenido que ha sido realizado y buscan que la administración y actualización de los sitios sea más sencilla. Esta administración va desde la presentación del sitio web hasta la modificación de los datos fuente de dicho sitio. Nakano et al. (2008) desarrollaron una herramienta que edita un sitio web basada en la transformación bidireccional, con un sistema de actualización llamado Vu-X. De esta forma, los usuarios modifican directamente en la página, sin la necesidad de acceder a la base de datos y el resultado se muestra automáticamente en la base de datos utilizando un lenguaje de transformación bidireccional Bi-X (Liu et al., 2007). Vu-X también implementa un sistema de edición de tipo What You See Is What You Get (WYSIWYG).

Existe también la herramienta llamada Dido (Karger et al., 2009), la cual permite la edición de páginas web; contiene un visualizador interactivo AJAX, editor de datos y un MetaEditor que permite la edición de tipo WYSIWYG. AJAX es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o Rich Internet Applications (RIA), a través de llamadas asíncronas a un servidor web. Dido no necesita de instalación ya que funciona directamente en navegadores web, de esta forma los autores de documentos pueden compartir la información y pueden editarla de acuerdo a sus necesidades. Dido está limitado a cierta funcionalidad, tal como crear, leer, actualizar y borrar. WebSheets (Wolber et al., 2002) es otra herramienta que permite la creación y edición de páginas HTML con contenido dinámico; modifica la base de datos y la estructura de las páginas con un editor tipo WYSIWYG.

Las herramientas descritas en esta sección están dedicadas a la edición de código HTML y a la edición de archivos XML, pero también existen herramientas que se dedican a la creación de estilos, tal como es el caso de la herramienta XSLbyDemo (Ono et al., 2002), generador de hojas

de estilos XSL a partir de una página HTML usando edición de tipo WYSIWYG. XML por sus siglas en inglés eXtensible Markup Language, es un lenguaje de marcado desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C), el cual deriva del lenguaje SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). El eXtensible Stylesheet Language (XSL) es un lenguaje extensible de hojas de estilo; es una familia de lenguajes basados en el estándar XML que permite describir cómo la información contenida en un documento XML cualquiera, debe ser transformada o formateada para su presentación en un medio. Una de las principales características de XSLbyDemo es que realiza la hoja de estilos a partir de un documento bien formado XHTML. Además, el archivo XSL puede ser asociado a varios archivos derivados del mismo DTD. Una definición de tipo de documento (Document Type Definition, DTD por sus siglas en inglés) describe las reglas mediante las cuales se establece la estructura y sintaxis de un documento XML o SGML. El funcionamiento de XSLbyDemo se basa principalmente en realizar inserciones, modificaciones, realizar copias y eliminación de reglas que se definen en el archivo. La representación de dicho archivo se realiza mediante el modelo de objetos de documento (Document Object Model, DOM por sus siglas en inglés), accediendo y permitiendo la manipulación de los objetos. DOM es una interfaz de programación de aplicaciones (Application Programming Interface, API por sus siglas en inglés) que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML y XML, un modelo estándar para acceder a estos objetos y manipularlos.

### 2.3. Comparación de Herramientas

En la Tabla 1 se muestra una comparación de características de las herramientas descritas en las secciones anteriores y el editor que se presenta en este artículo. El símbolo de verificación indica que la herramienta tiene la característica, mientras que la x indica que no la tiene. Las características se muestran en las columnas de la tabla y se describen a continuación: C1) Se refiere a que la herramienta se encuentra disponible en línea; C2) se refiere a que la herramienta permite la edición de HTML; C3) se refiere a que la herramienta permite la edición de CSS; C4) se refiere a que la herramienta permite crear validaciones JavaScript; C5) se refiere a que la herramienta permite generación de archivos en los lenguajes mencionados (HTML, CSS y JavaScript); C6) se refiere a que la herramienta permite la edición tipo WYSIWYG; C7) se refiere a que la herramienta es de código abierto.

Tabla 1. Características de las herramientas analizadas y el editor desarrollado.

Herramientas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
WIDE	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗
GIWA	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗
WARP	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗
Vu-X	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Dido	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
XSLbyDemo	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗
WebSheets	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Dreamweaver	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
CKEditor	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
CodeRun-Online	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓
Real-Time HTML Editor	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
Editor Web Desarrollado	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

Como se observó en las secciones anteriores, existen herramientas que permiten el desarrollo de sitios web basadas en métodos de personalización avanzada con niveles semánticos, de adaptación y de presentación, y modificación de los datos a través de las interfaces gráficas. De igual manera, algunas de estas herramientas permiten la generación de código HTML estático mediante controles o cuadros de diálogos que cambian las propiedades de los elementos y además son herramientas que usan diversas tecnologías. La mayoría de estas herramientas enfoca sus esfuerzos en la modificación de datos de manera gráfica o personalización avanzada del desarrollo de los contenidos, y, aunque generan código HTML, no lo hacen como su punto principal, además de que no proporcionan validaciones JavaScript.

El editor web que se presenta en este artículo aborda la problemática de la generación de código de manera gráfica, es decir, edición de tipo WYSIWYG que permite la creación de páginas HTML con estilos CSS y validaciones a formularios JavaScript, sin que el usuario tenga que ser un experto en estos lenguajes. Otro de los objetivos, como también se mencionó anteriormente, es que este editor sirve de apoyo para algunas actividades docentes en cursos relacionados con la programación web. No se pretende que el editor web sea utilizado para la enseñanza de los temas del curso, sino que sirva como complemento a las actividades de creación gráfica de páginas web que normalmente se tienen en este tipo de cursos.

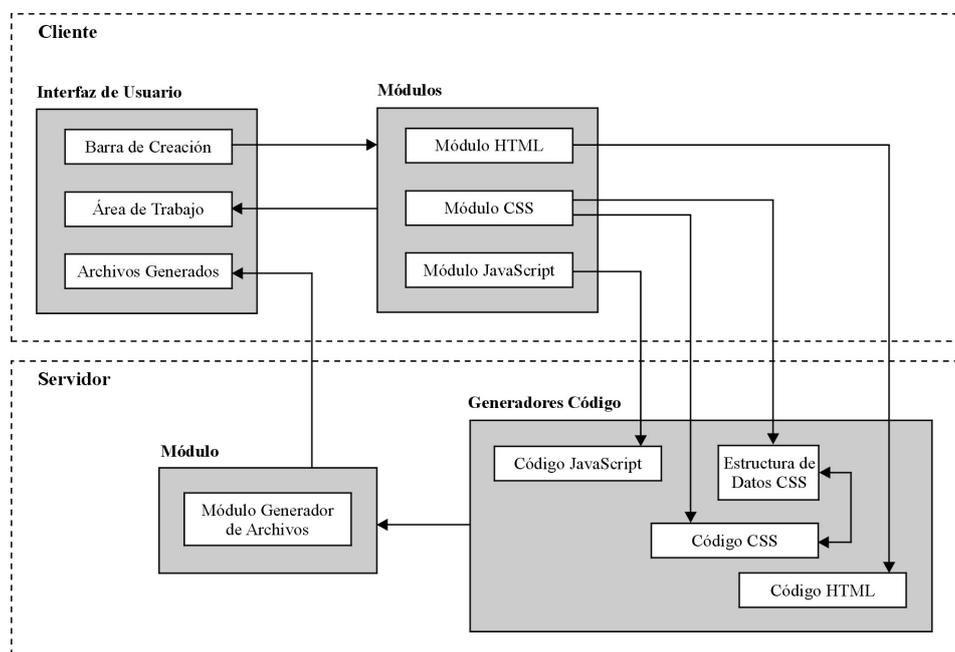
### 3. Arquitectura del Editor Web

En esta sección se presenta la arquitectura del editor web visual, el cual permite la edición

gráfica de páginas web y genera automáticamente código HTML, CSS y JavaScript. Es un editor tipo WYSIWYG, y es accesible a través de la web. El resultado, al finalizar la edición de una página web, es un conjunto de archivos con el código de los lenguajes mencionados. En las siguientes secciones se describen los módulos que componen al editor web.

El editor web utiliza una arquitectura cliente-servidor, la cual se ilustra en la Figura 1. El lado del cliente está compuesto por dos bloques: la interfaz de usuario y los módulos que la soportan. El lado del servidor, por los generadores de código para HTML, CSS y JavaScript y el módulo para generar archivos. El resto de esta sección proporciona una explicación detallada de los componentes de esta arquitectura.

Figura 1. Arquitectura cliente-servidor del editor web.



Fuente: Elaboración propia

### 3.1. Cliente

El lado del cliente del editor web tiene dos bloques principales, los cuales se muestran en la Figura 1. El primer bloque involucra un conjunto de módulos para la generación de código HTML, CSS y JavaScript. El segundo, un conjunto de componentes para la interfaz web, tales como la barra de creación, el área de trabajo y el componente para los documentos generados. El primer bloque es descrito en los siguientes párrafos.

**Módulo HTML.** Este módulo funciona del lado del cliente. El usuario del editor web puede colocar elementos HTML sobre el área de trabajo a través de la barra de creación. Este módulo está a cargo también de administrar los atributos de los elementos utilizados.

**Módulo CSS.** Este módulo funciona principalmente del lado del cliente, pero también parte de su funcionalidad está del lado del servidor. Este módulo permite la creación de estilos CSS, los

cuales son aplicados a los elementos HTML colocados en el área de trabajo. También almacena una estructura de datos con los estilos creados, los cuales son después utilizados para la generación de código. El editor web es capaz de aplicar estilos CSS en tres niveles diferentes: 1) Nivel clase permite crear una clase CSS, definiendo atributos y valores y aplicando esa clase a cualquier elemento; 2) Nivel elemento permite aplicar un estilo a todos los elementos del mismo tipo que estén sobre el área de trabajo (por ejemplo, todos los elementos div que estén sobre el área de trabajo); y 3) Nivel id de elemento permite definir un estilo para un único elemento, que se encuentre seleccionado en el área de trabajo.

Módulo JavaScript. La funcionalidad de este módulo está del lado del cliente y permite proporcionar la validación para elementos HTML de captura de datos, tales como input, donde la validación de tales elementos puede ser vista instantáneamente sobre el área de trabajo.

### 3.2 Servidor

Hay dos bloques que están del lado del servidor, los cuales también se ilustran en la Figura 1: los generadores de código y el módulo generador de archivos. Estos bloques se describen a continuación.

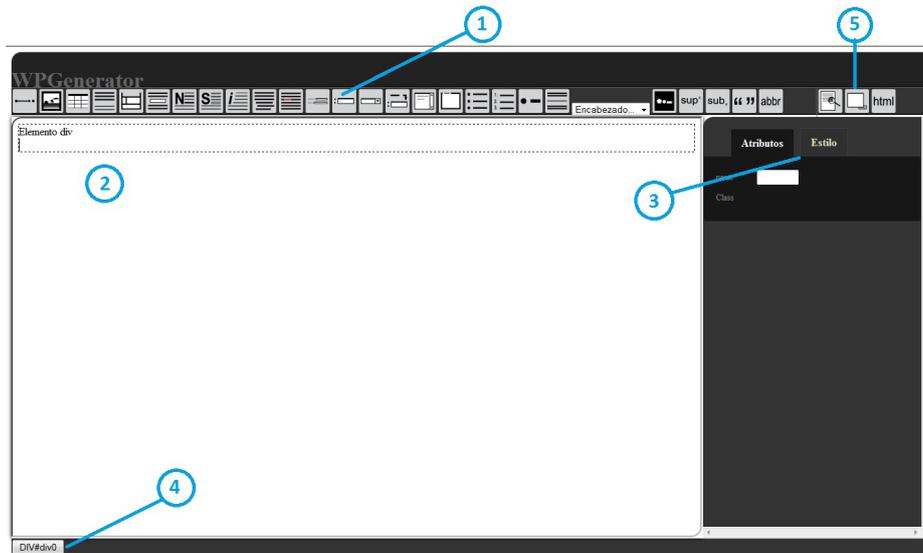
Generadores de Código. El editor web cuenta con tres generadores de código: uno para HTML, uno para CSS y uno para JavaScript, los cuales generan el código necesario para pasarlo al módulo generador de archivos. El generador de código CSS utiliza una estructura de datos para guardar en memoria todos los estilos CSS que fueron creados en el módulo CSS descrito previamente. El objetivo de la estructura de datos es mantener, modificar y borrar toda la información de estilos CSS.

Módulo Generador de Archivos. La funcionalidad de este módulo está dividida en dos pasos. En el primer paso, este módulo recupera la información de los generadores de código HTML, CSS y JavaScript. En el segundo paso, una vez que el editor web ha cargado en memoria todo el código de los tres generadores de código, aplica el formato y construye todos los archivos necesarios; después toma los archivos creados y los comprime en un archivo ZIP. Finalmente, este módulo regresa un link al usuario, donde los archivos generados pueden ser descargados.

## 4. Interfaz del Editor Web

La interfaz del editor web se muestra en la Figura 2, donde sus componentes se encuentran numerados: 1) barra de creación de elementos HTML, 2) área de trabajo, 3) barra de edición, 4) barra de árbol de elementos, 5) barra de visualización.

Figura 2. Interfaz del editor Web



Fuente: Elaboración propia

Barra de creación de elementos HTML (1). Esta barra muestra todos los elementos HTML que pueden ser colocados sobre el área de trabajo. El usuario da click sobre el ícono del elemento HTML deseado para colocarlo sobre el área de trabajo en el lugar donde el cursor está ubicado. La Tabla 2 ilustra algunos de los íconos utilizados en la barra de creación y las acciones asociadas con ellos.

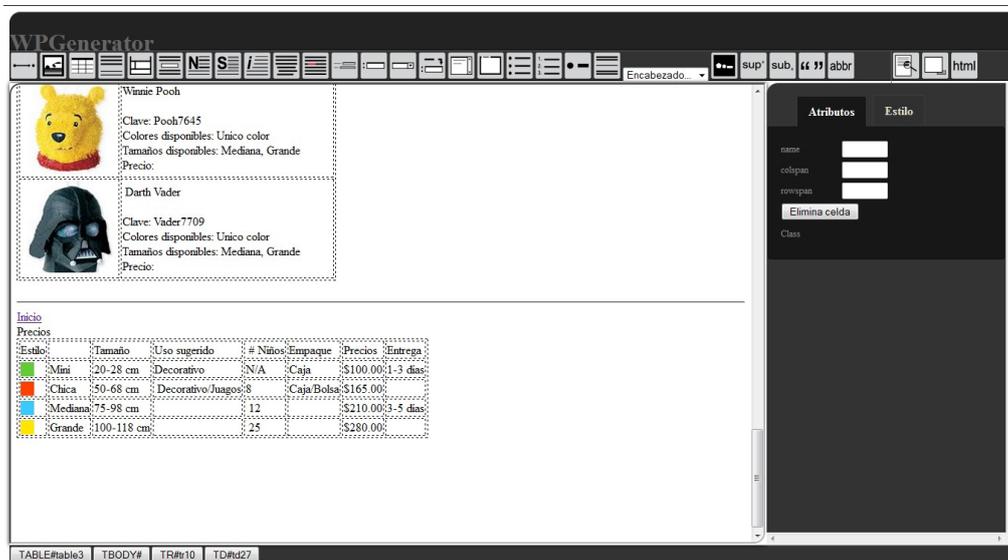
Tabla 2. Íconos de la barra de creación y sus acciones asociados

Icono	Acción	Icono	Acción
	Coloca un elemento <i>a</i> en el área de trabajo.		Muestra opciones para colocar un elemento <i>img</i> en el área de trabajo.
	Muestra opciones para colocar un elemento <i>table</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>p</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>div</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>iframe</i> en el área de trabajo.
	Da formato de <i>negritas</i> al texto seleccionado en el área de trabajo.		Da formato de <i>subrayado</i> al texto seleccionado en el área de trabajo.
	Da formato de <i>cursivas</i> al texto seleccionado en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>pre</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>span</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>form</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>input</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>select</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>label</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>textarea</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>fieldset</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>ul</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>ol</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>li</i> en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>hr</i> en el área de trabajo.		Muestra las opciones para colocar un elemento <i>map</i> y un elemento <i>area</i> en el área de trabajo.
	Da formato de <i>superíndice</i> al texto seleccionado en el área de trabajo.		Da formato de <i>subíndice</i> al texto seleccionado en el área de trabajo.
	Coloca un elemento <i>cite</i> en el área de trabajo.		Coloca un elemento <i>abbr</i> en el área de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Área de trabajo (2). El área de trabajo muestra la construcción de la página web, los elementos HTML colocados sobre ella, los estilos CSS asociados con los elementos, las validaciones para los campos de texto y, en general, cualquier elemento que es creado. El área de trabajo tiene algunas características de edición para que el cursor pueda ser colocado en cualquier parte y para escribir directamente sin la necesidad de introducir ningún elemento HTML explícitamente a través de la barra. La Figura 3 muestra el área de trabajo del editor web con contenido HTML colocado gráficamente por un usuario, tal como tablas con varios renglones y celdas, imágenes, texto con formato, hipervínculos, contenedores *div*, párrafos, encabezados, entre otros. Adicionalmente, en la sección 5 hay algunos ejemplos de páginas web que fueron generadas con este editor web.

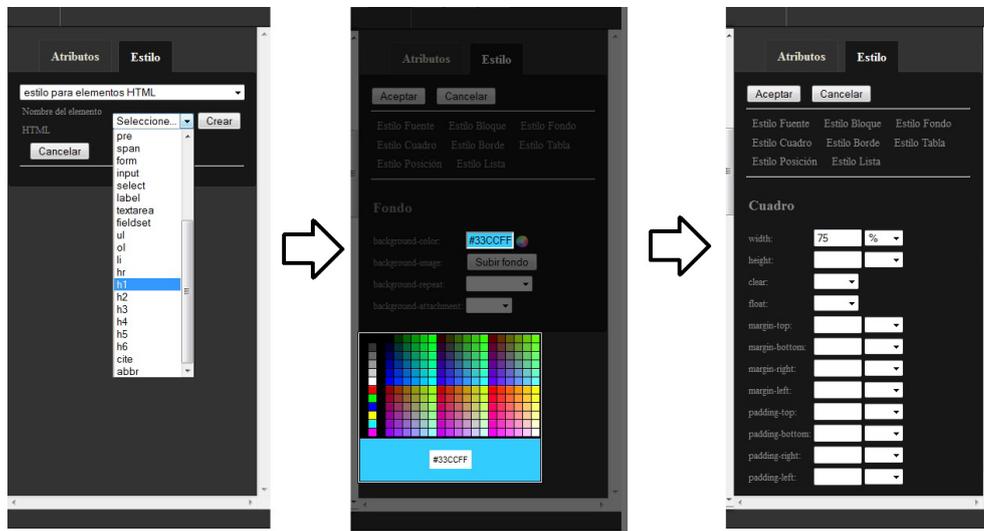
Figura 3. Área de trabajo del editor web con contenido HTML



Fuente: Elaboración propia

Barra de edición (3). Hay dos tareas importantes que pueden ser llevadas a cabo con la barra de edición, mediante las dos pestañas que aparecen en ella. La pestaña de Atributos muestra los atributos utilizados sobre el elemento HTML seleccionado; mientras que la pestaña de Estilo muestra todos los estilos CSS que pueden ser aplicados al elemento HTML seleccionado, en sus diferentes niveles (nivel clase, nivel elemento o nivel id de elemento). La Figura 4 muestra tres capturas de pantalla de la barra de edición con la pestaña de Estilos activa, en las cuales se observa cómo definir estilos para elementos HTML, específicamente para el elemento h1, para el cual se ilustra la modificación de su color de fondo, ancho, alto, entre otras características.

Figura 4. Barra de edición con la pestaña de Estilos activa



Fuente: Elaboración propia

Barra de árbol de elementos (4). Esta barra muestra información acerca del árbol de elementos de la página web que se está generando en el editor web; muestra cómo un determinado elemento HTML está anidado con respecto a otros elementos HTML. Esta barra también es utilizada como un selector de elementos HTML, ya que mediante ella es posible seleccionar un elemento HTML en particular para aplicarle estilos CSS, por ejemplo. Cabe señalar que la estructura de un documento HTML está basada en anidamiento de elementos, es por ello que esta barra es de gran utilidad.

Barra de visualización (5). Esta barra contiene tres botones, de izquierda a derecha: Vista Preliminar, Ocultar Panel y Generar Código. El botón de Vista Previa permite visualizar una vista preliminar de la página web en pantalla completa; el botón de Ocultar Panel esconde o visualiza la barra de edición; y el botón de Generar Código permite generar los tres archivos con el código HTML, CSS y JavaScript, los cuales son el resultado de la página web creada en el área de trabajo. El botón de Generar Código también genera un archivo ZIP con los archivos mencionados, que pueden ser descargados desde la interfaz del editor web. La Figura 5 muestra el contenido de un archivo ZIP una vez que ha sido descargado, el cual además de los archivos HTML, CSS y JavaScript generados por el editor, contiene las imágenes usadas en la construcción de la página web.

Figura 5. Archivos HTML, CSS y JavaScript generados por el editor web

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
jQuery.js	30/06/2012 04:11 ...	Archivo de se...	56 KB
validaciones.js	30/06/2012 04:11 ...	Archivo de se...	2 KB
amarillo.jpg	30/06/2012 02:42 ...	Archivo JPG	1 KB
americano.jpg	30/06/2012 02:47 ...	Archivo JPG	4 KB
azul.jpg	30/06/2012 02:42 ...	Archivo JPG	1 KB
basket.jpg	30/06/2012 02:47 ...	Archivo JPG	5 KB
cebra.jpg	30/06/2012 02:46 ...	Archivo JPG	5 KB
cocodrilo.jpg	30/06/2012 02:46 ...	Archivo JPG	5 KB
dora.jpg	30/06/2012 02:47 ...	Archivo JPG	4 KB
futbol.jpg	30/06/2012 02:46 ...	Archivo JPG	5 KB
hipopotamo.jpg	30/06/2012 02:46 ...	Archivo JPG	5 KB
home.jpg	30/06/2012 02:35 ...	Archivo JPG	39 KB
pinataworld.jpg	30/06/2012 02:34 ...	Archivo JPG	15 KB
poo.jpg	30/06/2012 02:47 ...	Archivo JPG	4 KB
rojo.jpg	30/06/2012 02:41 ...	Archivo JPG	1 KB
starWars.jpg	30/06/2012 02:48 ...	Archivo JPG	4 KB
tabla.jpg	30/06/2012 02:45 ...	Archivo JPG	19 KB
verde.jpg	30/06/2012 02:41 ...	Archivo JPG	1 KB
E04739CF7CAC4C426963743EB896E68Bpage.html	30/06/2012 04:10 ...	Chrome HTM...	15 KB
E04739CF7CAC4C426963743EB896E68Bstyle.css	30/06/2012 04:10 ...	Documento d...	1 KB
validaciones.css	30/06/2012 04:11 ...	Documento d...	1 KB

Fuente: Elaboración propia

## 5. Pruebas y Resultados: Páginas Web Creadas con el Editor

Esta sección muestra una serie de pruebas y resultados del uso del editor web, mediante tres ejemplos de páginas web que han sido creadas con el editor web presentado. Estas páginas utilizan diversos elementos HTML, CSS y JavaScript para verificar su funcionamiento. Cabe señalar que la creación gráfica de páginas web es una de las actividades docentes que apoya este editor web, ya que permite a los estudiantes concentrarse en la estructura y contenido de un sitio web.

La Figura 6 muestra una página web con elementos HTML anidados, los cuales tienen estilos CSS. La página web fue creada utilizando elementos div, tablas, renglones y celdas, formatos de texto, encabezados, imágenes y un formulario con elementos de captura de texto con validaciones JavaScript. En este ejemplo puede observarse el uso de estilos CSS para modificar la presentación de la página web, tales como el color de fondo en diferentes niveles, el color del texto para diferentes encabezados y texto de la página web, algunos atributos de texto, bordes de tablas, bordes de celdas, alineación del texto, entre otros. El código JavaScript solamente se utiliza aquí para la validación de los campos de entrada de texto del formulario que se encuentra al final de la página web.

Figura 6. Página web creada por el editor web

**Tienda de electrodomésticos**

En nuestra tienda usted podrá encontrar tostadores, licuadoras, hornos eléctricos, batidoras, extractores, y cualquier electrodoméstico que esté buscando.

**Productos más vendidos**

	<p><b>Extractor de jugos Moulinex</b>            Cuenta con 3 velocidades. Ideal para sus jugos de naranja, zanahoria, y manzana.            Precio normal: \$4599            Precio especial: \$999  <i>Promoción válida hasta agotar existencias.</i></p>
	<p><b>Licuadora Oster</b>            El modelo más completo. Tiene 8 velocidades. Vaso de cristal resistente.            Precio normal: \$4299            Precio especial: \$569  <i>Promoción válida hasta agotar existencias.</i></p>
	<p><b>Tostador Black &amp; Decker</b>            Pan tostado listo en 30 segundos. La mejor tecnología en tostadores. Garantía 5 años.            Precio normal: \$2255            Precio especial: \$1588  <i>Promoción válida hasta agotar 25 existencias.</i></p>

**Su opinión**

Nombre:

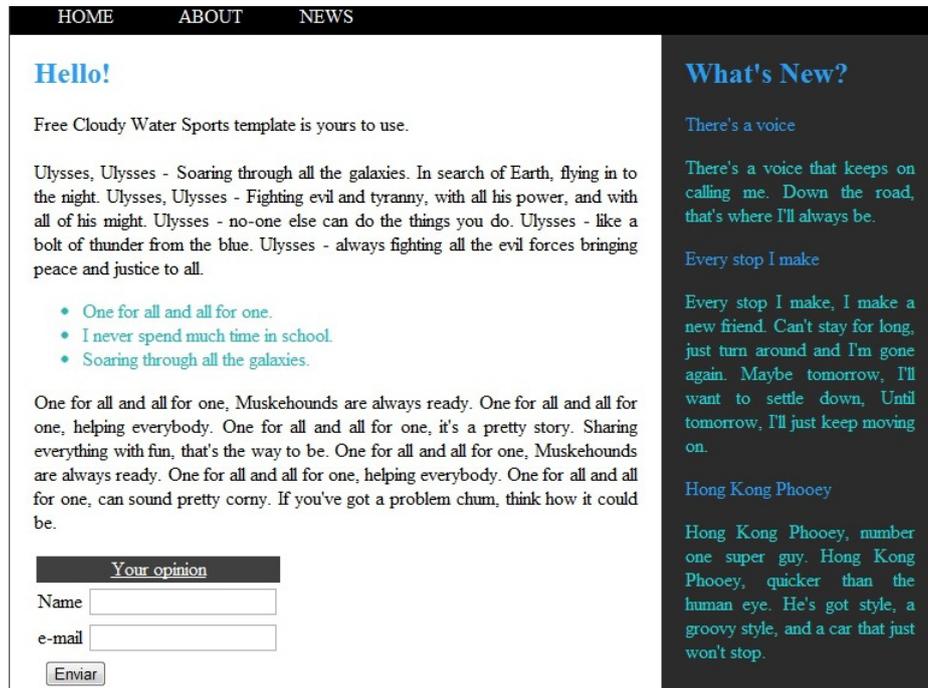
e-mail:

Introduce aquí el texto para textarea

Fuente: Elaboración propia

La Figura 7 ilustra una página web con una distribución de elementos más compleja, imágenes de fondo, un menú y formatos de texto. Este ejemplo utiliza elementos div para separar el contenido de la página web: tiene un banner en la parte superior, un menú en la parte superior, un menú en el lado derecho y el contenido de la página web alineado a la izquierda. Algunos de los elementos HTML utilizados en la elaboración de esta página web son los siguientes: listas, tablas, imágenes, formularios, campos de texto, encabezados, hipervínculos, contenedores div, entre otros. El uso de estilos CSS para modificar la presentación de la página web también se observa en este ejemplo, mediante atributos que modifican el color de diversos elementos, atributos que modifican el texto, atributos para las tablas, atributos para los contenedores div, atributos para modificar los párrafos, entre otros. Con respecto al lenguaje de programación JavaScript, la página web creada también incluye un formulario con campos de entrada de texto y sus respectivas validaciones, tal como la validación para el formato de correo electrónico.

Figura 7. Página web creada con un distribución de elementos más compleja



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la Figura 8 se observa una página web que hace uso de los mapas de imágenes, mediante los elementos HTML map y área. Para este ejemplo se hizo referencia a un enlace dentro de la misma página web (ancla), con la definición de las coordenadas utilizando el editor, así al posicionar el cursor sobre algún país de la imagen de Europa y dar click sobre ella, se enlaza directo a la información contenida en la misma página. El uso de estilos CSS para modificar la presentación de la página web también se observa en este ejemplo, únicamente en la apariencia del encabezado.

Figura 8. Página web creada con un mapa de imágenes



Fuente: Elaboración propia

## 6. Conclusiones y Trabajo Futuro

El propósito de este trabajo fue presentar los antecedentes y las potencialidades de un editor web visual de apoyo a la docencia, el cual ha sido desarrollado en la UAM-C y que posibilita la construcción de páginas web gráficamente, así como la generación automática de código HTML, CSS y JavaScript. No solamente permite construir páginas web, sino también genera el código para los tres lenguajes mencionados en archivos separados. Este editor web es de código abierto. Cabe señalar que ninguna de las herramientas analizadas en el estado del arte tiene todas las características exploradas. El editor web presentado en este artículo puede generar páginas web que contienen la mayoría de los elementos HTML existentes, tales como párrafos, encabezados, listas, imágenes, tablas, formularios, contenedores div, mapas de imágenes y áreas, elementos de captura de texto, botones de selección, casillas de verificación, entre otros.

Es importante señalar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de cursos de programación web, como los que se han mencionado en este artículo, se da en diferentes etapas y mediante diferentes actividades: una de ellas es justamente la que cubre y apoya este editor web, al permitir a los estudiantes concentrarse en la estructura y contenido de un sitio web y diseñarlo gráficamente, mediante la selección de elementos HTML, aplicación de estilos CSS y validaciones JavaScript, las cuales se cubren normalmente en otra de las etapas de este proceso de enseñanza-aprendizaje.

En todas las pruebas de funcionalidad que se han llevado a cabo con el editor web, se ha observado exitosamente que el código generado para las páginas web creadas es entendible, limpio y bien estructurado, lo cual apoya al estudiante a entender el código que se generó a partir de la construcción gráfica de la página web. Adicionalmente, el código generado por el editor web es editable, lo cual

permite a usuarios más experimentados que puedan modificar, borrar o insertar más contenido a los archivos ya generados. Cabe señalar que se está en el proceso de llevar a cabo experiencias formales con grupos de estudiantes con el uso del editor web, con el objetivo de observar y evaluar sus logros y las páginas web que hayan producido, así como también evaluar criterios de usabilidad.

Actualmente, el editor web genera los archivos para HTML, CSS y JavaScript. Sin embargo, en el futuro se tiene planeado crear un módulo para leer archivos existentes que hayan sido creados fuera del editor web. La principal idea de este nuevo módulo es proporcionar la posibilidad de abrir archivos desde la interfaz de usuario para que el editor web pueda construir la página web gráficamente, sin la necesidad de modificar el código manualmente.

Como trabajo futuro se contempla poner el editor web en línea para uso del público en general y también la implementación de algunos otros módulos para añadir funcionalidad al editor web, tales como un módulo para la administración de páginas web y un módulo para la construcción de páginas web con más de un archivo HTML, CSS y JavaScript. El primer módulo tiene como objetivo crear cuentas de usuario, donde los usuarios puedan crear sus páginas web y puedan guardarlas en el mismo editor web, editarlas y administrarlas posteriormente. El módulo para la construcción de páginas web con más de un archivo permitirá a los usuarios crear más de un archivo HTML y asociarlo con varios archivos CSS o JavaScript, de tal forma que se pueda elaborar un sitio web completo compuesto de varios archivos HTML, CSS y JavaScript.

También se planea incorporar este editor web en una plataforma web de tutoriales interactivos, diseñada y desarrollada por uno de los autores de este artículo. Esto último permitirá a los docentes crear tutoriales que utilicen este editor web para sus ejemplos y ejercicios, principalmente para cursos relacionados con la programación web de los programas de estudio de nuestra división.

## Referencias Bibliográficas

- BOCHICCHIO, M. y FIORE, N. (2004). WARP: Web application rapid prototyping. En H. Haddad (Conference Chair). ACM Symposium on Applied Computing (SAC 2004). Simposio llevado a cabo en University of Cyprus, Nicosia, Cyprus.
- CKSOURCE (2017). CKEditor. Recuperado de: <http://ckeditor.com/demo/> [05-01-2017].
- CODERUN (2017). CodeRun Online IDE. Recuperado de: <http://www.coderun.com/ide/> [05-01-2017].
- DJEMAA, R. B.; AMOUS, I.; y HAMADOU, A. B. (2006). GIWA: A generator for adaptive web applications, In Proceedings of the International Conference on Internet and Web Applications and Services/Advanced Telecommunications (AICT-ICIW 2006), Guadeloupe, French Caribbean, 19-25 Febrero, 211.
- KARGER, D.; OSTLER, S.; y LEE, R. (2009). The web page as a WYSIWYG end-user customizable database-backed information management application, In Proceedings of the 22nd annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '09), Victoria, BC, Canadá, 4-7 Octubre, 257-260.
- LIU, D.; HU, Z.; y TAKEICHI, M. (2007). Bidirectional interpretation of XQuery, In Proceedings of the 2007 ACM SIGPLAN Symposium on Partial Evaluation and Semantics-Based Program Manipulation (PEPM '07), Nice, France, 15-16 Enero, p. 21-30.

- NAKANO, K.; HU, Z.; y TAKEICHI, M. (2008). Consistent Web site updating based on bidirectional transformation, In Proceedings of the 10th International Symposium on Web Site Evolution (WSE 2008), Beijing, China, 3-4 Octubre, 45-54.
- OKAMOTO, S.; DASCALU, S.; y EGBERT, D. (2006). Web interface development environment (WIDE): software tool for automatic generation of web application interfaces, In Proceedings of the World Automation Congress (WAC 2006), Budapest, Hungary, 24-26 Julio, 1-7.
- ONO, K.; KOYANAGI, T.; ABE, M.; y HORI, M. (2002). XSLT stylesheet generation by example with WYSIWYG editing, In Proceedings of the 2002 Symposium on Applications and the Internet (SAINT 2002), Nara City, Japan, 28 Enero al 1 Febrero, 150-161.
- PEÑA DE SAN ANTONIO, O. (2010). Dreamweaver CS5. Madrid, España: Anaya Multimedia.
- RUDERMAN, J. (2017). HTML Editor. Recuperado de: <http://htmledit.squarefree.com/> [05-01-2017].
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, UNIDAD CUAJIMALPA (UAM-C) (2017a). “Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación”. México: UAM Cuajimalpa. Recuperado de: <http://hermes.cua.uam.mx/archivos/PlandeEstudioComunicacion.pdf/> [02-05-2017].
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, UNIDAD CUAJIMALPA (UAM-C) (2017b). “Plan de Estudios de la Licenciatura en Diseño”. México: UAM Cuajimalpa. Recuperado de: [http://hermes.cua.uam.mx/archivos/PDFprogramas/disenio/plan\\_de\\_estudios\\_update.pdf/](http://hermes.cua.uam.mx/archivos/PDFprogramas/disenio/plan_de_estudios_update.pdf/) [02-05-2017].
- UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA, UNIDAD CUAJIMALPA (UAM-C) (2017c). “Plan de Estudios de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información”. México: UAM Cuajimalpa. Recuperado de: <http://hermes.cua.uam.mx/archivos/PlandeEstudioTSI.pdf/> [02-05-2017].
- UWA (2017). UWA Project. Recuperado de: <http://www.uwaproject.org/> [05-01-2017].
- WOLBER, D.; SU, Y.; y CHIANG, Y. (2002). Designing dynamic web pages and persistence in the WYSIWYG interface, In Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI 2002), San Francisco, California, USA, 13-16 Enero, 228-229.

# Aplicación de herramientas multimediales colaborativas para la generación de contenidos digitales destinados a la educación secundaria.

## Application of collaborative multimedia tools for the generation of digital content for secondary education.

**Cristina Drubich, Alda Carena, Mariana Anderegen, Cecilia Bustos**  
Instituto Superior del Profesorado N°2 Joaquín V. González de Rafaela, Santa Fe

**Javier Fornari, Laura Alegre, Cecilia Culzoni**  
Facultad Regional Rafaela de la Universidad Tecnológica Nacional.  
E-mail: cristinadrubich@gmail.com; ceciliaculzoni@gmail.com

### Resumen

Se presenta una experiencia de trabajo colaborativo entre dos instituciones educativas de la ciudad de Rafaela, Santa Fe: el Instituto Superior del Profesorado N° 2 y la Facultad Regional Rafaela de la Universidad Tecnológica Nacional. Ésta consistió en una propuesta para diseñar junto a los estudiantes del Profesorado de Geografía materiales digitales con herramientas colaborativas que, a su vez, puedan ser trasladados a la escuela secundaria. Se comenzó con una investigación acerca de cuáles son los materiales didácticos digitales que usan los profesores y qué actividades de aprendizaje se plantean con ellos. A partir de los resultados obtenidos se diseñó un proyecto de investigación acción a realizar por los estudiantes, donde deben generar un producto final utilizando herramientas digitales. La UTN Rafaela ofreció instancias de capacitación a docentes y alumnos en el uso de diferentes productos. Se muestran avances del proyecto que continúa en el presente año.

Palabras Claves: Geografía; Materiales Digitales; Herramientas colaborativas-

### Abstract

This is a collaborative work experience between two educational institutions from Rafaela, Santa Fe: a Teacher Training College and the National Technological University. The objective was to design, together with students from the Geography Teacher Training College, digital materials with collaborative tools that can also be applied to high school. The experience started with an investigation about what digital teaching materials teachers use and what learning activities are developed with such materials. From the obtained results, an action research project was designed: the students were to generate teaching materials using digital tools. The university offered classes to train teachers and students to use various digital tools. In this article, some advances of the project, which will continue in the present year, are presented.

Key words: Geography; digital materials; collaborative tools

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

DRUBICH, C.; CULZONI, C. (2017). Aplicación de herramientas multimediales colaborativas para la generación de contenidos digitales destinados a la educación secundaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 153-164.

## Introducción

En este trabajo se presentan algunos avances de un proyecto de investigación y desarrollo, que se está llevando a cabo entre la Facultad Regional Rafaela de la Universidad Tecnológica Nacional y el Instituto Superior del Profesorado N° 2 de la ciudad de Rafaela dentro de una convocatoria de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la provincia de Santa Fe. El hecho de haber podido concretar acciones conjuntas de trabajo que tengan como objetivo la incorporación de herramientas colaborativas multimediales que favorezcan el aprendizaje de las ciencias fue en sí mismo un desafío y constituye un hecho novedoso para ambas instituciones educativas.

Los objetivos generales del proyecto son:

- Mejorar la enseñanza y aprendizaje de la geografía mediante la incorporación de propuestas que promuevan la producción de contenidos por parte de los estudiantes como manera de desarrollar competencias de investigación, escritura, argumentación, capacidad de síntesis, expresión, creatividad y otras.
- Introducir herramientas digitales para la producción de contenidos interdisciplinarios de forma colaborativa que permitan el seguimiento del proceso de aprendizaje durante la formación docente y que tengan aplicación en la escuela secundaria.

Los objetivos específicos son:

- Reconocer el aporte de las TIC para la enseñanza del espacio como una construcción social.
- Potenciar la vivencia del territorio como espacio producto-producto utilizando TIC para la construcción colaborativa de conocimientos interdisciplinarios.
- Producir contenidos en formato digital para la enseñanza del espacio geográfico en la escuela secundaria.

Teniendo en cuenta estos objetivos es que se diseñaron actividades de trabajo colaborativo en las cuales los investigadores de cada institución aportaron su saber y experticia en el tema.

## Los medios didácticos

“Asumir que los medios son parte constitutiva de los procesos de enseñanza significa que éstos interactúan con los restantes componentes curriculares (objetivos, contenidos, estrategias, actividades...) condicionando y modulando la prefiguración de los mismos, y viceversa” (Area Moreira, 1990:1). Los tipos de medios que se usen en el aula y las actividades que se planteen a partir o junto a ellos tendrán consecuencias en toda la actividad escolar: en la relación social entre los diversos actores, en el modo de gestionar el conocimiento y su apropiación, en la mayor o menor autonomía en el aprendizaje y en la posibilidad de ser, a su vez, co-autores de nuevos medios. Tal como plantea Area Moreira, cada medio demanda de los alumnos diferentes estrategias cognitivas dependiendo de su sistema simbólico, de la manera en que se estructuran los mensajes y de las formas de representación. Los alumnos y docentes, al utilizar diferentes medios didácticos, necesitan aprender también sobre el tipo de habilidad intelectual necesaria para adquirir y comprender los mensajes a través de dicho

medio. Desde la perspectiva de los enfoques socioculturales de la educación

(...) los procesos psicológicos que los estudiantes ponen en juego para aprender no son independientes de las herramientas que utilizan; más aún son el resultado de la interacción mutua entre ellos como sujetos y la cultura, en un contexto sociohistórico y cultural determinado, de modo tal que la acción es siempre mediada y es necesario verla como tal, considerando tanto la acción como la herramienta (Danieli, 2013:21).

Estudios anteriores realizados sobre el tema muestran que en general el conocimiento se enseña y aprende de manera fragmentada. Las fuentes de consulta son, en su mayoría, sólo validadas por el docente a cargo de la cátedra, con una orientación enciclopedista, “reforzando «el atrincheramiento [de la escuela] en su propio discurso puesto que cualquier otro tipo de discurso es contemplado como un atentado a su autoridad» (Martín Barbero en Danieli, 2013:22). Habría una especie de desconocimiento respecto de que el saber tiene hoy otras formas de difusión, o una falta de puesta en práctica de otros recursos que permitan no sólo el acceso al conocimiento sino su construcción y su divulgación. En general, ha sido el libro, y su versión simplificada, la fotocopia, que con su fuerza ordenadora transmiten un modelo de aprendizaje lineal y secuencial que Danieli (2013) asocia a la mediación cultural que establece dicha herramienta.

La caracterización de la “acción mediada” incluye los rasgos del dispositivo tecnológico (Wertsch, 1998). Cada dispositivo comunicacional nos permite “escribir” o expresarnos de determinado modo, a la vez que coarta otras posibilidades de expresión, que sí podríamos desplegar en la comunicación directa, sin tecnologías mediadoras, o incluso con dispositivos de diferentes características. El “modo de representación” (Eisner, 1998) que ponen en juego los dispositivos audiovisuales como el cine, la televisión, Internet, etc. dan preeminencia a las imágenes y nuestras experiencias comunicacionales y cognitivas con estas herramientas culturales son diferentes a las que se producen con la palabra.

La selección de una forma de representación es una selección de lo que puede ser usado para transformar una experiencia privada en una experiencia pública. Las formas de representación que no pueden recibir la impresión de ciertas clases de experiencia no pueden, por definición, ser utilizadas para transmitirlos (Eisner, 1998). Para comprender la naturaleza es necesario verla en todo su realismo, escucharla, seguir los movimientos. Nunca es estática y por eso lo único que un video no nos puede transmitir son los olores y las texturas... por lo demás, es mucho más completa la transmisión de la experiencia que mediante un libro.

Nos preguntamos entonces qué medios didácticos utilizan los profesores de la carrera Profesorado en Geografía en el Instituto Superior del Profesorado de la ciudad de Rafaela y, si han incorporado medios en formato digital, de qué manera lo hacen, qué tipo de actividades se generan a partir de su uso y qué tipo de sistemas de símbolos se priorizan.

### **Encuesta a docentes: Metodología y resultados**

Para dar respuesta a estas preguntas y poder realizar un diagnóstico de la situación, se diseñó un cuestionario para los docentes de la carrera Profesorado en Geografía. Dicho cuestionario está basado en los instrumentos de investigación desarrollados por Elena Barberá en su libro Como

valorar la calidad de la enseñanza basada en TICS, adaptado según las características específicas de la población a encuestar y de la institución educativa. Se destacan dos planos de análisis, el plano tecnológico y el plano pedagógico. El cuestionario aborda preguntas sobre los dos planos para tratar de identificar fortalezas y dificultades en ambos. Este mismo cuestionario ya había sido utilizado en asignaturas de carreras de ingeniería de la Facultad Regional Rafaela y fue validado por pares y ajustado según las necesidades específicas de las asignaturas de la carrera de Geografía. La encuesta se realizó a diez docentes, de un total de 14 de la carrera de Profesorado en Geografía de diferentes asignaturas obteniéndose los siguientes resultados:

Todos los docentes tienen experiencia en el uso de redes sociales y la gran mayoría utiliza whatsapp, correo electrónico y video llamadas.

A la pregunta ¿con qué frecuencia utiliza para sus clases los siguientes medios digitales?, los docentes respondieron:

- Aula virtual: el 40% no la usa, el 50% sólo a veces y el 10% no contesta.
- Simulaciones computacionales: el 70% no las usa y el 30% sólo a veces.
- Videos: 60% los usa regularmente y el 40% a veces.
- Foros de debate: el 70% no los usa, el 30 % a veces.
- Blogs: el 80 % sólo a veces y el 20% no lo usa.
- Mapas e imágenes digitales: el 50% las usa regularmente, el 40% a veces y el 10% no lo usa.
- GPS: el 60% lo usa a veces y el 40% no lo usa.
- Herramientas digitales colaborativas: el 50% a veces las usa, el 20% no las usa y el 30% no responde.
- Repositorios de información digital: el 80% los usa regularmente y el 20% desconoce el recurso.

A su vez los docentes respondieron haber solicitado a sus alumnos realizar algún tipo de actividad usando videos, imágenes satelitales, presentaciones y repositorios de información digital y, al llevar a cabo estas actividades, no tuvieron problemas tecnológicos. No obstante, muy pocos utilizan herramientas colaborativas. Las actividades realizadas están relacionadas, en su mayoría, con el acceso a contenidos teóricos de las asignaturas y con la resolución de problemas. Casi la totalidad de los docentes no propone actividades de evaluación con materiales educativos en formato digital. Sin embargo, cuando se les preguntó acerca de qué aspectos destacaría como más interesante en el uso de materiales educativos digitales en su asignatura, varios docentes recalcaron la posibilidad del trabajo colaborativo a partir del uso de herramientas digitales, con el objetivo de promover la creatividad y aplicarlas para desarrollar problemáticas de investigación y construcción colaborativa del conocimiento. En relación con cuáles serían los aspectos que modificarían en el uso de los materiales digitales, se pudieron establecer las siguientes categorías conceptuales:

- Necesidad de incrementar el uso de materiales educativos digitales

- Necesidad de incorporar en sus prácticas pedagógicas los materiales digitales.
- Necesidad de modificar sus prácticas para incorporar los materiales digitales.
- Necesidad de capacitación en el uso de software específico.
- Incrementar la producción colaborativa del conocimiento.

Se pudo concluir que los recursos digitales realmente usados son los videos, las imágenes satelitales y los repositorios de información y, además, que el objetivo de su utilización es, en general, informativo. Las herramientas para producción colaborativa del conocimiento no son prácticamente usadas, pero la mayoría de los docentes piensa que deberían emplearlas, cambiar sus prácticas, incorporar materiales digitales y también que necesitarían capacitación.

Esto nos habla de una comunidad académica que ha reflexionado sobre sus propias prácticas, que ha realizado una autocrítica y que desea una innovación.

### **Planteando un proyecto de innovación didáctica**

¿Qué entendemos por innovación? La innovación podemos considerarla como una forma nueva, creativa, de utilización y organización de los recursos humanos y materiales que dé como resultado el logro de objetivos previamente marcados. Es un proceso planificado, programado con el fin de producir cambios sustanciales en el proceso educativo.

Como todo proceso, requiere un seguimiento y control, una evaluación permanente y una retroalimentación constante que garantice el logro de sus objetivos. Según Morin y Seurat (1998) en (Salinas, 1999), la innovación es “el arte de aplicar, en condiciones nuevas, en un contexto concreto y con un objetivo preciso, las ciencias, las técnicas (...)” y esto significa una asimilación por parte de la institución de una tecnología desarrollada y aplicada en otros campos de la actividad, pero que su utilización y puesta en práctica en un contexto determinado constituye una novedad.

Así mismo, es importante destacar que la innovación educativa no puede ser ni resulta espontánea ni casual, sino que surge impulsada voluntariamente desde los mismos profesores o desde la propia institución educativa y compromete la acción consciente y responsable de los actores involucrados.

### **Educación geográfica, investigación-acción y TIC**

El aprendizaje de acontecimientos relacionados con el espacio geográfico está saturado de información proveniente de diferentes medios de comunicación. Esta información sin un análisis crítico genera más confusión que aprendizaje. El desafío de la escuela se encuentra en enseñar a pensar críticamente. “Al profesor le resulta difícil competir con la enorme cantidad de medios interactivos, calidad de imágenes, entonaciones de los mensajes verbales. Y además, con la sola ayuda de pizarra, tiza, fotocopias y libros de texto” (Souto González, 1999:78). Pensar en una educación en el siglo XXI sin los actuales medios de comunicación e información, sería una educación fuera de contexto. Es importante, entonces, mejorar la formación de los estudiantes del profesorado para producir contenidos significativos que contribuyan a la autonomía intelectual de los estudiantes

como ciudadanos. Se requiere un profesional que sea capaz de entender las singularidades del mundo contemporáneo para analizar críticamente la información generando contenidos didácticos que favorezcan la inserción del estudiante en la sociedad como actor protagonista de la construcción del territorio que habita.

La enseñanza de la geografía orientada por las corrientes críticas plantea nuevas oportunidades para pensar el espacio geográfico. Desde este posicionamiento, es importante ofrecer a los estudiantes herramientas que estimulen el análisis y la interpretación crítica de la realidad promoviendo un posicionamiento autónomo, comprometido y solidario frente a las problemáticas territoriales del mundo actual. Las TIC contribuyen a la educación, no sólo como herramientas tecnológicas sino también pedagógicas, dando lugar a un giro didáctico en la producción de sentido. Con las tecnologías digitales para la enseñanza de la geografía, los estudiantes del Profesorado de Geografía, pueden significar, construir conocimientos sobre el espacio como realidad social. Por ello resulta necesario diseñar propuestas de enseñanza que den cuenta de este giro tecno-pedagógico.

Es de gran importancia propiciar en la escuela experiencias genuinas de actividades grupales que hagan explícita la posibilidad y la potencialidad de la producción compartida de conocimiento. Pero como tarea específica de diversos campos de las actividades humanas, la interacción grupal también se puede enseñar y aprender (Gentiletti, 2012:67).

La investigación-acción comienza a tener impacto en la educación a partir de la década del '80 cuando se plantea la necesidad de buscar nuevas formas para resolver los problemas que se presentan en las aulas, alcanzando mayor presencia en los institutos y universidades de formación docente a partir de la década del '90, sobre todo en España con Gimeno Sacristán, Perez y Coll Salvador. Muchos autores definen a la investigación-acción, y se podría decir que es un modelo para la formación continua del docente. "Modelo de investigación dentro del paradigma cualitativo que observa, estudia, reflexiva y participativamente, una situación social para mejorarla" (Rodríguez Rojo, 1991:60).

## **Conceptos geográficos que se trabajarán en esta propuesta didáctica**

### **El espacio geográfico**

El estudio del espacio como estructura social tiene sus fundamentos teóricos desde la geografía crítica. Muchos son los autores que han aportado a esta conceptualización, entre ellos Milton Santos:

Sin embargo, el espacio no es usualmente considerado como una de las estructuras de la sociedad, sino como un mero reflejo. Y si concluimos que la organización del espacio es también una forma, un resultado objetivo de una multiplicidad de variables actuando a través de la historia, su inercia, pasa a ser dinámica. Por inercia dinámica entendemos que la forma es tanto resultado como condición del proceso. Las formas espaciales no son pasivas, sino activas; las estructuras espaciales son activas y no pasivas, aunque su autonomía, en relación a otras estructuras sociales, sea relativa. Pero las formas espaciales también obligan a las otras estructuras sociales a modificarse, buscando una adaptación, siempre que no puedan crear nuevas formas.

En cada momento la totalidad existe como una realidad concreta y está al mismo tiempo en proceso

de transformación. La evolución jamás termina. El hecho acabado es pura ilusión (Santos, 1996:35).

Abordar el análisis de la realidad socio-espacial implica interpretar las partes en el todo, es decir, partir de estructuras y elementos locales como variables de un sistema complejo, que representa un recorte de la realidad como un sistema organizado en el cual no se pueden separar ni estudiar los elementos en forma aislada. (García, 2006).

### **Territorio**

El territorio puede entenderse como una manifestación concreta, empírica e histórica de todas las consideraciones que pueden hacerse sobre el espacio. Cuando una sociedad se apropia, transforma y crea en un determinado espacio, está construyendo territorio. Es así que se transforma en un “territorio usado”, tal como lo expresan Santos y Silveyra. (Blanco, 2007).

### **El espacio urbano público**

La ciudad contemporánea presenta un alto grado de complejidad, interacciones e interrelaciones. Los cambios constantes dan lugar a un intenso dinamismo territorial, donde los diversos actores se movilizan, interactúan, construyen y reconstruyen los procesos espaciales dando lugar a sociedades claramente diversificadas. Las sociedades urbanas están constituidas por diferentes grupos con sus propios intereses y características culturales, sexuales, económicas, políticas, identitarias, entre otras. Cada una adopta miradas que dan lugar a usos y concepciones distintas acerca del espacio público urbano, como lugar de encuentro, de expresión y de negociación.

La preocupación por lo público consume, actualmente, gran cantidad de reflexiones en todos los ámbitos de estudio y en diversas latitudes del orbe. Tales reflexiones se suscitan y se plantean en torno a la realización de las formas políticas más disímolas, culturales, legales y sociales, que irremediamente recaen en la forma de vida de todas y cada una de las personas que forman parte de esa sociedad. El espacio de lo público, tan persistentemente problematizado por los filósofos políticos a lo largo del pensar humano, ha gestado y apuntalado la insistencia de encontrar, proponer y generar un orden donde la sociedad logre mejores modos de vivir en todos los planos humanos (Sahuí, A; Habermas, J. y Rawls, A., 2000:219).

### **Plan de acción y actividades**

Una vez diseñado el plan de acción (Cuadro N° 1), que posteriormente se presentó a los estudiantes del profesorado, se analizaron las acciones específicas a llevar a cabo por cada una de las instituciones participantes. Se planificaron instancias de acción conjunta entre la UTN Rafaela y el Instituto del Profesorado y otras que quedaron a cargo de cada una de las instituciones. Teniendo en cuenta lo mencionado en las encuestas acerca de la necesidad de capacitación que solicitaban los docentes, se decidió que ésta estaría a cargo de los investigadores de la UTN.

Cuadro 1. Etapas del proceso de investigación

Etapa Inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar tema/problema: ¿Cómo conceptualizar el espacio público en la escuela secundaria?</li> <li>• Diseñar la investigación: Enfoque teórico: Espacio geográfico-Espacio público-Territorio. Enfoque metodológico: Investigación-acción</li> </ul>
Etapa Preparatoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear grupo de trabajo</li> <li>• Explorar y preparar el campo de acción: espacios públicos, horarios, materiales y equipos(cámara de fotos, de filmación, grabadora)</li> </ul>
Etapa Acción y Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la investigación en sucesivos momentos siguiendo las acciones de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Planificar</li> <li>✓ Actuar</li> <li>✓ Observar</li> <li>✓ Registrar en forma audiovisual</li> <li>✓ Reflexionar</li> </ul> </li> </ul>
Etapa Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la información</li> <li>• Diseñar la secuencia didáctica</li> <li>• Construir el MURAL</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

### Actividades a cargo del ISPN<sup>o</sup>2 Rafaela

Los investigadores del ISPN<sup>o</sup> 2 realizaron la aplicación, tabulación y gráficos de las encuestas que luego se analizaron en forma conjunta con los investigadores de la UTN. Las docentes investigadoras participantes en este proyecto organizaron ocho encuentros con los estudiantes del último año de la carrera de Profesorado en Geografía correspondientes a la organización y realización de las actividades de investigación expuestas en las etapas antes mencionadas sobre el tema específico: El espacio geográfico como espacio público (puede consultarse el cuadro N<sup>o</sup> 1).

De común acuerdo, docentes y estudiantes, propusieron una investigación-acción durante el Festival de teatro de la ciudad de Rafaela. Mediante esta investigación participante, los estudiantes aplicaron diversas técnicas de observación y registros audiovisuales. Estos registros permitieron acompañar la reflexión teórica acerca del espacio público y su resignificación durante un acontecimiento altamente significativo como la Fiesta del Teatro en la ciudad de Rafaela. La presentación final de resultados se realizará, en el transcurso del presente año, en un mural usando las herramientas que se describen a continuación dentro de la capacitación a cargo de docentes de la UTN Rafaela.

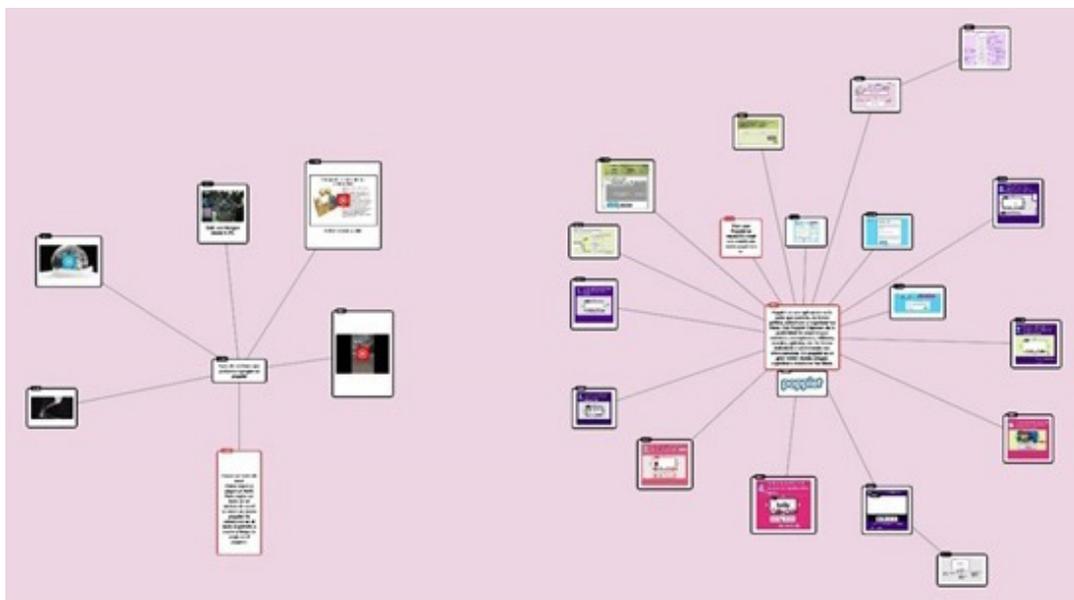
### Actividades a cargo de la UTN Rafaela

Se planificaron dos instancias de capacitación para docentes y estudiantes del profesorado acerca del uso de herramientas para producción de contenidos digitales que cumplan específicamente con

los objetivos del proyecto de investigación diseñado. Se seleccionaron varias herramientas. Una para la realización colaborativa de murales y un conjunto de productos para la producción de videos. Para la construcción de murales se eligió trabajar con un programa que tiene una versión libre, que permite aportes en línea e incorporación de documentos en diferentes sistemas de símbolos, como textos, gráficos, imágenes y videos. Esta herramienta es Popplet, que se encuentra disponible en <http://popplet.com> y sirve para organizar ideas, recursos, imágenes, etc. en forma de gráfico. Tiene múltiples funciones ya que se pueden crear muros virtuales, mapas conceptuales, recopilación de recursos, líneas de tiempo, etc. Se trata de un escritorio en el que es posible generar tantas diapositivas o slides como se necesiten, en las que se introducen textos, trazos, imágenes, mapas de Google Maps o incluso videos de You Tube. Además, el resultado puede exportarse a JPG o a PDF para poder utilizarlo en presentaciones y permite obtener el código (Código HTML) para insertarlo en blogs o wikis. Su uso es bastante intuitivo y tiene la ventaja de ser una herramienta colaborativa muy adecuada para el trabajo con los alumnos de diferentes niveles, en tanto ofrece la posibilidad de incluir distintos usuarios. Esta herramienta permite a los estudiantes poder expresarse a través de diferentes sistemas de símbolos, proporcionando a su investigación un carácter más amplio que refleje su pensamiento, sus sentimientos y su visión crítica de la temática abordada.

Como parte de la capacitación se presentó un Popplet en la modalidad de presentación que permite esta herramienta realizado por docentes de la UTN, donde se mostraban en forma de tutorial y de manera didáctica los pasos para realizarlo.

Figura 1. Popplet desarrollado como tutorial de la herramienta



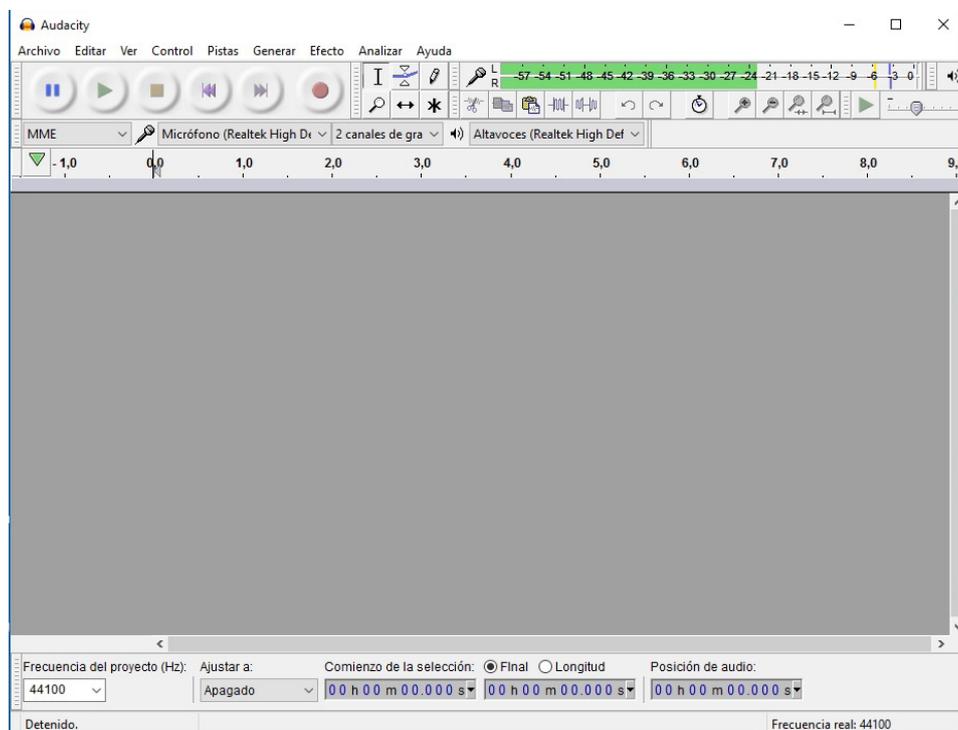
Fuente: Elaboración propia

En la segunda parte de la capacitación se utilizaron diversos programas para la captura y edición de

audio y video. En primer lugar, se presentó el instrumento para el manejo y gestión de sonido Audacity (la figura 2 muestra una captura de pantalla de este programa). Para la captura y compaginación de video se utilizó la herramienta digital VSDC (figura 3) que permite organizar y enlazar imágenes, audio y fragmentos de video para generar una representación digital de la información obtenida.

En la exposición realizada se mostró cómo confeccionar un guión utilizando todos los recursos multimediales para la información registrada en formato digital, tanto imágenes como audio y video. Cada grupo comenzó con el armado propio de su presentación a medida que se avanzaba en el uso de las herramientas mencionadas. De la participación se logró que grupos de los últimos años del profesorado utilizaran estas herramientas para documentar su trabajo y mostrar su producción final de carrera.

Figura 2. Audacity para captura y edición de audio



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. VSDC para captura de imágenes y edición de audio y video



Fuente: Elaboración propia

En la selección de estas herramientas se tuvo en cuenta que:

Los medios son, asimismo, un vehículo expresivo para comunicar las ideas, sentimientos, opiniones de los alumnos. Los medios no sólo permiten acceder a realidades, situaciones o conceptos novedosos, sino que también se configuran como los recursos que posibilitan a los alumnos manifestar y expresar sus conocimientos, actitudes y sentimientos (Area Moreira, 1990:2).

La realización de un video como parte del proyecto de investigación acerca del espacio público requiere que los alumnos tomen fotografías, filmen, graben sonidos y entrevistas, registren acontecimientos que ocurran en el lugar seleccionado. Para concretar estas acciones se propuso a los estudiantes el uso del teléfono celular, como herramienta de la que todos disponen y utilizan permanentemente y que, además, puede emplearse en la escuela secundaria como un recurso para poder facilitar el video a confeccionar, especialmente en el ciclo superior. Todo el trabajo está pensado con el propósito de que los actuales estudiantes del profesorado puedan trasladar la experiencia, con los ajustes necesarios, a su futuro trabajo en la escuela secundaria. Como plantea Area Moreira (1990), esta experiencia da la posibilidad de que los medios presenten la oportunidad de ser usados como forma de expresión, de comunicación y que esta expresión se realice de un modo colaborativo. Consideramos que esta actividad enriquece la expresión de los estudiantes y les permite mostrar situaciones con un mayor grado de realismo.

## Conclusiones

Durante el año 2016 se realizó la encuesta a docentes, se analizaron los resultados y se planificó el proyecto de innovación didáctica. Se presentó el proyecto a los estudiantes y autoridades del Instituto Superior del Profesorado y, además, comenzaron las acciones de capacitación acerca de la herramienta Popplet para realización de murales y del software para producción y edición de videos. Se comenzó a desarrollar el proyecto de investigación sobre el espacio público en el cual se llevaron a cabo registros audiovisuales y reflexiones sobre el tema. La instancia final de construcción del video

y del mural queda pendiente para el presente año.

Es necesario destacar la importancia de la toma de conciencia del uso que actualmente se está realizando de los recursos didácticos en formato digital, de la necesidad de su mayor incorporación y del deseo manifiesto de los docentes de mejorar e innovar en sus propias prácticas. Esto posibilitó que se presente un proyecto innovador que contemple para su realización la incorporación de medios digitales producidos por los propios estudiantes.

El trabajo colaborativo entre ambas instituciones educativas requirió adaptaciones a las distintas modalidades enriqueciendo ambas partes. Este proyecto demostró que es posible construir conocimientos juntos, interdisciplinariamente, integrando saberes y experiencias. Por último, se espera que se puedan concretar las acciones restantes con el propósito de finalizar el proyecto para su posterior evaluación.

### Referencias Bibliográficas

- AREA MOREIRA, M. (1990). Los medios de enseñanza: conceptualización y tipología. Documento inédito elaborado para la Asignatura Tecnología educativa, Universidad de La Laguna. Web de tecnología educativa. Recuperado de: <http://ced.cele.unam.mx/blogs/socio-pragmatica/files/2013/06/Manuel-Moreira1.pdf> [15/04/2015]
- BLANCO, J. (2007). Espacio y territorio: elementos teórico-conceptuales implicados en el análisis geográfico, en Fernández Caso, M. V.; Gurevich, R. (coord.), Geografía. Nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza. Buenos Aires, Argentina: Biblos.
- BLÁNDEZ ANGEL, J. (2010). La investigación –acción: un reto para el profesorado. Guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación. Barcelona, España: Inde.
- DANIELI, M. E. (2013). Los docentes en formación: entre los libros y las TIC. *Virtualidad, Educación y Ciencia* 6 (4), 20-28
- EISNER, E. (1998). *Cognición y Curriculum*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- GARCÍA, R. (2006). *Sistemas complejos*. Barcelona, España: Gedisa
- RODRIGUEZ ROJO, M. (1991). *Cómo aprender qué es investigación acción mediante una simulación*. Madrid, España: Espasa Calpe.
- SALINAS, J. (1999). ¿Qué se entiende por una Institución de Educación Superior Flexible? Comunicación presentada a Edutec '99, Sevilla, España. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/gte35.pdf> [7/05/2015]
- SAHUÍ, A. (2000). *Razón y espacio público*. Arendt, Habermas y Rawls. México: Ediciones Coyoacán.
- SANTOS, M. (1996). *De la totalidad al lugar*. Barcelona, España: Oikos-Tau
- SOUTO GONZÁLEZ, X. (1999). *Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona, España: El Serbal.
- WERTSH, J. (1998). *La mente en acción*. Buenos Aires, Argentina: Aique.

# Laboratorios de innovación ciudadana, espacios para el hacer digital crítico\*

## Civic innovation laboratories, spaces for critical digital making

**Fernando Raúl Alfredo Bordignon**  
Universidad Pedagógica Nacional, Argentina.  
E-mail: fernando.bordignon@unipe.edu.ar

### Resumen

El hacer digital crítico es una forma educativa de propiciar la solidaridad, la cooperación, la creatividad y la capacidad potencial de cada estudiante de entender su realidad y tratar de modificarla a partir de intervenirla, haciendo cosas desde una perspectiva crítica. En ese marco, el objetivo central de este artículo es aportar nuevos elementos de reflexión acerca de aspectos pedagógicos que puedan contribuir a enriquecer las prácticas en las instituciones educativas. En particular, se aborda el tema relativo a cómo se ha resignificado el hacer en la era digital, en especial, en espacios de aprendizaje y trabajo colaborativo denominados “laboratorios de innovación ciudadana”.

Palabras claves: fluidez digital; aprendizaje informal; laboratorios de innovación ciudadana; hacer digital crítico

### Abstract

Critical digital making is an educational way to foster solidarity, cooperation, creativity and potential capacity of each student so as to understand their reality and try to modify it by doing things from a critical perspective. This article attempts to add new elements for reflection on pedagogical aspects that may contribute to enrich practices in the educational institutions. Particularly, it addresses the issue of how “doing” has become resignified in the digital era, especially in the areas of learning and collaborative work referred to as civic innovation labs.

Key words: digital fluency; informal learning; civic innovation laboratories; critical digital making

### \* Agradecimientos

Al equipo que compone el laboratorio de innovación ciudadana Medialab-Prado en Madrid y, especialmente, a su director Marcos García y al profesor Dr. Antonio Lafuente. Por todo el apoyo brindado y por el compromiso constante de tratar de construir comunidades que procuren hacer un mundo más habitable e inclusivo.

Al profesor Dr. Roberto Aparici, por su apoyo intelectual a la hora de poder pensar en nuevas formas de enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, haciéndolos más humanos y propios de estos tiempos acelerados.

Fecha de recepción: Marzo 2017 • Aceptado: Mayo 2017

BORDIGNON, F. (2017). Laboratorios de innovación ciudadana, espacios para el hacer digital crítico. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 165-181.

## Introducción

McLuhan, de manera anticipada, hace más de cuarenta años, indicaba que:

(...) la cantidad de información comunicada por la prensa, las revistas, las películas, la televisión y la radio, exceden en gran medida a la cantidad de información comunicada por la instrucción y los textos en la escuela. Este desafío ha destruido el monopolio del libro como ayuda a la enseñanza y ha derribado los propios muros de las aulas de modo tan repentino que estamos confundidos, desconcertados. (Carpenter y McLuhan, 1968:235).

En ese momento, ya se intuía que la forma tradicional de trabajo desarrollado en la escuela no era suficiente para la situación social que se atravesaba en la época. La principal razón que sustentaba esta intuición era el hecho de que gran parte de los aprendizajes estaban sucediendo por afuera de la escuela, ya que sus paredes empezaban a ser limitantes en los procesos de construcción de conocimientos. En este contexto, los medios de comunicación pasaban a ser una suerte de escuela paralela y la intermediación mediática se convertía en un pupitre alternativo donde los jóvenes también construían conocimientos.

En sintonía con parte de las previsiones anteriormente descritas, el presente trabajo pretende aportar nuevos elementos de reflexión acerca de aspectos pedagógicos que puedan contribuir a enriquecer las prácticas en las instituciones educativas. En particular, se aborda el tema relativo a cómo se ha resignificado el hacer en la era digital y, en especial, en espacios denominados “laboratorios de innovación ciudadana”. Éstos son instituciones públicas nuevas en las que los ciudadanos se reúnen, formando comunidades de aprendizaje, para intentar solucionar sus problemas mediante el trabajo colaborativo. Muchos de estos laboratorios utilizan las tecnologías digitales como herramientas básicas y trabajan bajo metodologías que les permiten diseñar y desarrollar prototipos en favor de tratar de aportar soluciones a problemas reales.

El aprendizaje que se produce en estos espacios, desarrollado en general por una pedagogía de pares (Rheingold, 2014), puede ser un insumo valioso para pensar nuevas prácticas escolares que puedan llevarse adelante en instituciones educativas. Con ese horizonte, se presentan, en primer lugar, algunos aspectos que caracterizan al hacer actual bajo un mundo que es, en gran parte, intervenido por las tecnologías digitales; luego, se caracteriza a los laboratorios de innovación ciudadana, poniendo énfasis en la función social que éstos están desempeñando; a continuación, se realiza una descripción exhaustiva que ilustra cómo se construye conocimiento de manera colaborativa en los laboratorios; y, finalmente, se presentan algunas ideas acerca de cómo podría establecerse una relación virtuosa entre tales espacios y la institución escuela.

## El hacer en la era digital

Podemos afirmar que estamos frente a un estado de desarrollo del mundo en el que las tecnologías digitales han cambiado de manera significativa las formas de acceder a la información, de relacionarse y de organizarse las personas (Castells, 1998). En relación con las modificaciones producidas en la construcción de saberes, Martín-Barbero (2003) realiza un aporte clave para el análisis al hacer notar que los modos de circulación del saber empezaron a cambiar radicalmente en las últimas décadas,

desde la aparición de los medios masivos analógicos de comunicación, y luego tuvieron una ruptura significativa (con las viejas formas) a partir de la expansión de las redes digitales de información. En su reflexión sobre los cambios producidos por las tecnologías digitales, en lo referente a cómo las personas acceden a la información y construyen conocimientos, ha señalado que las instituciones más afectadas por tales cambios son la familia y la escuela (pensamiento que coincide con el de McLuhan).

La ruptura en los modos de circulación del saber se ha producido, sostiene el autor, a través de una serie de hechos que denomina descentramiento, deslocalización, destemporalización y diseminación. El primero de ellos se produce cuando la información empieza a circular por fuera de los lugares clásicos donde estuvo protegida durante siglos. El saber comienza a dejar de tener por único soporte el libro gutemberiano y, por otro lado, la escuela y la biblioteca no son ya los únicos espacios de referencia, debido a que los saberes fluyen por otros caminos exteriores que enriquecen de forma significativa las posibilidades de acceso instantáneo, independientemente de la ubicación física de los usuarios. Los conceptos de deslocalización y destemporalización están en relación con el hecho de que ahora los saberes están por fuera de los espacios físicos y de los tiempos tradicionales asociados con su distribución y aprendizaje. Por último, la diseminación del saber se da en función de los procesos de descentramiento y deslocalización, que tienen que ver con la caída de las barreras que separaban los conocimientos académicos del saber común. En consecuencia, los aportes anteriores sobre los cambios en las formas de circulación y acceso al saber dan cuenta de una realidad irreversible, impuesta de forma arrasadora por la expansión de los medios digitales en todo el planeta.

En relación con los cambios producidos por las tecnologías digitales en las subjetividades de las nuevas generaciones, la antropóloga Sibilia opina que:

Los cuerpos ya no son compatibles con la tecnología escolar. Es muy difícil lograr que funcionen en ese formato que es muy estricto en cuanto a espacio, y que encima ocupa mucho tiempo por día y durante muchos años.” Pero, por otro lado, “[l]as redes, en cambio, funcionan todo el tiempo y en cualquier lugar. No diferencian espacio público y privado, hora de recreo y de clase, y las subjetividades son compatibles con ese nuevo uso del espacio. (Citado en Borelli, 2015).

Adicionalmente, otro aspecto que está promoviendo cambios en la subjetividad de las personas, y es parte también de la situación planteada, se da en relación con la intimidad, que hoy se está transformando en una extimidad, entendiendo que este neologismo hace referencia a la idea de hacer externa y visible la intimidad (Rincón, 2009). Esto sucede, en buena medida, debido a que se guarda muy poco de lo íntimo y se muestra gran parte de la vida privada en las redes públicas. Así, la visibilidad y la conexión constante son los elementos constituyentes de la subjetividad de las nuevas generaciones. Y esto afecta la vida en las escuelas ya que la institución prioriza lo opuesto, esto es, la concentración y la introspección. En la opinión de la investigadora ya han pasado cuatro décadas en las que la disciplina y la ética puritana hicieron crisis y, por lo tanto, dejaron lugar a las fuerzas impulsoras del capitalismo que han empujado a la escuela hacia su crisis actual (Sibilia, 2012).

Tapscott y Williams han observado cambios profundos, de distintos tipos, que comenzaron a suceder en la sociedad a partir de la aparición de nuevas formas de relación y de participación de las personas en un mundo altamente conectado. En particular, indican que la “nueva participación está alcanzando un punto de no retorno donde las nuevas formas de colaboración están cambiando

las maneras de inventar, producir, comercializar y distribuir los bienes y servicios de forma global” (Tapscott y Williams, 2007:página?). En este sentido, otra cuestión en pos de ayudar a entender el presente y que, por otro lado, ya casi es de conocimiento público, es que el mundo actual está configurado, desarrollado y controlado, en gran parte, por software (Andersseen, 2011). Manovich, en su obra *El software toma el mando* asevera que el software es hoy nuestra interfaz con el mundo, es decir, con los demás habitantes del planeta. Esto es así porque ha tomado la forma de un lenguaje universal para comunicarnos (ya que se lo usa para crear, leer, visualizar, remezclar y compartir) y, a la vez, la de un motor universal que da impulso al mundo, de la misma manera que en otro tiempo lo fueron la electricidad y el motor de combustión interna (Manovich, 2013:9). En las últimas décadas, el software reemplazó a la mayoría de las tecnologías de medios que surgieron en los siglos anteriores, y hoy ha tomado una centralidad en la vida diaria de las personas. Según el investigador en temas de cultura digital, esto ha sucedido muy rápido, pues en muy pocos años la computadora pasó de ser una tecnología invisible y reservada a unos pocos para pasar a representar el nuevo motor de la cultura.

El diseñar, el hacer y el construir se han resignificado y expandido hacia nuevas capacidades y límites con la aparición de las tecnologías digitales. La computadora ha fundido, adaptado y resignificado los medios, las herramientas y las máquinas tradicionales. Hoy, en general, ya todo sucede controlado por procesadores digitales y se usa software para: crear, leer, visualizar, remezclar y compartir. Las computadoras, visibles o invisibles, están asociadas a nuestra vida diaria y son parte central de la economía, el entretenimiento, la cultura, la salud, la seguridad, la educación, entre tantos ámbitos de uso. Hoy se piensa en el software como una capa que recubre casi todas las áreas de la sociedad. Si bien Turing definió la forma teórica de la computadora como una máquina con capacidad de simular a otras máquinas, fue Alan Kay y su generación quienes aplicaron la idea de simulación de Turing sobre los medios (Manovich, 2013) y así, la computadora, aparte de ser una metamáquina, se constituyó también en un metamedio, fundamentalmente para el conocer, el aprender y el hacer.

Una fuente complementaria para pensar el hacer en el contexto actual es Lanier, quien posee una mirada reflexiva acerca de las tecnologías digitales, que se contrapone a aquellas posiciones excesivamente optimistas. En su análisis, orienta el discurso hacia la consideración de las personas por sobre las computadoras, en el entendimiento de que son éstas las que hacen y crean, mientras que las máquinas, en conjunción con el software, sólo ejecutan (Lanier, 2012). Esto que suena simple y lógico es comúnmente olvidado, en determinadas ocasiones y, por ende, suele aparecer una especie de “adoración” por los automatismos. Por ello, este autor advierte acerca de la ignorancia que hoy existe en la población con respecto a la constitución y funcionamiento del software, lo que se convierte en una debilidad social, pues deja a las personas en estado de vulnerabilidad ante posibles manipulaciones. Por lo expuesto, entendemos que su mensaje debe ser tomado en cuenta por las políticas educativas con el fin de que los estudiantes pasen de ser usuarios de cajas negras digitales a entenderlas y dominarlas en pos de construir aprendizajes ricos y, a la vez, ser coautores de su propio entorno al hacer con software y hardware.

En sus trabajos más recientes, Lanier (2014) ha realizado, además, una serie de advertencias acerca de la acumulación económica y de poder político que se da en relación con lo que llama «servidores sirena». Así denomina a las grandes instalaciones de almacenamiento y procesamiento de datos, tales

como Facebook, Google u otras corporaciones de tamaño muy grande, utilizando un término que hace referencia al pasado mitológico, en el que tales seres imaginarios embelesaban a las personas con su canto. En la actualidad, en lugar de canto de sirenas hay anuncios de gratuidad en todo, que en el fondo son una especie de trampas para, por un lado, capturar información de nuestros hábitos y, por otro, condicionarnos de forma casi imperceptible en nuestra conducta. Esta advertencia está en sintonía con otros problemas actuales a los que los ciudadanos se enfrentan; ante los cuales, si no se organizan y vuelven a definir por sí mismos cuestiones relativas a su futuro, el mundo estará únicamente conducido por los nuevos monopolios digitales privados. En palabras de Lanier, “el cambio salvaje de perspectiva es que las tecnologías en red pueden hacer que las compañías que diseñan y lideran estas interacciones se vuelvan gradualmente el escultor de su propio entorno” (2014). Este problema también debe ser abordado desde la formación de las personas, pues sin un apoyo educativo real, en pos de una lectura crítica del mundo y, a la vez, sin desarrollo de actitudes y aptitudes en torno al hacer, se pierde el rumbo y el sentido educativo.

El panorama descrito da cuenta de una sociedad que está valorando al conocimiento y lo pone como un fin económico-cultural, priorizando su creación y difusión, principalmente como una mercancía privilegiada. La formación de las personas, entonces, debe adaptarse a la nueva configuración socio-técnica, con el fin de formar ciudadanos libres y empoderados que puedan realizar una interpretación crítica de sus realidades y actuar en consecuencia, ayudando a un mejor desarrollo económico y social de sus territorios.

### **El hacer crítico de los laboratorios de innovación ciudadana**

La innovación abierta es un concepto que propone un cambio de modelo económico, a partir de transformar las sinergias entre el sector público y la industria privada. Chesbrough, especialista en economía de la Universidad de California, fue quien aportó la expresión ‘innovación abierta’ para señalar que el sector privado -lejos de estancarse en su propio crecimiento- debería mirar más allá de sus límites a los efectos de buscar y tomar ideas externas, en función de fortalecer su desarrollo (Chesbrough, 2003). En este contexto, la innovación abierta se constituye como una vía alternativa y complementaria a la gestión del conocimiento, dado que promueve acciones conjuntas entre Estado y empresas privadas en pos de que estas organizaciones no se encierren en sus propias lógicas y dominios. Ahora, el desafío entre los actores involucrados se centra en obtener beneficios mutuos, permitiendo que las empresas crezcan pero también, a la par, que se mejore la calidad de vida de las personas a través de un desarrollo social equitativo.

La innovación abierta se relaciona con el concepto de innovación ciudadana, dado que este último trata de fomentar una participación real, en base a una actitud proactiva por parte de los ciudadanos, ya que sus intereses son tomados como elementos de referencia para la acción. Ésta asume un modo colaborativo con el fin de promover la inteligencia colectiva, una suerte de recurso emergente del común en pos de dar soluciones a problemas propios complejos.

En el mismo sentido, se manifiesta Serra -un antropólogo que trabaja en ambientes de innovación ciudadana, en particular en el Citilab de Barcelona- para quien la tecnología ha generado un importante impacto en la cultura del siglo XXI, habiéndose producido un ingreso en:

(...) la era de las tecnoculturas, donde la innovación se empieza a generalizar como valor dominante. La gente no pide ser simplemente usuario sino co-creador de esas mismas tecnologías. De la alfabetización digital se está pasando a la alfabetización en la innovación. El sapiens empieza a reconciliarse con el mundo artificial que él mismo construye (BBVA Innovation Center, 2011).

En este contexto, durante los últimos años han surgido una serie de espacios ciudadanos en los que colectivos de personas, en algunas ocasiones asociados con empresas y organismos de gobierno, realizan actividades en conjunto en pos de resolver problemas de interés mutuo, generalmente propios de su territorio. Tales espacios toman forma de laboratorios ciudadanos y reciben distintos nombres según su conformación, organización y fines específicos: media labs, fab labs, hacklabs, makerspaces, living labs, etc.

Tradicionalmente, los gobiernos nacionales, provinciales y municipales han generado y sostenido espacios públicos tales como museos, centros culturales, espacios para el deporte, bibliotecas, entre los principales. En ellos, en general, los ciudadanos son usuarios de servicios muy definidos. Desde hace algunos años, en cambio, existe una propuesta de espacios comunitarios para la acción social, enmarcados en instituciones llamadas, de manera genérica, laboratorios ciudadanos, que ofrecen plataformas que facilitan la participación de las personas -en general vecinos de una ciudad- en los procesos de experimentación y desarrollo de proyectos surgidos desde el territorio mismo. En la realidad, tales laboratorios se articulan como espacios de desarrollo de la innovación abierta, en los que se retoma, en gran parte, el concepto de los ciudadanos como artífices de su propio destino.

Los laboratorios de innovación son espacios ciudadanos de reflexión y trabajo que pertenecen a la categoría de movimientos de innovación de base (Fressoli, 2015). Su constitución es propia de este tiempo, en el que las personas ejercen su derecho a hacer, en base al desarrollo de propuestas de acción directa, en general, relacionadas con sus motivaciones, intereses o situaciones que las afecten. Su labor no se centra en la construcción de saberes para poder ser transmitidos, sino en acciones ciudadanas que puedan dar soluciones a problemas que los afectan directa o indirectamente. En los laboratorios, las tecnologías digitales son recursos de alto valor en pos de viabilizar sus propuestas de hacer social, ya sea como elementos de comunicación, acceso y difusión de información, o también en la forma de herramientas de diseño y fabricación digital, que permitan el desarrollo de prototipos de soluciones a problemas.

En la visión de Serra (2010), los laboratorios son espacios de creación, propios de usuarios avanzados, en los que se realizan prácticas relacionadas con la innovación abierta. Éstas, en su mayoría, se soportan por el uso de tecnologías de la información y la comunicación, realizadas en un espacio físico con forma de taller. Las dinámicas suelen asociarse a una metodología de trabajo colectivo interdisciplinar. Los proyectos y producciones abarcan un amplio abanico, dado que va desde formas de activismo social hasta la producción de objetos, más relacionada con la técnica o la ingeniería. También se suelen incorporar prácticas relacionadas con el arte, las que a menudo suelen estar vinculadas con una suerte de activismo político.

Desde el proyecto Innovación Ciudadana (Innovación Ciudadana, 2013), constituido en el marco de la Secretaría General Iberoamericana, los laboratorios ciudadanos se han centrado en dos desafíos propios de estos tiempos. Por un lado, el de reducir la brecha entre las personas y las instituciones,

proponiendo un modelo de institución cercana y abierta a los ciudadanos, en el que ellos se sientan parte activa. Por otro lado, la necesidad de conectar diversos ámbitos de conocimiento a partir de ofrecer un espacio que promueva relaciones entre mundos diversos: artístico, científico y tecnológico, profesional y amateur, académico, social y activista. Ejemplos de espacios que funcionan bajo esta filosofía son: Zapopan Lab<sup>1</sup> en México, Nuvem<sup>2</sup> en Brasil, SocialLab<sup>3</sup> en Chile o CitiLab<sup>4</sup> y Media lab Prado<sup>5</sup> en España.

Los laboratorios ciudadanos se conforman en función de asignarles el derecho de innovación a los ciudadanos, ya que en sus objetivos promueven y facilitan métodos de diseño, de creación y de experimentación. Este nuevo derecho expande el abanico de derechos del ciudadano pero, a su vez, está en vías de profundizar su relación con el mundo en el que le toca vivir, al permitir que se comprometa más con su presente y su territorio, tratando de colaborar en la resolución de problemas a través de acciones creativas colectivas. Hasta la fecha, en la historia de la humanidad, la innovación fue una actividad centrada casi exclusivamente en la productividad de la economía. Posiblemente, en la era de los laboratorios, en cambio, se esté empezando a hablar de una utilidad social, en donde se inviertan prioridades; y los resultados de la innovación estén más cercanos a necesidades reales de las personas.

Un documento colectivo de consenso y visibilización de los laboratorios y su importancia para el desarrollo de la sociedad fue el denominado Laboratorios ciudadanos: espacios para la innovación ciudadana. Se presentó en el año 2014, en la XXIV Cumbre Iberoamericana de Jefes y Jefes de Estado y de Gobierno (en Veracruz, el 6 de diciembre de 2014) y fue realizado por un equipo de trabajo de Innovación Ciudadana en Iberoamérica (Innovación Ciudadana, 2014) coordinado por el Proyecto Ciudadanía 2.0 de la Secretaría General Iberoamericana<sup>6</sup> (SEGIB) e integrado por representantes de gobiernos, empresas, organizaciones sociales, organismos internacionales y universidades. El documento tuvo por objetivo principal dar a conocer estas estructuras sociales a jefes de Estado y de gobiernos, con el objetivo de impulsar espacios y nuevos modelos institucionales para la innovación ciudadana. Es importante rescatar algunos fragmentos del texto original, dado que ayudan a conceptualizar aspectos centrales de los laboratorios, en particular, aquel que da cuenta acerca de cuáles son los beneficios de los laboratorios ciudadanos para los territorios en donde se desarrollan:

- Las personas pueden desarrollar sus capacidades en proyectos que benefician al bien común y aportar a la inclusión social.
- Dan respuesta a la necesidad de la comunicación cara-a-cara, dado que las redes digitales no pueden suplir la potencia del trato directo.
- Permiten explorar en el espacio físico de las ciudades las nuevas formas de acción colectiva que están emergiendo en la red.

---

1 Zapopan Lab, <http://datamx.io/organization/zapopan-lab>

2 Nuvem, <http://nuvem.tk/>

3 Social Lab, <http://cl.sociallab.com/>

4 CitiLab, <http://citilab.eu/es>

5 Media lab Prado, <http://media-lab-prado.es/>

6 Proyecto Ciudadanía 2.0 de la Secretaría General Iberoamericana, <http://www.ciudadania20.org/>

- Hacen visible la idea de que las ciudades las construyen las personas.
- Acortan la distancia entre las personas y las instituciones, teniendo como uno de sus principales objetivos que los ciudadanos puedan implicarse en el diseño de políticas públicas.
- Las empresas pasan a tener un espacio para aprender y compartir su conocimiento. Ya que cada vez más se entienden como sistemas abiertos que deben incluir en su desarrollo a sus comunidades de clientes, usuarios y afectados.
- Son un espacio idóneo para el emprendimiento, ya que son incubadoras de proyectos y de comunidades.
- Un espacio donde las universidades y los centros educativos puedan intercambiar conocimiento, ser más permeables a los problemas ciudadanos e incorporar saberes no expertos. Experimentar nuevos modelos de aprendizaje y producción de conocimiento.
- Proveen un espacio participativo y abierto para proyectos que tengan como objetivo desarrollar estrategias de resolución de problemáticas sociales y culturales, que pueden pasar a formar parte de políticas públicas. (Innovación Ciudadana, 2014)

Como se ha podido observar, en los laboratorios de innovación ciudadana se lleva adelante un hacer crítico, con la finalidad de atender problemas comunes. Eso se realiza conectando a los ciudadanos entre sí y con otras instituciones, a los efectos de que la inteligencia colectiva pueda surgir y canalizarse en proyectos comunes.

### **Aprender de los laboratorios de innovación ciudadana**

Entre los meses de octubre y diciembre del año 2016, se ha realizado una serie de visitas al laboratorio de innovación ciudadana Medialab-Prado, sito en Madrid. Éste es una institución de referencia para Iberoamérica, dada su importancia y trayectoria. En concreto, se destaca por ser pionera en el tema, trabajar de forma amplia incorporando distintos temas y públicos, por dar apoyo a otros laboratorios que surgieron en Iberoamérica y por haber construido metodologías de trabajo colaborativo.

De la observación de las distintas actividades que se dieron en Medialab-Prado (talleres abiertos, convocatorias a laboratorios ciudadanos de prototipados, presentaciones de producciones, etc.), junto con entrevistas en profundidad realizadas a actores claves del espacio, se han detectado una serie de características de interés educativo. Éstas se constituyen como elementos valiosos para ayudar a reflexionar y pensar posibles aportes pedagógicos en torno a un hacer digital crítico. Son las siguientes:

A. Producción ciudadana colaborativa orientada hacia lo público. Un objetivo común de los laboratorios es poder producir soluciones tangibles a problemas propios de los ciudadanos, que puedan ser extrapoladas a la población. Esto es mucho más que el pensar en una idea o quedarse en un estado de prueba, por el mero hecho de hacer una experiencia lúdica práctica. Se busca que cuando las pruebas de un servicio o un producto estén validadas, puedan ser apreciadas por quienes desarrollan y ejecutan la gestión de gobierno en el territorio. Es por eso que su trabajo y orientación

del sentido de la producción están en relación con la solución de problemas reales, lo cual los aparta de las empresas comerciales y su modelo de I+D, que guía el diseño de productos y servicios por un camino de evaluación de las rentabilidades potenciales a cada momento.

La colaboración entre los ciudadanos es una práctica habitual de los laboratorios que toma una fuerza particular dado que se centra en problemas concretos a resolver, bajo una organización deliberativa horizontal. En general, el trabajo se da en equipos interdisciplinarios de producción de prototipos, en los que la inteligencia colectiva surge como un bien propio de sus interacciones.

B. Estrategia de inserción en el territorio basada en una escucha previa y luego en acción. Los laboratorios tienen una forma de trabajo en la cual, en primera instancia, se abren a un período de escucha paciente de las necesidades ciudadanas antes de ofrecer solución alguna. Esto se implementa a partir de un dispositivo de mediación con la ciudadanía. En primer lugar, se realizan actividades de presentación y puesta en contexto a los ciudadanos, especialmente para aquellos beneficiarios potenciales de las acciones del laboratorio. También, a la par, se desarrollan distintas actividades que facilitan el diálogo en pos de una escucha productiva, de donde emerge gran parte de la agenda institucional que marca el rumbo a seguir. Luego de que las actividades de mediación permitieron dar a conocer el espacio, y que se sabe qué cosas se necesitan y/o afectan a la población, recién se da comienzo a un período de acción, de hacer, en el cual los actores principales son los ciudadanos.

C. Metodologías de resolución de problemas basadas en diseño, construcción y prueba de prototipos. Las tareas de resolución de problemas se caracterizan por el uso de técnicas de prototipado. Las ideas se materializan primero en un objeto en estado de prototipo que puede ser intensamente probado para evaluar su comportamiento y en qué medida resuelve realmente el problema, y además tener una estimación acerca de asuntos relacionados con la versión final del producto o servicio (costos, materiales, tiempos de construcción, etc.). En los laboratorios se aplica una amplia gama de metodologías y herramientas para asistir a los proyectos de los ciudadanos. Así, se tienen elementos de apoyo para: generar el diálogo en un grupo, las tormentas de ideas, las actividades de mentoría, las sesiones críticas, la negociación en conflicto, las actividades que involucran creatividad en diseño y construcción de prototipos, la prueba, entre las principales.

D. Dominio amplio en temas relacionados con la innovación. En general, se observa que en los laboratorios de innovación, a partir de sus conexiones con diversas fuentes que contribuyen a su tarea, se posee un conocimiento bastante amplio de distintas temáticas que son de interés ciudadano. Esto se suma a un componente local, que se ensambla con lo anterior, y está en relación con las necesidades de la comunidad donde el laboratorio está inserto. Si bien los temas de dominio son amplios, éstos se enfocan a necesidades ciudadanas, por lo que ya no se trata de trabajar a partir de un tema aislado, sino contextualizado en una población que le da sentido y lo problematiza. Asociado a este concepto también están los múltiples intereses de los ciudadanos que asisten, de la heterogeneidad de los públicos. Es decir, que los ciudadanos que asisten de manera activa a los proyectos de producción colaborativa son muy diversos en edades, profesiones, conocimientos y demás características. Ello permite generar colectivos de trabajo sumamente ricos, en base al abanico de saberes, habilidades y formas de pensamiento que interactúan.

E. La preocupación ciudadana y el desafío de resolver sus problemas como motor de trabajo. En los laboratorios es común que las líneas de trabajo, es decir, las áreas donde se centralizan los distintos recursos con que cuenta el espacio, se definan en base a temas y problemas en los que hay insatisfacción por parte de la población. Esos problemas, de cuyo tratamiento -en general- hay poca experiencia, constituyen una de sus grandes preocupaciones y es a la vez un motor social, donde se reúnen los esfuerzos colectivos de las personas.

F. Las soluciones sustentables sobre los logros inmediatos. No necesariamente el trabajo en los laboratorios tiene asociado cronogramas ajustados de tiempo, como suele suceder en empresas privadas. La innovación y los productos emergentes son un proceso que demanda un tiempo de maduración de la idea y construcción de la solución posible. Los ciudadanos no tienen por primera obligación en sus vidas el trabajo de laboratorio, sino que por lo general es algo extra y voluntario, sumado al hecho de que suelen trabajar en equipos numerosos, lo que hace que no se tenga una presión por resultados en el corto plazo.

G. Las tecnologías digitales constituyen la parte fundamental de su caja de herramientas. A lo largo de los procesos de mediación como así también de producción colaborativa, las herramientas basadas en tecnologías digitales se configuran como los principales aliados. Casi todo lo relacionado con la escucha, el diálogo, la sistematización, el registro y la difusión de diversos hechos es realizado en distintos medios electrónicos utilizando Internet como espacio de intercambio y repositorio de información. Por otro lado, en las tareas de prototipado, en ciertos proyectos donde el objetivo es tener objetos tangibles de muestra, se suele acudir a recursos de diseño y fabricación digital (en general, dispuestos en un modo organizativo fab lab). Esto es porque sus posibilidades constructivas se ajustan a las formas y tiempos de trabajo. Entonces, bajo esta dinámica, las personas aprenden a expresarse y crear con tecnologías digitales, siendo coautores de objetos, servicios y otros recursos que les son de interés.

Las siete características presentadas resumen la esencia de los laboratorios ciudadanos y, a la vez, son insumos para dar sentido y poner en acción prácticas escolares que fomentan un hacer digital crítico, es decir, un hacer colaborativo, consensuado y situado en las particularidades y necesidades de un territorio.

A continuación, se desarrollan algunas reflexiones que tienen por finalidad pensar acerca de la posibilidad de que las prácticas en instituciones educativas sean enriquecidas, a partir de tomar y resignificar algunos elementos que habitualmente se presentan en los laboratorios de innovación ciudadana.

### **El hacer digital crítico y la escuela**

El trabajo escolar se sitúa entre las dimensiones del decir y el hacer. En él, el decir se relaciona con una práctica cercana a lo reflexivo, donde las personas sintetizan lo que les afecta y lo elaboran en el hacer. Así, en el marco de este trabajo se entiende al hacer como una práctica educativa esencial que debe acompañar en todo momento al proceso formativo.

Se define el hacer digital crítico como una manera de desarrollar saberes basada en la producción

colaborativa, utilizando en gran parte recursos digitales, de elementos tangibles o no, que surjan de un interés y consenso de la propia comunidad de aprendizaje. Es crítico porque está situado en un contexto particular, respondiendo a características y/o necesidades propias de ese contexto, y a la vez surge, se redefine, se proyecta, se construye y se prueba en medio de un ambiente de doble diálogo. Es doble porque se produce entre los componentes de la comunidad de aprendizaje y, a la vez, entre ésta y el contexto donde el proyecto tiene razón de ser (la escuela, la comunidad, la región). De alguna manera, el hacer digital crítico es una vía posible de pasaje de una escuela que sólo transmite, en el sentido bancario del término, a una escuela que construye, a partir de que los individuos se desarrollen en comunidad y para la comunidad.

Por otro lado, se asume que el hacer digital crítico es una práctica de construcción de saberes que no comparte ningún elemento con otros tipos comunes de hacer, por ejemplo:

- No es un hacer hobbista, es decir, un hacer por el mero hecho de hacer y nada más, basado en la novedad y en la prueba constante de elementos emergentes, sin una intención socio-política.
- No es un hacer prescriptivo o programado, como el que suele encontrarse regularmente en prácticas educativas de escuelas técnicas.
- No es un hacer que sólo está en función de lograr una formación laboral, sino también de incluir elementos que permitan cuestionar el rol de las personas en su mundo y luego hacer cosas en tal sentido, es decir, como aportes genuinos en pos de un desarrollo comunitario.

Hoy existen una serie de elementos que dan un sustento importante a las prácticas del hacer digital crítico, pues se entiende que en un mundo expandido, enriquecido y complejizado por la tecnología digital, el hacer puede tomar otra dimensión, más superadora y poderosa. Esto es así porque los colectivos de personas disponen, por un lado, de una amplia gama de herramientas y servicios para asistir a la comunicación, en particular, al diálogo entre sus miembros y con la sociedad y, por otro lado, en la tarea específica del diseño y construcción, se cuenta con una serie importante de herramientas digitales que asisten y facilitan la tarea.

El hacer digital crítico tiene un carácter netamente humanista, dado que no solamente se centra en cuestiones relacionadas con el desarrollo de las personas, sino también en la forma en que esos individuos, de manera colectiva, generan bienes comunes para la sociedad. Este fin se traduce, desde el plano educativo, en una serie de orientaciones que estén en función de promover una enseñanza acorde a las necesidades e intereses de los estudiantes y de sus condiciones y contextos de origen. En este sentido, cada estudiante, en relación con sus pares, es el propio constructor del conocimiento, haciendo que éste se ajuste a su realidad, en base a una reflexión permanente.

A partir de la observación y el análisis de las formas en que los distintos colectivos de ciudadanos construyen conocimientos en los laboratorios de innovación ciudadana, es posible caracterizar al hacer digital crítico que sucede en esos espacios; con la intención de detectar y destacar metodologías, experiencias y formas de organización que puedan enriquecer el trabajo en las instituciones de enseñanza y de aprendizaje.

En primer lugar, se percibe que existe una relación estrecha con una serie de referencias pedagógicas,

dentro del ámbito educativo. En particular, se observa un trabajo cercano a las propuestas de Dewey (1899, 1977, 2004), quien anticipó una teoría y una práctica basada en un hacer pedagógico crítico; luego a Papert, que aportó una teoría del hacer digital utilizando computadoras (1987); y finalmente a Siemens, que desarrolló un modelo de hacer conectado para una sociedad del conocimiento (2004, 2010). Tales autores han aportado saberes valiosos, cada uno en un momento particular, que hoy permiten entender nuevas maneras de aprender y construir conocimientos.

En segundo lugar, una posible propuesta de hacer digital crítico aplicado a escuelas se entiende como un modelo que pone énfasis en el proceso educativo y ve al estudiante como una persona que vive una experiencia compartida con sus pares y maestros, a partir de una interacción constante. En esta lógica educativa, el grupo se posiciona por sobre todo lo demás, incluso por sobre el profesor. Bajo la premisa de “todos aprendemos de todos”, el maestro asume un rol que le permite guiar los aprendizajes a partir de ejercer acciones tales como: problematizar, estimular, valorar el error, escuchar e intervenir. El hacer digital crítico propicia la solidaridad, la cooperación, la creatividad y la capacidad potencial de cada estudiante de entender su realidad y tratar de modificarla a partir de intervenirla haciendo cosas críticas, es decir, que les son relevantes y los afectan. La construcción de saberes se entiende como un proceso permanente y para nada dogmático, dado que es abierto y atiende el contexto social donde está inserto. Los recursos que se emplean, especialmente los destinados al hacer digital crítico, están al servicio de generar puentes con contenidos del currículum, estimular la reflexión, promover la participación, el diálogo y la discusión.

En los laboratorios de innovación ciudadana, en el trabajo colectivo por proyectos, se ha visto una forma combinada de trabajo colaborativo y cooperativo. Ello así, dado que hay momentos de un proyecto -en general, a la hora de pensar el enfoque y diseñar posibles soluciones- en los que el trabajo es más colaborativo y todos los integrantes debaten y toman decisiones. Ahora bien, una vez definido el camino a seguir en pos de construir un prototipo de solución al problema o situación donde se enmarca el proyecto, entonces el modo de trabajo se torna más de tipo cooperativo: se dividen las tareas y cada integrante o subgrupo realiza la suya en articulación con el resto.

Lo presentado en el apartado anterior, respecto a las formas en que las personas colaboran y construyen conocimientos en los laboratorios de innovación ciudadana, tiene un correlato con distintas estrategias de enseñanza y de aprendizaje propias de la escuela. En particular, con aquellas que provienen desde la perspectiva del aprendizaje activo, experiencial y crítico, que se centra en que la construcción del conocimiento se produzca desde el entorno propio de la comunidad educativa. En esta categoría se tienen los modelos siguientes: aprendizaje situado (Braun y Cervellini, 2003), aprendizaje basado en problemas (Prieto, 2006), aprendizaje basado en proyectos (Solomon, 2003) y aprendizaje basado en servicio (Yates y Youniss, 1999). Por otro lado, el hacer digital crítico entiende a los modelos cooperativos y colaborativos como dos formas de trabajo complementarias, las que se combinan en función del tipo de problema a resolver. Este modo de trabajo mixto implica que todos los integrantes intervienen en todas las actividades del proyecto. Pero en la etapa de trabajo cooperativo hay una suerte de especialización por parte de cada integrante, dado que cada uno toma distintas tareas en particular; y por ende, en esta etapa, el trabajo es más de orden individual. En este último esquema, hay interdependencia positiva entre los logros de los participantes, dado que sienten

que pueden alcanzar sus objetivos, en cuanto otros pares de su grupo también logren los suyos. Entonces, la conceptualización de cooperación implica trabajar juntos, cada uno en lo mejor que sabe hacer, para el logro de objetivos comunes.

A los efectos de tratar de aportar elementos ricos -propios de los laboratorios ciudadanos que, por un lado, representen una evidencia de la relación entre comunidades de colaboración y experiencias de aprendizaje y, por otro lado, puedan ser insumos de valor para las instituciones educativas- se presenta un ejemplo actual de metodología de producción colaborativa de conocimientos. El modelo Interactivos?<sup>7</sup> (Lafuente, s/f) surgió en el seno del laboratorio ciudadano Medialab-Prado en Madrid. Su objetivo principal es generar comunidades de aprendices que: primero, a partir de una larga escucha mutua, mediante la técnica de la mediación, y luego, por el uso de la técnica de prototipado, puedan empezar a dar soluciones a problemas particulares, que surgen del interés propio de los colaboradores. Así, al aplicar la metodología Interactivos? a un problema, el resultado que obtiene un equipo de trabajo es el desarrollo de una solución posible, expresada en forma de prototipo funcional.

En esencia, la metodología Interactivos? se basa en reunir diariamente, durante alrededor de dos semanas, a un equipo de ciudadanos (en general, de distintas disciplinas y profesiones) que van a colaborar en función de desarrollar una solución a un problema presentado por un par denominado “promotor de la idea”. Allí, la primera medida de éxito en el avance del proyecto está dada en cómo la idea y la propuesta de solución inicial es trabajada libremente por el grupo y retroalimentada en base a los aportes de los participantes. En esta etapa, la colaboración es esencial, dado que todos los miembros del equipo son pares, es decir, que están al mismo nivel, incluido el usuario promotor, de quien especialmente se espera que una vez que ha contado el problema, el contexto y alguna solución posible, libere el control del mismo al grupo. El grupo desarrolla reuniones de trabajo y cuenta con la asistencia de distintas personas: mediadores, mentores y consultores temáticos. Los mediadores asisten al grupo en cualquier cosa que necesiten para desarrollar su tarea, ya sea en temas de infraestructura, de recursos de trabajo o incluso en asuntos de hospitalidad que hagan al equipo sentirse más a gusto en el espacio. En general, a cada grupo de trabajo se le asigna un mentor, quien tiene por función ayudar a la consolidación del grupo, a conocerse entre sus miembros y a entender la metodología Interactivos?. En la primera parte del desarrollo de un proyecto, el mentor también asume un rol de “abogado del diablo”, llevado a cabo en una serie de sesiones llamadas críticas, donde trata de cuestionar las posibles vías de solución que se van proponiendo, en pos de ayudar a que las propuestas sean más pertinentes y robustas en relación con el problema a resolver. Luego están los consultores temáticos que a demanda del grupo realizan aportes, ayudando sobre las soluciones posibles en base a su dominio técnico particular.

Una vez que finaliza la primera etapa, en la que se presentó un problema y una idea base de solución por parte de un promotor y luego de que el grupo -de manera colaborativa- construyó una segunda propuesta de solución más rica, comienza la segunda etapa. Se lleva adelante la construcción de un prototipo funcional que representa una posible solución al problema. En el prototipo se trabaja cooperativamente y colaborativamente, de acuerdo a cómo se organicen mejor los integrantes del grupo, dado que esto depende de las habilidades y grados de vinculación de cada participante.

---

<sup>7</sup> Metodología Interactivos?, Medialab-Prado. <http://medialab-prado.es/interactivos>

Como en estos talleres de producción colaborativa suele haber varios equipos trabajando a la vez, en distintos problemas, se suele organizar una serie de actividades complementarias con el fin de conectar a los equipos entre sí y así ampliar las posibilidades de cooperación. Luego de construido y probado el prototipo comienza una tercera etapa relacionada con el presentar a la sociedad, en modo amplio, el problema y el prototipo funcional de posible solución. Además se documenta y se comparte, de manera abierta, la experiencia, con la finalidad de que pueda replicarse por otras personas o comunidades que vean en ella algún interés particular.

La metodología descrita posee, en esencia, los elementos que definen el hacer digital crítico, dado que promueve el trabajo colaborativo y cooperativo, centrado en el hacer, en pos de producir una solución a un problema real del contexto en que está inmerso el grupo de trabajo, es decir, de aprendices. Así, en este sentido, la solución es materializada como un prototipo funcional que, en gran parte fue construido con medios y herramientas digitales.

Desde una perspectiva educativa, la metodología Interactivos? posee algunos elementos que la convierten en un recurso potencial de suma riqueza:

1. aprendizaje: Se produce en función del desarrollo de proyectos reales, con un sentido de pertinencia alto, que se realizan de manera colectiva. De esta manera, los saberes se construyen en un ambiente de diálogo y de consensos. El prototipo logrado es la materialización del hacer y, a la vez, es una suerte de guía o faro que mantiene al grupo unido en pos de un objetivo consensuado.
2. rol docente: En estas prácticas el docente toma el rol de mentor, convirtiéndose en una suerte de abogado del diablo y asesor al mismo tiempo. En primer lugar, desde una posición crítica ayuda a que el grupo pueda pensar, de manera más abierta y con cierto grado de complejidad, sobre el problema a resolver y las posibles soluciones que desarrolle; y luego, como asesor, puede ayudar a la tarea desde su grado de experiencia. De alguna manera, el docente no está para dar respuestas hechas ni para guiar de manera cerrada el proceso de resolución del problema. El docente debe centrarse en ayudar a entender la problemática, en vincularla con parte del currículum escolar, en ayudar a que surjan preguntas de los propios estudiantes más que repuestas dadas por él mismo.
3. materiales para el hacer: Los materiales para el hacer en experiencias que tienen el formato Interactivos? son varios. Desde material de oficina para empezar a pensar en prototipos en una etapa temprana, relacionada con el diseño, hasta herramientas de software y máquinas de fabricación digital en una segunda etapa, cuando se construye el prototipo. Lo importante es que el grupo tenga el control de las herramientas y no a la inversa. Por eso es muy importante el desarrollo de una fluidez digital, en función de que los estudiantes logren autonomía en el manejo de las herramientas. De esta manera, podrán ellos, por su cuenta, decidir qué herramientas usar y cómo hacerlo en cada momento de un proyecto.

Como se ha podido observar, en base a lo descrito y comentado, la metodología Interactivos? puede ser considerada como un elemento rico e innovador, propio de un hacer digital crítico, la cual puede ser evaluada y resignificada con vistas a su incorporación a las prácticas educativas en

instituciones de enseñanza tradicionales.<sup>8</sup>

### Consideraciones finales

Los laboratorios de innovación ciudadana son espacios públicos donde grupos de personas se reúnen para desarrollar sus propias ideas (ya sean éstas individuales o colectivas), en un ambiente colaborativo, haciendo un uso efectivo (Gurstein, 2003) de las tecnologías digitales. Como resultado de sus aprendizajes, los que en gran parte surgen de las experiencias de diseño y de realización de prototipos, logran niveles importantes de fluidez digital (Resnick, 2001) que les permiten desarrollar actitudes y aptitudes propias de un ciudadano crítico, que se siente capaz de interactuar con el mundo.

Las prácticas y proyectos que habitualmente se realizan en los laboratorios de innovación ciudadana poseen una relación estrecha con la corriente pedagógica denominada construccionismo (Papert, 1987). En ella los participantes realizan actividades que les son personalmente significativas, que suceden fuera de su cabeza, materializadas en objetos construidos y compartidos. El aprender haciendo en comunidad es parte esencial de los objetivos de los colectivos. En tales laboratorios no sólo se enseña a las personas sobre cómo se crean y se hacen las cosas, sino que también se procura aumentar su aprecio por el mundo donde están insertos y su compromiso en la búsqueda de formas de contribuir a su mejora a partir de participar con soluciones creativas a problemas.

La escuela posee en los laboratorios de innovación ciudadana un elemento valioso de referencia para que potencialmente la ayude a repensar algunas de sus prácticas educativas. En particular, aquellas que están en función de promover un hacer con sentido social, donde las tecnologías digitales sean aliadas fundamentales de tal fin.

### Referencias bibliográficas

- ANDRESSEEN, M. (2011) Why Software is eating the world. The Wall Street Journal: Recuperado de: <http://www.wsj.com/articles/SB10001424053111903480904576512250915629460> [6/8/1016]
- BBVA INNOVATION CENTER. (2011). Entrevista a Artur Serra director de i2CAT. BBVA Innovation Center. Recuperado de: <https://goo.gl/QrNMUY> [12/11/2015]
- BORELLI, J. (2015). La crisis de la escuela y el impacto de las tecnologías en la educación. Infonews. Recuperado de: <http://www.infonews.com/nota/189169/la-crisis-de-la-escuela-el-y-impacto-de>. [11/12/2016]
- BRAUN, R., Y CERVELLINI, J. (2003). Aprendizaje Situado. Una Metodología para la Enseñanza de Adultos en la Universidad. Actas del Congreso Latinoamericano de Educación Superior en el Siglo XXI. San Luis, Argentina.
- CARPENTER, E. Y MCLUHAN, M. (1968). El aula sin muros. Barcelona, España: Cultura Popular.
- CASTELLS, M. (1998). La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Vol. 1. La sociedad red. Madrid,

---

<sup>8</sup> El laboratorio de innovación ciudadana Medialab-Prado, en el año 2016, se ha hecho acreedor del Premio Princesa Margarita, que concede la Fundación Cultural Europea. En particular por ser “creador de espacios de participación y experimentación política a través de nuevas iniciativas culturales que, desde lo público, implican a la ciudadanía y contribuyen a repensar las instituciones públicas desde dentro”.

- España: Alianza Editorial.
- CHESBROUGH, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, USA: Harvard Business School Press
- DEWEY, J. (1899). *The school and society*. Chicago, USA: Appleton.
- DEWEY, J. (1977). *Mi credo pedagógico*. Buenos Aires, Argentina: Centro Editor de América Latina.
- DEWEY, J. (2004). *Experiencia y educación*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.
- FRESSOLI, M., AROND, E., ABROL, D., SMITH, A., ELY, A., Y DÍAS, R. (2014). When grassroots innovation movements encounter mainstream institutions: implications for models of inclusive innovation. *Innovation and Development*, 4(2), 277-292.
- GURSTEIN, M. (2003). Effective use: A community information strategy beyond the Digital Divide. *First Monday*, (8).
- INNOVACION CIUDADANA. (2013). Carta de Propuestas a las Jefas y Jefes de Estado para el Impulso de la Innovación Ciudadana. SIGEB. Recuperado de: <http://bit.ly/1PSNxnR> [11/7/2015]
- INNOVACION CIUDADANA. (2014). Laboratorios ciudadanos: espacios para la innovación ciudadana. XXIV Cumbre Iberoamericana de Jefas y Jefes de Estado y de Gobierno. Recuperado de: <https://goo.gl/GRKvaH> [4/6/2016]
- LAFUENTE, A. (s/f) Taller de prototipado. Medialab-Prado. Recuperado de: [http://medialab-prado.es/article/taller\\_de\\_prototipado](http://medialab-prado.es/article/taller_de_prototipado) [30/4/2017]
- LANIER, J. (2012). *Contra el rebaño digital: un manifiesto*. Barcelona, España: Debate.
- LANIER, J. (2014). *¿Quién controla el futuro?* Buenos Aires, Argentina: Debate.
- MANOVICH, L. (2013). *El software toma el mando*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- MARTÍN-BARBERO, J. (2003). Saberes hoy: dimensiones, competencias y transversalidades. *Revista Iberoamericana de Educación* (32), 17-34
- PAPERT, S. (1987). *El desafío a la mente*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galápagos.
- PRIETO, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 64(124), 173-196.
- RESNICK, M. (2001). Closing the Fluency Gap. *Communications of the ACM*, 44(33).
- RHEINGOLD, H. (2014). *The Peeragogy Handbook. A guide for Peer-Learning and Peer Production*. Arlington, MA: Peirce Press.
- RINCÓN, R. (2009). Tu 'extimidad' contra mi intimidad. *El País*. Recuperado de: [http://elpais.com/diario/2009/03/24/sociedad/1237849201\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2009/03/24/sociedad/1237849201_850215.html) [9/7/2015]
- SERRA, A. (2010). Citilabs: ¿Qué pueden ser los laboratorios ciudadanos? *La Factoría*. Recuperado de: <http://www.revistalafactoria.eu/articulo.php?id=523> [14/12/2015]
- SIBILIA, P. (2012). *¿Redes o paredes? La escuela en tiempos de dispersión*. Buenos Aires, Argentina: Tinta Fresca.

SIEMENS, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Elearnspace. Recuperado de: <http://www.elearnpace.org/Articles/connectivism.htm> [2276/2014]

SIEMENS, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. Ediciones Nodos Ele. Recuperado de: [http://www.nodosele.com/conociendoelconocimiento/?page\\_id=5](http://www.nodosele.com/conociendoelconocimiento/?page_id=5)

SOLOMON, G. (2003). *Project-Based Learning: a Primer*. *Technology and Learning* (23), 20-30.

TAPSCOTT, D. & WILLIAMS, A. (2007) *Wikinomics: la nueva economía de las multitudes inteligentes*. Barcelona, España: Paidós.

YATES, M. & YOUNISS, J. (1999). *Promoting identity development: Ten ideas for school based service learning programs*. J. Claus, & C. Ogden, *Service learning for youth empowerment and social change*, (43-67). Nueva York, USA: Peter Lang.

# Uso abusivo de Tecnologías de la Información y la Comunicación: experiencia de intervención en prevención de adicciones en San Luis

## Abusive use of Information and Communication Technologies: intervention experience in Addiction Prevention in San Luis

**María José Pérez, Ana Beatriz Quiroga, Paulina Olivares Alzugaray**  
Fundación de Acción Social, San Luis, Argentina

**Julián Pérez**  
Hospital Escuela de Salud Mental, San Luis, Argentina  
E-mail: majo\_111@live.com.ar; abquiroga1@hotmail.com;  
polivaresalzugaray@gmail.com; julianperez1@hotmail.es

### Resumen

La Organización Mundial de la Salud reconoce que una de cada cuatro personas sufre algún tipo de padecimiento relacionado con adicciones sin sustancias, entre ellas, el uso abusivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). En el 2008, se abrió el primer servicio de asistencia de la Provincia de San Luis destinado a la atención de la ludopatía, adicción no química de la que se tenía escaso conocimiento hasta entonces. En la actualidad se reciben consultas de padres preocupados porque sus hijos están la mayor parte del día inmersos en las redes sociales, con consecuencias negativas a nivel personal, familiar y social; además del creciente desinterés por otras actividades que no incluyan TIC. El propósito del presente trabajo es el de relatar nuestra experiencia en el abordaje de esta problemática, con el objetivo de generar concientización y nuevas perspectivas de intervención en prevención de adicciones.

Palabras Clave: Adicción No Química; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Prevención de Adicciones.

### Abstract

The World Health Organization recognizes that one in four people suffers from some form of suffering related to Addictions Without Substances, including abusive use of Information and Communication Technologies (ICTs). In 2008, the first assistance service was opened in the Province of San Luis for the care of pathological gambling, a non-chemical addiction of which there was little knowledge until then. Almost a decade later, consultations are being made from concerned parents because their children are immersed in social networks most of the day, with negative consequences on a personal, family and social level and the consequent lack of interest in other activities that do not include ICTs. The purpose of the present work is to relate an experience in the approach of this problem, with the objective of generating awareness and new perspectives of intervention in the prevention of addictions.

Keywords: Nonchemical Addictions; Information and Communication Technologies; Addiction Prevention.

Fecha de recepción: Abril 2017 • Aceptado: Mayo 2017

PÉREZ, M.; QUIROGA, A.; y OTROS (2017). Uso abusivo de Tecnologías de la Información y la Comunicación: experiencia de intervención en prevención de adicciones en San Luis. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 14 (8), pp. 182-188.

## Introducción

Históricamente, el término “adicción” ha sido asociado al consumo de drogas, sin embargo, las adicciones son un fenómeno más amplio y complejo, que puede extenderse a una diversidad de conductas y objetos adictivos.

El auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante, TIC), su uso y su influencia en la vida cotidiana, son temas cada vez más relevantes y objeto de estudio en numerosos países. La revolución tecnológica de las últimas dos décadas cambió nuestra manera de relacionarnos con la sociedad, con la cultura. Hoy tenemos más opciones de consumo, muchas formas de acceder a ellas, mucha más gente que, sabemos, comparte nuestros gustos y, por lo tanto, más acceso a la información y a sus generadores. Quienes crecieron y adoptaron, casi exclusivamente, esta cultura multimediática son los niños y jóvenes de nuestra época, una generación criada con juegos de video, computadoras, TV, consolas e Internet. A esto se refiere Morduchowicz cuando plantea el concepto de “generación multimedia”, en relación con los jóvenes de hoy, no sólo por la variada oferta mediática existente, sino por el uso en simultáneo que hacen de ella. Este consumo lo realizan de manera cada vez más privada, en sus habitaciones; no obstante, lejos de aislarlos, estos nuevos medios de comunicación son, precisamente, los soportes a través de los cuales construyen sociabilidad (Morduchowicz, 2008).

Internet, los juegos de consola, los juegos online y los juegos en red ofrecen una gratificación constante e instantánea. Sus usuarios pueden inventar sus vidas, creando identidades virtuales que les permiten conectarse con otros (seres igualmente virtuales) sin poner en riesgo su integridad física y, lo que es todavía más llamativo, mostrándose tan perfectos como a su ideal le plazca. La comunicación entre pares ha cambiado, así como también las formas en que, entre ellos, se vinculan.

En virtud de la incidencia epidemiológica de las adicciones en nuestros tiempos, en particular, del impacto del uso abusivo de TIC, fundamentalmente en la población adolescente, en el año 2014, se propuso en la Provincia de San Luis un nuevo modelo de intervención en prevención de adicciones, denominado “Centros Preventivos Escolares”(CPE).

Surgió a raíz de la necesidad manifestada por muchos docentes (de diversas localidades de la provincia) de contar con nuevas estrategias de abordaje de esta problemática. Esto dio lugar a un convenio entre el Ministerio de Educación de San Luis y la Fundación de Acción Social (FAS), ONG que desde hace más de 30 años realiza prevención y asistencia de las adicciones en la provincia. Por ello, el objetivo central del presente trabajo es el de compartir nuestra experiencia de intervención y los resultados alcanzados en este trabajo articulado entre profesionales, docentes, alumnos y padres que conforman dichos CPE.

## Adolescencia y TIC

Las nuevas tecnologías representan para el adolescente una posibilidad de “perderse” en un mundo de fantasía para huir de la rutina cotidiana. De esta forma, se produce una paradoja: a través de las redes sociales y de Internet, los adolescentes no se presentan tal y como son en realidad, sino que muestran una imagen artificial de sí mismos. En términos generales, quienes llegan a tener

problemas con este tipo de conducta (y presentan síntomas muy similares a los de una adicción), suelen ser sujetos más bien tímidos, introvertidos, con baja autoestima y una gran dificultad para expresarse (sobre todo, emocionalmente). Los cambios físicos y psicológicos que se viven en la adolescencia convierten al joven en una persona más vulnerable a nivel emocional, razón por la cual puede buscar, en ciertos momentos, la seguridad que le falta dentro de sí mismo en las tecnologías. No es casual que las conductas adictivas comiencen, por lo general, en la adolescencia.

El entorno familiar influye de manera significativa en los hábitos que adquiere un niño. Para ello, es fundamental estar atentos y poner límites en el momento adecuado. Los niños necesitan tener claro cuáles son los roles en la familia y encontrar en los adultos esas figuras de autoridad que son necesarias para un adecuado desarrollo bio-psico-social.

### **La sociedad de consumo y su impacto en el sujeto que consume**

En una sociedad de consumo, las familias y los sujetos inmersos en ella se desarrollan en una “corriente de consumo” (Bauman, 2006). Consumir es el comportamiento apropiado y deviene entonces en eje del modelo social imperante para su sustento y crecimiento. La economía del mundo contemporáneo se sostiene en una masa crítica de consumidores que mueven el circuito del mercado y hacen florecientes las economías de cada región.

Se ha señalado desde la sociología y la economía cómo, en su evolución, esta sociedad fue transformando el rol predominante de sus miembros: de “productores” a “consumidores”. La producción de bienes fue concentrándose en pocas manos y tecnificándose a tal punto que, en muchos sectores, se dejó de tener como protagonista a la mano de obra humana, para producir bienes y servicios a través de maquinarias. Simultáneamente, fueron creciendo los servicios como forma de actividad predominante entre los pobladores, que se reconocen como ciudadanos, alojados en centros urbanos cada vez de mayor envergadura (Mora Dubuc, V. et al, 2010).

Este escenario condiciona nuevos usos y costumbres. Vida sedentaria, trabajo mecanizado, nuevos hábitos alimentarios, nuevas formas de relación entre los miembros de la familia y nuevas formas de consumo, incluidos los consumos problemáticos de sustancias y/o de objetos (el juego de apuestas y el mediado por TIC también ha adquirido esta cualidad de objeto de consumo masivo). Aún más, aparece la propia persona como potencial objeto de consumo o, al menos, como pasible de ser objeto de exposición, centro de los contenidos mediatizados e, incluso, globalizados a través de Internet. Se configura, así, un tipo ideal para nuestra sociedad de consumo: el sujeto consumidor, libre y elector. Este tipo ideal (o prototipo de consumidor) resulta una herramienta de análisis de los diferentes fenómenos en curso, incluso la adicción. Si bien no representa una realidad generalizable, ya que los sujetos-individuos que habitan cada región sostienen sus patrones de comportamiento diversos e irrepetibles, no por ello dejan de tener este modelo como referencia (o parámetro). Esta figura nos habilita a reconocer rasgos significativos e interpretar conductas nuevas (o aún las viejas, pero resignificadas) en sus patrones actuales. Entre éstos, reconocemos el “deseo de consumo” como una fuerza impulsiva que determina el comportamiento de muchos sujetos: “quiero seguir jugando...”; “comiendo...”; “comprando...”. Incluso el mismo modelo se observa en los procesos de identificación: “Soy lo que consumo”, y resulta, con ello, una talla consistente como sello de la

lógica de mercado imperante, adoptada de forma general.

### **Consumo problemático**

La Ley Nacional N° 26.934 (sancionada en el año 2014), define como “consumos problemáticos” a aquellos consumos que, mediando o sin mediar sustancia alguna, afectan negativamente, en forma crónica, la salud física o psíquica del sujeto, y/o las relaciones sociales. Pueden manifestarse como adicciones: el abuso de alcohol, tabaco, drogas psicotrópicas (legales o ilegales), o las producidos por ciertas conductas compulsivas de los sujetos hacia el juego, las nuevas tecnologías, la alimentación, las compras o cualquier otro consumo que sea diagnosticado como compulsivo por un profesional de la salud.

### **La problemática en la escuela. Tarea con docentes y padres.**

Trabajar activamente desde la prevención como emprendimiento educativo, articulando una consultoría para los alumnos y una asesoría para los docentes, incrementa el conocimiento de la población educativa en materia de adicciones, y respecto de los medios de atención que se disponen para el abordaje de esta problemática.

La prevención escolar promueve la visión y el sentido de comunidad en la institución, enfatiza el refuerzo de la autoestima, la apreciación de los valores y la asunción de los compromisos, reduce la necesidad de creer que para prevenir se debe contar con “expertos” de cada tema y aumenta las relaciones entre los miembros de la comunidad escolar: cada uno aprehende que la prevención es “tarea de todos”.

### **Nuestro Modelo de Intervención: Centro Preventivo Escolar**

El CPE es un modelo de formación regionalizado, que se potencia y operativiza a partir de las realidades locales. Para su puesta en funcionamiento, fue indispensable la constitución de una Red Provincial de Prevención de Adicciones y Promoción de Salud, que articulara y enriqueciera el trabajo mancomunado de los distintos agentes sociales de cada comunidad involucrados en la temática (instituciones educativas, hospitales, centros de salud, municipios, seguridad, justicia, instituciones intermedias, entre otras). Por lo tanto, el CPE es un centro referente y articulador entre cada comunidad educativa y dicha Red. Constituye un espacio de capacitación continua, de formación y una instancia de primera escucha, contención y detección precoz de posibles situaciones de consumo problemático que puedan presentarse en la escuela.

### **Antecedente: Etapa de Diagnóstico Situacional**

Este modelo de trabajo tuvo como antecedente la experiencia realizada durante el año 2014, en la que se capacitó a un total de 328 docentes pertenecientes a 24 localidades de la provincia, a través de un convenio entre la Fundación de Acción (FAS) y el Ministerio de Educación del Gobierno provincial.

En primer lugar, se realizó una etapa diagnóstica, que consistió en la aplicación de un sondeo de opinión a los docentes capacitados (N=328), pertenecientes a diferente jerarquía institucional. Entre las situaciones que plantearon como preocupantes (y que fueron de utilidad a la hora de diseñar los programas de capacitación), mencionaron: el uso abusivo de TIC, el incremento del consumo problemático adolescente en los últimos años, la precocidad en las edades de inicio en dicho consumo, el descuido de padres hacia hijos, problemas familiares (violencia, adicciones, etc.), escasas alternativas saludables para los jóvenes, entre otras. El 100% de los encuestados manifestó la necesidad de capacitación en adicciones, para contar con nuevas herramientas para su abordaje.

### **Etapa de intervención en terreno.**

Concluida la primera etapa diagnóstica, se planificó el dictado de seis jornadas de capacitación, que tuvieron llegada a 1.547 docentes de toda la provincia, con buena adherencia y compromiso significativo por parte de ellos.

En el mes de junio de 2015, en el marco del “Día Internacional de Lucha contra el Uso Indebido y el Tráfico Ilícito de Drogas”, se inauguraron un total de once CPE distribuidos en distintas localidades de la provincia. Sus intervenciones, en principio, estuvieron orientadas al trabajo preventivo con padres y alumnos, desde los niveles iniciales hasta el secundario. Para ello, el equipo capacitador confeccionó material teórico y práctico que fue entregado a los docentes, con excelentes resultados en la tarea áulica e institucional. Del total de docentes capacitados, el 30% se ha comprometido en el trabajo activo en prevención de adicciones y promoción de salud al interior de sus ámbitos de trabajo, constituyéndose en referentes en la temática, bajo el rótulo de “docentes preventores”.

### **Resultados obtenidos**

En un período de dos años de ejecución del Programa CPE, se han logrado los siguientes resultados:

- Capacitación sistemática de 1.547 docentes de toda la provincia, de los cuales el 30% se constituyó como “docente preventor”.
- Inauguración y puesta en funcionamiento de al menos un CPE en cada región educativa de la provincia (11 en total).
- Constitución y consolidación de la Red Provincial de Prevención de adicciones y Promoción de Salud.
- Confección y entrega de material teórico y práctico titulado “Adicciones: la prevención en acción. Estrategias áulicas”.
- Trabajo coordinado entre todos los actores que conforman la escuela (docentes, alumnos y padres).
- Participación activa en la institución de los padres y la familia de los alumnos.
- Detección precoz de consumos problemáticos e intervención adecuada.

- Elaboración y distribución (en todas las escuelas de la provincia) de una Guía de Procedimiento para el adecuado abordaje de distintas situaciones de consumo problemático. Capacitación del personal docente para su adecuado uso.

### Consideraciones finales

El uso abusivo de la tecnología, como todas las conductas adictivas, suele ser un “síntoma” de otros problemas previos que tienen que ser detectados, por ejemplo, el maltrato (en todas sus modalidades), la falta de amigos, la soledad, que pueden llevar al joven a refugiarse en las tecnologías. Hoy estamos invadidos por objetos que nos comunican, de modo que el diálogo cara a cara, la presencia del otro, está cada vez más mediatizada por objetos.

La prevención, dentro del ámbito educativo, es una de las mejores formas para desarrollar actitudes y hábitos tendientes a promover respuestas autónomas y condiciones propicias para la creatividad y elaboración de proyectos de vida.

El objetivo central de este tipo de estrategias (preventivas) es la protección y fortalecimiento integral de la personalidad de los niños, lograr que desarrollen sus potencialidades dentro de un marco de integración social que les ayude a descubrir un sentido original en su vida y construir, de este modo, proyectos que prolonguen sus sueños y despierten su motivación.

Tanto la escuela como la familia son ámbitos donde los niños aprenden a desenvolverse en la vida, donde se transmiten valores y conocimientos, se moldean actitudes, se comparten costumbres, y donde, principalmente, se socializa. El sentido de pertenencia a la comunidad escolar, el tener una buena relación en la escuela y poder completar las etapas de su ciclo, actúan como factores protectores para los alumnos.

Una escuela que sea un ámbito en el cual los niños se encuentren contenidos, en el que descubran opciones y caminos alternativos, y tengan confianza en los docentes, se constituye en una instancia importante para la prevención integral.

Por ello, este modelo de trabajo en Centros Preventivos Escolares, pionero e innovador en el ámbito educativo, se presenta como una nueva herramienta para intervenir en el campo de las adicciones desde una institución fundamental: la escuela. Desde allí, los maestros de educación básica son una pieza clave para la formación y el fortalecimiento de una cultura preventiva. Su contacto cotidiano con los alumnos, el conocimiento de sus intereses y las necesidades para el aprendizaje, así como las condiciones que rodean a la actividad escolar, les da elementos para contribuir a la puesta en marcha de una estrategia preventiva ante las adicciones, químicas y no químicas. Para cumplir de manera efectiva con esta faceta de su labor, es necesario que los docentes cuenten con una concepción respecto de la prevención de adicciones y del papel que les corresponde ejercer en esta tarea.

### Referencias Bibliográficas

BAUMAN, Z. (2006). *Vida líquida*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

Ley Nacional N° 26.934. Plan Integral para el abordaje de los Consumos Problemáticos. Boletín oficial del

Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina. Buenos Aires, Argentina, 29/05/2014. Recuperado de: <http://test.e-legis-ar.msal.gov.ar/leisref/public/showAct.php?id=23024>

MORA DUBUC, V.; IBARZÁBAL, S.; ARIZAGA, C. Y RODRÍGUEZ, L. (2010). Cuando el Juego se convierte en un problema. Concepciones y prácticas de los profesionales de la salud acerca del juego problema, vinculado a las nuevas tecnologías, en adolescentes y adultos jóvenes de la Ciudad de Buenos Aires. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Iglesias Comunicación.

QUIROGA, A.B.; PÉREZ, M.J.; OLIVARES ALZUGARAY P. Y SEGUEL, M. (2016). Guía de Procedimiento para el abordaje de situaciones asociadas al consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito escolar. Argentina Recuperado de <http://www.fas.org.ar/>.

MORDUCHOWICZ, R. (2008). Generación Multimedia. Significados, consumos y prácticas culturales de los jóvenes. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

# Inserción de las TIC en el Profesorado de Educación Secundaria en Economía (PESE)

**Ingrid Rossana Campana**  
ingridcampana@yahoo.com.ar

Tesis de Maestría de Procesos Educativos Mediados por Tecnología

Directora: Mg. María Beatriz Ricci

Codirectora: Esp. Cra. Adriana Campana

Maestría de Procesos Educativos Mediados por Tecnología

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

Fecha de la defensa: 21 de febrero de 2017

## Presentación

La educación no se mantiene exenta al avance e incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las diversas manifestaciones humanas, la que influyen en la generación de nuevas maneras de desarrollar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Obligan al profesorado a reconsiderar la organización, planificación y ejercicio de sus prácticas; sin olvidar que diariamente los educandos -en particular la joven generación- absorbe otros lenguajes, orales, visuales y escritos que existen en la sociedad y de modo simultáneo, desarrolla intuitivamente la habilidad técnica para el empleo de las nuevas tecnologías. Sin embargo, este conocimiento, generalmente no alcanza para buscar, analizar, seleccionar y aplicar críticamente la información que las TIC proveen.

El sistema educativo argentino atento al desafío de acortar esta brecha y de incorporar a las TIC como herramienta eficaz para la mediación del conocimiento, inicia a partir de 2007 la reestructuración de las Cajas Curriculares en los Profesorados de Formación Inicial, incluyendo la incorporación de estas tecnologías destacando su valor pedagógico en la capacitación de los futuros docentes.

## Planteamiento del problema

Este trabajo de investigación plantea como objetivo general para ser implementado desde el año 2016: Elaborar propuestas de Proyecto de Cátedra para las unidades curriculares “Tecnologías de la Información y la Comunicación” y “TIC Aplicada” de la caja curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Economía (PESE) de la Escuela Normal Superior Dr. José B. Gorostiaga”

Como objetivos específicos se establecen:

- Seleccionar estrategias metodológicas para implementarlas con la mediación de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las nuevas unidades curriculares del PESE.
- Analizar y seleccionar los contenidos académicos para ser incluidos en las unidades curriculares: “Tecnologías de la Información y la Comunicación” y “TIC Aplicada”, a ser utilizados en la

enseñanza mediada por las TIC.

- Analizar y seleccionar herramientas tecnológicas relacionadas a las unidades curriculares: “Tecnologías de la Información y la Comunicación” y “TIC Aplicada”, de la caja curricular del PESE, para ser aplicadas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje mediados por las TIC.

### **Marco referencial**

El marco teórico, construido desde la perspectiva del paradigma interpretativo, se basa en las siguientes categorías teóricas: las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente, el currículum y sus niveles de concreción, y los componentes del proceso educativo relacionados con las TIC.

### **Decisiones metodológicas**

Con el propósito de obtener las respuestas del problema de investigación planteado y de lograr los objetivos propuestos, se consideró indispensable describir y comprender especialmente la realidad del PESE con un enfoque cualitativo. Esto implica decodificar aquellos elementos culturales, tanto los materiales como los simbólicos, que dan una aproximación a las representaciones que alumnos y docentes del profesorado tienen sobre las tecnologías informáticas. Además, se analizan los: Lineamientos Curriculares Nacionales para la Formación Docente Inicial, el Diseño Curricular de Santiago del Estero y los de otras jurisdicciones, a fin de hacer visible la información que propicie la inserción de las TIC en las aulas del PESE, en conformidad a las prescripciones nacionales y jurisdiccionales. Con el propósito de ajustar estas disposiciones con las características del ambiente institucional, se analizan las observaciones realizadas a algunos escenarios habituales de la Escuela Normal de la ciudad de La Banda, Santiago del Estero y se examinan los cuestionarios aplicados a alumnos y docentes del Profesorado de Educación Secundaria en Economía

La presente investigación cualitativa se encuadra en un estudio de caso, al pretender describir los fenómenos que se manifiestan en la restructuración de las unidades curriculares del PESE relacionadas directamente a las TIC en un caso en especial, la inserción con un propósito pedagógico de las TIC en el Profesorado de Educación Secundaria en Economía, particularmente en relación a los procesos de tipo similar que se dan en otros institutos formadores de la provincia. Esto no significa dejar de lado su contexto, ya que este caso se da en el marco de un proceso general de transformación de las cajas curriculares de los institutos formadores de todo el país. Tan importante es la singularidad del caso en estudio como el contexto en el que éste se desenvuelve.

### **Conclusiones**

Finalmente, se exponen las conclusiones relativas a los objetivos propuestos, propiciando el empleo de las TIC no como un fin en sí mismo, sino como un recurso muy valioso, que contribuya a desarrollar en los futuros docentes de Economía las competencias que los habilite a responder los desafíos educativos actuales.

Relativas al primer objetivo específico, se concluye:

Todas las unidades curriculares, incluidas “Tecnologías de la Información y la Comunicación” y “TIC Aplicada”, se deben desarrollar siguiendo estrategias didácticas basadas fundamentalmente en el constructivismo, cuyas características aparecen reiteradamente tanto en los lineamientos nacionales, en el diseño jurisdiccional y en los discursos de docentes y alumnos. Los lineamientos y el diseño jurisdiccional además muestran una postura superadora al señalar un aprendizaje basado en el conectivismo, adecuado a la actual era digital, cuando se refiere a la selección y uso de las TIC de manera contextualizada por parte de los docentes del profesorado.

En relación al segundo objetivo específico se concluye:

En consonancia con el lineamiento nacional N° 77, las unidades curriculares referidas a las TIC deben diseñarse como unidades curriculares vinculadas con las restantes y atendiendo a la importancia de la inclusión de estas tecnologías en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El diseño curricular jurisdiccional sugiere los contenidos que resulta conveniente seleccionar para lograr su apropiación por parte del futuro docente de Economía. Estos contenidos responden a la tipología señalada en el marco teórico:

1. Contenidos sobre la operatividad y potenciales aplicaciones de las TIC.
2. Contenidos sobre metodologías didácticas basadas en las TIC.
3. Contenidos sobre los deberes y los valores establecidos por la legislación y la moral presentes en las actividades mediadas con TIC.
4. Contenidos sobre la búsqueda eficaz y el análisis crítico de la información contenida en Internet.

Se deriva que ambas unidades curriculares referidas a las TIC se definen en función de:

Primero: los tipos de contenidos a incluir. Segundo: el grado de detalle y extensión en el que corresponde hacer tal inclusión. Tercero: El tratamiento simultáneo o independiente de los distintos tipos de contenidos.

La primera definición es clara: para la unidad “Tecnologías de la Información y la Comunicación” en la que es mayor el desarrollo de los contenidos “a, c y d” con una introducción para los “b”. En cambio, estos últimos ocupan la casi totalidad del desarrollo curricular de “TIC Aplicada”. Esto se debe a que entre las unidades curriculares “TIC” (de 2° Año), y “TIC Aplicada” (de 3° Año) se da por sentado la articulación entre sus contenidos, de modo que los desarrollados por la primera sirvan de base al tratamiento de los de la segunda.

Desde “TIC Aplicada” se debe favorecer la formulación de propuestas de aprendizaje para los estudiantes conjuntas con otras unidades curriculares de los distintos campos de la formación docente, y la articulación necesaria con “Didáctica de la Economía” (3° Año) y las Prácticas III (3° Año) y IV (Residencias, 4° Año).

La respuesta al segundo planteo, establece que:

- Los alumnos, en general, deben recibir enseñanza sobre las TIC, tanto en su dimensión operativa como en su dimensión pedagógica para ser aplicada en sus futuras prácticas. La resistencia de algunos estudiantes a las nuevas tecnologías, exige que la propuesta pedagógica de las nuevas unidades curriculares deba ser sumamente motivadora a fin de que cambien sus posturas y se convenzan de los beneficios de su aplicación.
- Los alumnos se declaran competentes en el manejo de las TIC con base de desarrollo en la informática (Multimedia off line), pero no en lo que se refiere a la dimensión didáctica de éstas. Algunos de ellos manifiestan suficiencia en el empleo de las TIC con base de desarrollo en la Telemática (Multimedia on line).
- Los docentes si bien reconocen en las TIC las funciones didácticas de: motivación, colaboración, orientación, comunicación e información, no hacen el debido usufructo de las mismas al no utilizar las herramientas multimedia que las posibilitan y que facilitarían considerablemente los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Las instalaciones del laboratorio de la institución no cumplen con normas ergonómicas establecidas para su uso, posiblemente por maximizar la utilización de recursos previamente existentes en la escuela. Estos inconvenientes hacen que los pocos profesores que suelen emplear esta tecnología, prefieran trabajar en las aulas, desarrollando sus clases con soporte de las netbooks.

La consideración de las distintas clases de contenidos, da lugar a las siguientes finalidades formativas para las unidades curriculares cuyas propuestas se buscan elaborar:

- Conocer los conceptos fundamentales de las TIC y las habilidades en el uso del hardware y del software. (Para “Tecnologías de la Información y la Comunicación”)
- Iniciarse en la dimensión metodológica didáctica de las TIC. (Para “Tecnologías de la Información y la Comunicación”). Familiarizarse con las herramientas conceptuales y procedimentales de las TIC para hacer frente a los nuevos escenarios y sujetos de aprendizaje del Nivel Superior.” (Para “TIC Aplicada”)
- Analizar los marcos regulatorios y morales que permitan comprender la incidencia de las TIC en la cultura de la sociedad actual, en la vida cotidiana de los sujetos y, en los procesos de aprendizaje y de enseñanza.” (Para “Tecnologías de la Información y la Comunicación”).

Analizar el impacto de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje en los contextos institucionales y de aula, comprendiendo su sentido, las posibilidades y riesgos que esta incorporación promueve o limita en la escuela secundaria. (Para “TIC Aplicada”)

Con respecto al tercer objetivo específico se arriba que la selección de las herramientas tecnológicas a considerar en las dos unidades curriculares se efectúa de acuerdo a las cualidades que son estimadas en las mismas, a saber: calidad del entorno, calidad de contenidos, accesibilidad, adecuación a los usuarios, versatilidad.

Después del exhaustivo análisis de la información obtenida se diseñan las propuestas de cátedra para las dos unidades curriculares: “Tecnologías de la Información y la Comunicación ” y “TIC

Aplicada”. Éstas se obtienen al consensuar las prescripciones emanadas del sistema educativo con las características y necesidades locales institucionales, a fin de que estos documentos sean de real utilidad tanto para los docentes encargados de las cátedras como para los futuros docentes en formación.

### **Recomendaciones finales**

Para el logro de la incorporación efectiva de las TIC en las prácticas del Profesorado se recomienda considerar los siguientes aspectos claves:

- Instalaciones del laboratorio de informática. Es necesario un rediseño del laboratorio tanto en sus dimensiones físicas como en lo funcional para que pueda cumplir satisfactoriamente con sus fines y se incentive su uso por sus ventajas y comodidades.
- Docentes. Los propios docentes manifiestan que el principal obstáculo para utilizar las TIC en el aula es la insuficiente formación en su manejo básico, a lo que se agrega la escasa formación en la enseñanza de su especialidad mediadas por estas tecnologías. Para superar este problema, es necesario generar líneas de acción para la capacitación de los profesores en estas temáticas ya sea utilizando horas institucionales, diseñando e implementando herramientas on line que propicien el intercambio de experiencias, promoviendo la realización de proyectos colaborativos con soporte en recursos virtuales entre distintos docentes del profesorado o de otras instituciones.
- Cultura institucional. La iniciativa individual de unos pocos docentes que de modo aislado incorporan las TIC en las prácticas del profesorado no es suficiente. Se requiere el esfuerzo simultáneo y articulado de todos los actores de la comunidad educativa, a fin de formar futuros docentes creativos y dispuestos a la innovación acorde a los constantes cambios del contexto.

Se espera que este proyecto haya contribuido en la dirección antes expresada, en esta nueva etapa de transformación del Profesorado en Economía de la institución considerada.

# Competencias del profesorado de Sistemas de Información en procesos educativos mediados por tecnologías para el desarrollo de competencias profesionales en ingeniería industrial

**Sandra Fulgueira**  
E-mail: sful@fceia.unr.edu.ar

Directora: Susana Marchisio  
Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnologías  
Centro de Estudios Avanzados, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina  
Fecha de Defensa: 21 de noviembre de 2015

## Introducción

La innovación tecnológica ha convertido a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en protagonistas de todas las actividades cotidianas del ser humano. Aprender, trabajar y vivir utilizando TIC con éxito, en este mundo globalizado y complejo, realza la necesidad, sobre todo en un contexto educativo, que los estudiantes y los docentes deban utilizar la tecnología, la comunicación y la información basada en el conocimiento con eficacia.

Tanto en el mundo profesional como académico, los actores deben adquirir las capacidades necesarias para un buen uso de las TIC en cada área y en el momento necesario.

Las modificaciones en el mundo del trabajo, los procesos de gestión de la información y de producción de conocimientos, los modos de conocer e investigar, característicos de la sociedad actual, atravesada por las TIC, generan permanentemente nuevas necesidades formativas ante las cuales el aula y la universidad no siempre parecen ser capaces de satisfacer.

Desde hace más de una década, y desde distintos ámbitos (organismos internacionales, asociaciones dedicadas a la mejora de la educación en Ingeniería, consejos de decanos de Ingeniería, en nuestro país y el extranjero, entre otros), se han hecho oír voces plasmadas en documentos que refieren a ello, incorporando en el lenguaje curricular de la educación en Ingeniería el término “competencias”.

En el ámbito de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Rosario (UNR), y específicamente en el área curricular de Optimización y Control, la autora ha llevado a cabo algunas innovaciones, plasmadas en diversas publicaciones, focalizadas en el problema de la formación profesional en el campo, atendiendo a las características del estudiante como centro del proceso educativo y a las competencias que deberá desarrollar a lo largo de su trayectoria académica universitaria. En este contexto, y reconociendo a las TIC como recursos de la cultura contemporánea se ha investigado la incorporación de las mismas integradas en estrategias didácticas específicas.

La utilización de las TIC en procesos educativos, cuando la misma es continua y eficaz, les da a los estudiantes la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de éstas. Por lo tanto la responsabilidad del docente es diseñar oportunidades de aprendizaje que faciliten el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar.

Ya con una perspectiva asentada en el empleo adecuado de las TIC para el desarrollo de competencias, UNESCO define los estándares de las competencias en TIC para docentes con el objetivo de mejorar la práctica del profesorado en todas las áreas de su desempeño profesional, combinando las competencias en TIC con innovaciones en la pedagogía, el currículo y la organización, con el propósito de que los docentes utilicen competencias en TIC y recursos para mejorar sus estrategias de enseñanza, cooperar con colegas y convertirse en líderes de la innovación dentro de sus respectivas instituciones. La idea, también, es lograr a partir de estos estándares mejorar la calidad del sistema educativo, con el fin de contribuir al desarrollo económico y social, asumiendo asimismo que, a partir de la incorporación de TIC en la educación, el mayor desafío que existe es el de cómo incorporarlas, cómo hacer que las TIC se constituyan en una herramienta valiosa para la educación, en un recurso didáctico no desaprovechado.

La reflexión sobre estos aspectos junto a la observación de las prácticas docentes desplegadas en ambientes virtuales en el ámbito de la enseñanza en la asignatura Sistemas de Información para Ingeniería Industrial, en la UNR han sido fuentes para el surgimiento del problema de investigación que sustenta esta tesis.

En una carrera como la Ingeniería Industrial, la mayoría de los docentes del ciclo profesional, tienen mucha experiencia práctica en el ejercicio de su profesión; muchos de ellos, también años de experiencia como docentes universitarios; pero, por lo general, con dedicaciones docentes parciales en la docencia carecen de formación sistemática en el área de las ciencias de la educación. El interés por transferir conocimientos de la especialidad adquiridos tras años de ejercicio de su profesión, sumados el entusiasmo, las nuevas tecnologías, el no quedar al margen de las mismas, el estar cerca de los estudiantes, preparar clases en soportes no tradicionales y otras tantas razones, hacen que algunos docentes utilicen TIC sin la suficiente reflexión pedagógico - comunicativa que favorezca una adecuada integración de las mismas en el marco de estrategias didácticas concretas.

En la cátedra Sistemas de Información, se iniciaron algunas experiencias de integración de TIC que hacen reflexionar sobre:

Desde la perspectiva de la investigación, la autora de esta tesis aborda el estudio de las competencias desde el año 2008, con docentes, estudiantes y profesionales en el marco de Proyectos radicados en la UNR. Con el sustento de variadas experiencias educativas en entornos virtuales, y haciendo foco en el problema educativo del desarrollo de competencias profesionales en el área de Sistemas de Información en Ingeniería Industrial, ha abordado el estudio de las mismas desde la perspectiva de las empresas de la región en las que mayoritariamente los egresados de la carrera inician su recorrido profesional. A partir de ello, surge el interés por conocer el modo en que los docentes del área Sistemas de Información integran efectivamente las TIC en el contexto de enseñanza, identificar recursos y estrategias didácticas que los mismos emplean y las competencias docentes a desarrollar

por el profesorado para el desarrollo de las competencias profesionales requeridas.

Esta tesis se plantea a partir de la motivación mencionada, buscando aportar al conocimiento en el campo de estudio de los procesos educativos mediados por tecnologías en el contexto específico de la formación profesional en Ingeniería. Se selecciona como marco de referencia para la investigación, el campo de las enseñanzas de la Ingeniería Industrial y dentro de ésta, el área de Optimización y Control, en la que curricularmente se ubica la asignatura Sistemas de Información en la que la tesista se desempeña como docente en la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la UNR.

### **Planteamiento**

- ¿Cuáles son las competencias requeridas hoy en nuestro país a un profesional de la Ingeniería Industrial?
- ¿Cómo aporta el área de Sistemas de Información al desarrollo de competencias en Ingeniería Industrial?
- ¿Cómo llevan a cabo la acción didáctica los docentes de Sistemas de Información para el desarrollo de tales competencias profesionales? ¿Con qué enfoques, estrategias, recursos?
- ¿Cómo desarrollar las enseñanzas mediadas por tecnologías en el área para promover en los estudiantes de Ingeniería Industrial el desarrollo de las competencias requeridas?

### **Objetivo**

Identificar las competencias docentes requeridas al profesorado del área de Sistemas de Información para el desarrollo, con empleo de TIC, de competencias profesionales discentes en Ingeniería Industrial

#### **Objetivo específicos**

- Identificar competencias profesionales en Ingeniería Industrial que puedan ser desarrolladas con TIC desde Sistemas de Información
- Caracterizar la formación del profesorado de Sistemas de Información de Ingeniería Industrial
- Identificar recursos y estrategias didácticas que el mismo profesorado emplea para la enseñanza
- Diseñar y valorar estrategias didácticas con empleo de TIC en un espacio virtual para el desarrollo de competencias profesionales en Ingeniería Industrial desde Sistemas de Información

### **Metodología y diseño de la investigación**

La tesis se desarrolla con base en la metodología de la investigación-acción; abordando el problema desde la reflexión teórica sobre investigación bibliográfica / documental, y desarrollo de trabajo de campo.

Incluye fases exploratoria, descriptiva y de validación experimental. Se lleva a cabo como un

estudio de caso con la participación voluntaria de 12 docentes de la carrera Ingeniería Industrial de la UNR, e involucrando 446 estudiantes y 32 graduados.

El marco de desarrollo es la cátedra Sistemas de Información. La autora es docente de la misma desde hace 14 años, con 27 años de antigüedad en la docencia, especialmente en ésta temática en distintas carreras y niveles.

El grupo de docentes de la carrera Ingeniería Industrial que participó de la investigación se desempeña en alguna de las asignaturas del Área Optimización y Control.

El trabajo de campo implicó la aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes en distintos momentos del cursado de la materia; la realización de entrevistas en profundidad a los docentes, consultas a empresas de la región y encuestas a graduados de Ingeniería Industrial y la evaluación de estrategias en un entorno virtual diseñado para la enseñanza de la asignatura.

Todo ello implicó la recolección y el procesamiento de datos obtenidos por técnicas cualitativas y cuantitativas durante 2009, 2010 y 2011. La pluralidad metodológica se manifiesta a través de la complementariedad y triangulación de métodos, técnicas y fuentes de información. Esto permite amortiguar las limitaciones de cada técnica en particular, asignando mayor confiabilidad a los resultados.

## **Resumen de resultados de encuestas y entrevistas**

### **Sobre la perspectiva de la práctica de la ingeniería industrial (encuestas a empresas y egresados)**

- Se contempla en la formación del ingeniero industrial de la UNR los requerimientos de las empresas de la región
- Desde Sistemas de Información se brinda las herramientas para la formación y desarrollo de las competencias requeridas, tales como Trabajo colaborativo e interdisciplinario, proponer/ utilizar TIC y TIC para uso estratégico. Observando dificultades en los temas modelado de sistemas y TIC para la toma de decisiones estratégicas

### **Encuestas Alumnos**

- Valoran la importancia de la materia en cuanto a los aportes de TIC para su futuro profesional
- Presentan dificultades en el aprendizaje de Modelado de Sistemas, sabiendo que constituye un problema de tipo abierto para el Ingeniero.
- Tienen un conocimiento básico general de la función de las TIC para el futuro profesional
- Valoran la solicitud de su opinión para la mejora

### **Perspectiva docente (encuestas y entrevistas)**

- Alto grado de conocimiento y aplicación de TIC en educación
- Temas complejos de comprensión para los alumnos : Modelado de Sistemas

- Foro de discusión: habilita para la construcción colaborativa
- Experiencia Espacio Virtual
- Alumnos motivados
- Porcentaje superior de promovidos en esta modalidad
- El foro como herramienta TIC para el trabajo colaborativo
- Mayor tiempo empleado por los docentes
- Buena comunicación docente-alumno, alumno-alumno
- El espacio virtual contribuye a la adquisición de algunas competencias para el Ingeniero Industrial: trabajo colaborativo y resolución de problemas.

## **Conclusiones finales**

### **Objetivo 1**

- Identificar competencias profesionales en Ingeniero Industrial que puedan ser desarrolladas con TIC desde Sistemas de Información
- Trabajar y generar conocimiento con TIC de un modo colaborativo
- Formular/abordar/resolver problemas complejos/mal definidos/abiertos
- Identificar etapas de un Sistemas de Información
- Comprender/elaborar modelos de sistemas
- Proponer uso de TIC en las organizaciones
- Uso estratégico de TIC

### **Objetivo 2**

- Caracterizar la formación del profesorado de Sistemas de Información en Ingeniería Industrial
- Título de grado asociado a SI
- Formación de posgrado
- Amplia trayectoria académica y profesional
- Formación permanente
- Grupo de investigación en educación con TIC
- Alumno como actor principal

### **Objetivo 3**

- Identificar recursos y estrategias didácticas que emplean, en el área de Sistemas de Información

de Ingeniería Industrial, para la enseñanza

- Aplican diferentes estrategias y recursos para pasar de un modelo transmisivo a uno colaborativo
- Elaboran instrumentos de evaluación para el aprendizaje con TIC
- Identifican necesidades de los alumnos que pueden ser abordadas con TIC
- Utilizan estudios de casos con ayuda de TIC para el desarrollo de competencias profesionales

#### **Objetivo 4**

- Diseñar y evaluar un espacio virtual para el desarrollo de competencias profesionales en Ingeniería Industrial desde Sistemas de Información
- Foro para desarrollo competencias: trabajo colaborativo, resolución problemas complejos, toma de decisiones estratégicas con TIC
- Desde Sistemas de Información desarrollar dichas competencias
- Docentes con competencias para el desarrollo de competencias profesionales con uso de TIC desde Sistemas de Información

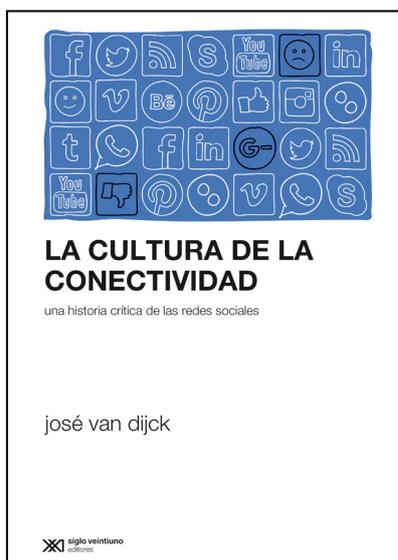
## La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales

**José Van Dijck**

Siglo Veintiuno Editores, 301 páginas, 2016  
ISBN 978-987-629-652-6

**Reseñado por: Hebe Irene Roig**

Facultad de Filosofía y Letras  
Universidad de Buenos Aires, Argentina  
E-mail: heberoig@gmail.com



La Dra. José Van Dijck, investigadora holandesa especialista en medios masivos de comunicación y cultura digital, ofrece en este libro la posibilidad de profundizar la comprensión de la evolución de las plataformas de medios sociales y de la socialidad en el contexto de la creciente “cultura de la conectividad”.

En el campo educativo resultan sustanciales estudios sobre comunicación y cultura como éste: despierta nuevas miradas sobre la educación para los medios, ofrece la posibilidad de pensarnos como sujetos activos en estas nuevas dinámicas culturales, y brinda herramientas para repensar nuestras prácticas educativas, particularmente las mediadas por tecnologías.

El análisis histórico desarrollado abarca desde los inicios de las redes sociales, en torno al año 2004, hasta el año 2012. En este periodo, la socialidad, la creatividad y el conocimiento son cada vez más el resultado de una co-producción entre humanos y máquinas, a la vez que cada vez es más difícil distinguir en estas manifestaciones culturales entre lo que es on line u off line. El surgimiento de la web 2.0 (alrededor del año 2004) trae un primer salto cualitativo (respecto a la Internet de búsquedas) con nuevos desarrollos de software o aplicaciones que permiten a los usuarios producir contenidos y compartirlos. En los años siguientes, el desarrollo de la red semántica de conectividad automatizada (posibilitada por el uso de etiquetas semánticas, estadísticas, mecánicas y algoritmos complejos) expande estrategias de personalización de la información basadas en los datos privados que los usuarios consignan al registrarse en los sitios y en la captura automatizada de los rastros de sus acciones en el espacio virtual.

La autora señala que en este periodo se ha dado un corrimiento de la comunicación en red hacia

una socialidad por plataformas. Advierte que las utopías sobre Internet que vieron en ella una nueva esfera pública que alentaría la libertad, la colaboración y espacios alternativos de creación contracultural o movimientos de transformación social, se encuentran hoy cuestionadas por un escenario dominado por grandes corporaciones privadas que avanzan sobre la red entendida como mercado.

Para los usuarios las plataformas son espacios de afectos, de placer, de negocios, de juegos... Para las grandes corporaciones, Internet es un mercado para el desarrollo de productos y negocios. Para los gobiernos y los organismos de defensa de derechos del consumidor y/o de los usuarios, es un terreno que desafía las formas de regulación tradicionales. En este contexto, los medios sociales son “sistemas que facilitan o potencian dentro de la web, redes humanas, es decir, entramados de personas que promueven la interconexión como un valor social” (...), y “en igual medida, los medios sociales son sistemas automatizados que inevitablemente diseñan y manipulan las conexiones” (Van Dijck, 2016; 29).

Reconociendo la técnica, las normas y el control como formas de poder de la estructura social, la autora observa cómo se ejercen diversas dinámicas de explotación, colaboración y negociación entre usuarios, desarrolladores, propietarios, gobiernos y organismos no gubernamentales, pero también, entre las plataformas competidoras y los nuevos modelos de negocio que desarrollan.

Propone una lectura de los medios sociales que evite perspectivas reduccionistas. Ofrece para ello un modelo de análisis “en capas” en el que combina dos abordajes: por un lado, el análisis de las plataformas como constructos tecnoculturales, y por otro, las plataformas como estructuras socioeconómicas. Estos abordajes se inspiran, respectivamente, en la teoría del actor-red (Latour, Callon, Law) y la economía política (Castells).

El primer abordaje le permite analizar la relación entre las tecnologías y las personas, así como explicar de qué manera estas relaciones son tanto materiales como simbólicas. En este sentido, estudia la tecnología, los usuarios y el contenido como agentes tecno-culturales. La economía política, por su parte, le permite comprender la dimensión socioeconómica de las plataformas. Aquí prestará atención a otras tres agencias: los regímenes de propiedad, el gobierno y los modelos de negocios. Así, la economía política de redes sirve de complemento a la teoría del actor red en lo que concierne a la coyuntura económico-legal.

En un campo tan vasto, complejo, de desarrollo convulsionado y veloz, como lo es el ecosistema de plataformas y aplicaciones interconectadas, distingue cuatro grandes tipos de plataformas: sitios de red social, de intercambio de contenido, de comercialización de productos y de juego. Esta clasificación de las plataformas no implica categorías excluyentes dado que sus funcionalidades se articulan y se modifican de modo permanente, sin embargo, muestra que es posible identificar con claridad sus objetivos principales. Esta clasificación le permite recortar su objeto de estudio en el territorio digital: los sitios de red social y los de contenidos generados por los usuarios. Partiendo de esta división de aguas al interior del ecosistema, analiza cinco de ellas: Facebook, Twitter, Flickr, YouTube y Wikipedia.

Entre los indicios que dan base a la investigación, presta atención a los debates y confrontaciones públicos que ponen de manifiesto las tensiones que existen entre las seis agencias identificadas

en su modelo, y a las negociaciones y la transformación del sentido de términos que designan acciones humanas codificadas digitalmente (tales como “conectividad”, “social”, “participación”, “colaboración”, “acceso libre”, “transparencia”, “me gusta”, “seguidores”).

A la luz de los rasgos particulares y las concomitancias en el desarrollo de estas plataformas, reconstruye una visión integrada de la historia reciente de este ecosistema. Sus argumentos destacarán tres aspectos de la “cultura de la conectividad”: en primer lugar, la socialidad se vuelve tecnológica; en segundo lugar, se trata de una cultura en la que la organización del intercambio social está ligada a principios económicos neoliberales; y por último, la cultura de la conectividad evolucionó como parte de una transformación histórica mayor, caracterizada por el replanteo de los límites entre los dominios público, privado y corporativo.

Entre sus reflexiones finales, Van Dijck nos interpela como educadores: “Se impone como una necesidad urgente la implementación de una sólida educación en medios, no sólo para enseñarle a los más jóvenes a codificar, sino también a pensar de manera crítica” (2016; 282).

## Enfoques actuales del aprendizaje en línea

**Wolfram Laaser**

Editorial Académica Española, 232 páginas, 2016

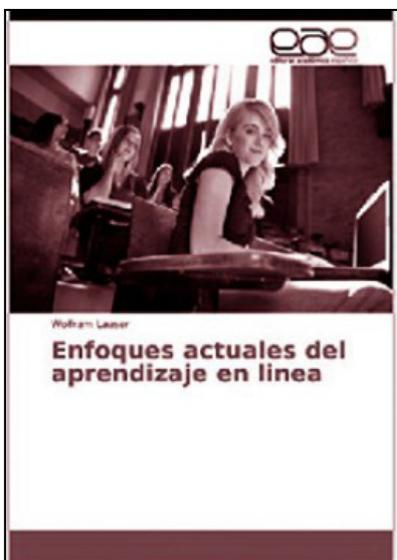
ISBN: 978-3-639-78378-0

**Reseñado por: Marta Mena**

Directora del Programa de Formación Virtual de Investigadores. Rectorado

Universidad Tecnológica Nacional – UTN – Argentina

E-mail: [martamena@speedy.com.ar](mailto:martamena@speedy.com.ar)



Comentar este libro coordinado por Wolfram Laaser me ha hecho retrotraer a muchos años atrás cuando compartimos experiencias, tanto en su visita a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires como en mi estadía en la Fern Universität de Hagen en Alemania.

Si a ello se suma que la publicación de todo nuevo libro que aborda temas de educación, siempre es motivo de celebración para los que estamos inmersos en ese mundo, podrá comprenderse mi entusiasmo y satisfacción por realizar esta tarea.

Enfoques actuales de aprendizaje en línea se trata de una obra colectiva surgida en el seno de la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba en la que Wolfram Laaser ha participado activamente.

La selección realizada de los temas y autores como el carácter de los artículos desarrollados en la obra, muestran claramente su pasión por el buen uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje en línea que ha mantenido y renovado en su larga trayectoria.

En momentos en que la Sociedad de la Información y el Conocimiento nos está interpelando fuertemente para que resignifiquemos nuestros modos de enseñar, las propuestas presentes en la publicación constituyen una ayuda para pensar y serán sin duda una guía y un estímulo para mejorar nuestras prácticas docentes.

De esta manera, la obra y sus protagonistas nos proponen un recorrido de siete estaciones que, partiendo de la experiencia del desarrollo de un seminario en línea, nos conduce a través del relato a sumergirnos en el mundo de la tecnología y sus herramientas.

Resumo a continuación este viaje de siete estaciones/capítulos:

El Capítulo 1 “Diseño de un seminario internacional en línea” escrito por Wolfram Laaser y Julio Gonzalo Brito, resulta como un organizador anticipante de la propuesta general de la obra. En él se realiza una buena descripción de la estructura, herramientas, actividades y resultados del seminario desarrollado en el contexto de la Maestría en Procesos Educativos Mediados por Tecnología. No es

muy común encontrar publicaciones con un relato del desarrollo de la experiencia tan detallada que puede iluminar el camino de otros con intereses y necesidades afines. En ese sentido, con una mayor cantidad de referencias teóricas, relacionadas con cada una de las acciones emprendidas, hubiera sido aún más ilustrativo.

El Capítulo 2 “La aplicación del podcasting en la enseñanza universitaria” de Silvia Jaskiloff desarrolla un tema revalorizado en los últimos tiempos para dinamizar y ofrecer una mayor ayuda a los estudiantes en modalidades en línea. Presenta una buena relación teoría/práctica, proponiendo reflexiones muy útiles no sólo para docentes sino también para investigadores interesados en la temática y sobre todo para tesistas.

El Capítulo 3 “Los educandos dicen de sí con las netbooks de Conectar Igualdad” escrito por Cecilia Exeni, se desprende de la investigación “Jóvenes y discursos. Los sujetos dicen de sí”. La autora aborda el tema de la comunicación mediada por tecnología, la autorrepresentación en las redes sociales y el impacto del programa Conectar Igualdad. Explicita para ello el marco teórico referencial, el marco metodológico y presenta la experiencia desarrollada en el Programa Conectar Igualdad, basándose en las entrevistas realizadas a jóvenes de la provincia de Córdoba y en la voz de los estudiantes universitarios del equipo de investigación. Así infieren correlaciones y el valor que los consultados otorgan al uso de la tecnología en la educación. El capítulo resulta una buena fotografía del desarrollo del programa Conectar Igualdad en la Provincia de Córdoba y extrae interesantes conclusiones acerca del uso de los dispositivos tecnológicos en el ámbito escolar, sus logros y zonas grises.

El capítulo 4 desarrolla el tema “Redes sociales y comunicación institucional de universidades hispanoparlantes” de Julio Gonzalo Brito, Wolfram Laaser y Eduardo Toloza. En él los autores hacen un análisis de la presencia institucional en las redes sociales, sus requerimientos y consecuencias. Resulta interesante la caracterización de las aplicaciones sociales más conocidas y la ilustración acerca de los usos más frecuentes que, a nivel institucional, hacen las universidades públicas y privadas. Las entrevistas a los referentes institucionales adquieren gran importancia por el relato pormenorizado que realizan lo que permite inferir perfectamente el rol de las redes sociales en las instituciones de Educación Superior aportando gran cantidad de datos que alimentan la investigación.

Capítulo 5 “Mundos inmersivos como recurso educativo: Ventajas y desventajas” de Paula Gabriela Fernández. En este capítulo se incursiona en la existencia, características, ventajas y desventajas de los mundos inmersivos. El abordaje es interesante y está seriamente analizado, con bibliografía pertinente que, además de fundamentar las afirmaciones realizadas, permite profundizar en una temática no desarrollada regularmente en los últimos años. A pesar de la retracción que ha sufrido el desarrollo de los mundos inmersivos frente al gran crecimiento de otras tecnologías y herramientas más al alcance de todos, considero de valor su análisis porque no parece ir hacia la desaparición, sino que, por el contrario, se encuentra en fase de revisión y ampliación.

Capítulo 6 “Los MOOCs en el ciclo de sobreexpectación” de Wolfram Laaser. Este capítulo se sumerge en el fenómeno MOOC presentando tanto una explicación de su significado y variaciones, como su evolución controvertida. Intenta poner en su justo lugar a la explosión que sacudió el mundo universitario frente a su aparición hace unos pocos años y que fue decantando hasta encontrar un lugar más modesto del que originalmente se le atribuyó. Las citas incluidas de diferentes autores van referenciando la trayectoria MOOC y situando las diferentes perspectivas tanto en Europa como en los Estados Unidos. Algunas de las reflexiones realizadas en esos contextos ayudan sin duda, a posicionar el tema en nuestro contexto latinoamericano y nacional.

Capítulo 7 Medios audiovisuales ¿La nueva clave en la educación universitaria? de Wolfram Laaser. En este capítulo el autor introduce el tema de los medios audiovisuales de vieja tradición en la Educación a Distancia, conectándolos con el reciente fenómeno MOOC. El desarrollo del tema fluctúa entre el posicionamiento y actualidad de los medios audiovisuales y valiosas recomendaciones técnicas para su selección y producción. La gran experiencia del autor en este tema puede apreciarse en estos dos últimos capítulos lo que puedo asegurar más allá de ellos, por conocer su trayectoria y por haber apreciado y compartido su trabajo en la Fern Universität de Hagen en Alemania.

Finalmente, recomiendo enfáticamente su lectura tanto a los interesados en procesos educativos mediados por tecnología, como para tesis relacionadas y para docentes en general dispuestos a renovar sus prácticas educativas.

## Pedagogías emergentes ó ¿re-emergencia?

Por Julio Gonzalo Brito



Manuel Moreno Castañeda es actualmente Coordinador del Espacio Común de Educación Superior en Línea. (ECESELI) de la Unión de Universidades de América Latina. (UDUAL). Hasta el pasado 30 de abril, profesor de Historia y rector del Sistema de Universidad Virtual en la Universidad de Guadalajara. Desde 1964 a la fecha profesor en todos los niveles educativos. Desde 1980 a la fecha se ha dedicado al estudio y docencia en educación a distancia y desde 1989 a la administración de programas en esta modalidad, además de asesorar proyectos en México y otros países. Ha participado en diversas organizaciones como el Consorcio Red de Educación a Distancia, del que fue vicepresidente por México; en el Comité Científico del Internacional Council for Distance Education. Se desempeñó como primer Director Ejecutivo del Espacio Común de Educación Superior en México en 2007 y 2008 y fue Presidente de la Asociación Universitaria Latinoamericana en los años 2010 a 2012. Entre sus publicaciones, están los libros: *La Escuela de la Revolución en Jalisco*; *La docencia también tiene su historia*; *Por una docencia significativa en entornos complejos*; *Nuevos rumbos para la educación y la coordinación de: Veinte visiones de la educación a distancia*.

Entrevistador: Teniendo en cuenta su experiencia en pedagogías emergentes en México, en todos los niveles, y su trabajo con innovación no sólo en México sino en toda América Latina, ¿cómo interpreta usted el vocablo “emergente”? ¿Qué serían hoy las pedagogías emergentes?

Manuel Moreno Castañeda: Siendo muy literal “emergente” parece algo que está surgiendo.

E: Son vocablos que se están utilizando mucho y sobre todo en Argentina se han puesto muy de moda. “Tecnologías emergentes”, “Pedagogías emergentes”, “Modalidades emergentes”. Entonces buscamos definir o acotar estas palabras en boga.

MMC: Precisamente, en un trabajo que estoy escribiendo para una Conferencia sobre Innovación Educativa en la Universidad Popular del Estado de Puebla, analizábamos el concepto de “innovación educativa” y de “lo emergente”.

Cuando se habla de pedagogías emergentes, personalmente, me remite a un trabajo que escribí hace mucho tiempo que se llama “Teoría y práctica en las escuelas primarias en el Estado de Jalisco”, que analiza las tendencias pedagógicas entre 1911 y 1940. Cuando vemos lo que, en ese tiempo, se proponía pedagógicamente y lo que se propone ahora, yo decía que era una “re-emergencia”.

Por ejemplo, aquí en Guadalajara, las primeras ideas de María Montessori llegaron en 1914. Y ahora vemos escuelas que se presentan como innovadoras porque manejan la metodología Montessori.

Incluso cuando se habla de un ambiente atractivo, agradable y divertido para aprender, y cuando lees a Decroly, que ya en el siglo XIX hablaba de partir de los intereses de los niños y el juego como principal motor del aprendizaje, y cuando ves que se presentan los videojuegos como una pedagogía emergente, te preguntas, ¿dónde está la emergencia?

Desde que la humanidad es humanidad, el entretenimiento y el juego ha sido una fuente de aprendizaje hasta en los animales. O sea, los cachorros de león aprenden a luchar y a cazar jugando. Y los cachorros de gacela aprenden a escapar jugando, corriendo.

Lo ves en las niñas y niños que juegan a ser amas de casa, bomberos, carpinteros. Juegan a la vida, ¿no?

Por eso yo hablo de una “re-emergencia”. Por ejemplo, aquí en México, en los años 20, llegan los métodos de proyectos de Kilpatrick y la idea era la misma, la de aprender haciendo de John Dewey. Que el estudiante sea capaz de diseñar sus trayectorias de aprendizaje.

Yo trabajé en una escuela experimental en los años 70, donde los niños de primero a sexto de primaria, niños de 6 a 12 años, diseñaban sus contratos de aprendizaje mensuales. Ellos decidían qué estudiar, a qué hora y de qué manera. O sea, lo que ahora llamamos Personal Learning Environment, lo hacían los niños en nuestras escuelas hace más de 40 años. Niños diseñando sus procesos y trayectorias de aprendizaje.

Entonces, la verdad es que a veces es difícil encontrar cosas nuevas, pero sí lo interesante es que vuelven a emerger.

Yo creo que habría que hacer una disección muy cuidadosa, para ver qué realmente es nueva pedagogía y cuándo están re-emergiendo viejas propuestas pedagógicas.

También hay muchas ideas educativas que tardan muchos años en emerger y aprovecharse. ¿Hace cuánto que Vygotsky recomendaba que las personas aprenden mucho mejor cuando conviven con diferentes? Por lo de las zonas de aprendizaje próximo. Sin embargo, las escuelas siguen juntando a los iguales con los iguales. Niños de 6 con los de 6, los de 7 con los de 7, downs con downs, sordos con sordos, mudos con mudos. O sea, esa tendencia homogeneizadora que tienen los que deciden las políticas educativas, hace que muchas veces pareciera que esta emergencia de ideas pedagógicas viene a contracorriente. Sin embargo, históricamente van encontrando salidas y coyunturas para volver a estar presentes.

Acá en México, las autoridades hablan de un nuevo modelo educativo y el Secretario de Educación diciendo que la novedad es que “se aprenda a aprender”. Eso es una muestra del desfase que se da entre el avance que pueden tener las ciencias de la educación y las tecnologías aplicables en este campo y las decisiones en materia de políticas educativas, que suelen aparecer tardíamente. Claro, a los políticos tomadores de decisiones les puede parecer emergente algo que apenas empiezan a ver, aunque tenga años de estar a flote.

Pero qué bueno que puede haber estas “re-emergencias”. Como Freire, que vuelve a tener vigencia.

Aquí hemos publicado un libro de la educadora brasileña, Margarita Victoria Gómez, con el título: “Educación en Red”, donde retoma ideas de otro libro que se llama “Pedagogía de la Virtualidad”. Eso a mí me parece novedoso. Es como un nuevo Freire refrescado con las nuevas tecnologías. Las ideas de la colaboración, los círculos de estudio, las tomas de conciencia, las palabras generadoras. Con las nuevas tecnologías se fortalecen.

Las tecnologías fortalecen mucho los procesos pedagógicos como también los pueden inhibir. Como ejemplo tenemos el caso del educador francés Celestín Freinet, él vio que los tradicionales libros de lectura en las escuelas limitaban, más que ayudar al desarrollo de la lecto-escritura. Por eso introduce el uso de las imprentas para que los niños escribieran sus propios textos y los compartieran entre ellos y con niños de diversos lugares. Así, ellos escribían lo de su interés y leían lo que les interesaba

a otros niños del mundo. De esa manera, la lectura y la escritura tomaban sentido. Si eso se hacía con pequeñas imprentas manuales, imagínense lo que serían ahora las técnicas Freinet con el potencial y la rapidez de los nuevos sistemas de comunicación. La manera en que se podrían construir redes de lecto-escritura y aprendizaje donde se compartan y construyan conocimientos entre estudiantes de todo el mundo. De hecho, aunque no de manera total, ya se da, y eso es un movimiento emergente.

E: Esto me parece interesante. Primero que no hay prácticas nuevas, necesariamente. Tampoco que se plantean como tan disruptivas por lo que estamos viendo. Y en esto que van emergiendo, una gran diferencia entre lo que proponen y su implementación. ¿Qué opina Ud. en cuanto a qué es lo que hace que estas propuestas, estas pedagogías emergentes, no puedan concretarse en materializaciones más extendidas?

MMC: Primero, quisiera aclarar, no es que no haya nada nuevo, lo que debí decir es que no todo lo que se presenta como nuevo es realmente nuevo.

En el libro que escribí, “Nuevos rumbos para la educación. Cuando las brechas se vuelven caminos”, distingo entre lo que es la educación y lo que es la escuela. Parece una cosa muy simple, pero de tan simple y obvia, de repente no la vemos.

Ahí reside la cuestión, en creer que la educación sucede en las escuelas completa y solamente... Ahora viendo la educación como se da en la vida diaria, quieran o no los políticos, quiera o no la gente, hay un proceso educativo en el que, seamos o no conscientes, todos estamos inmersos durante toda la vida. Y la escuela es sólo un intento por sistematizar estos procesos educativos, los contenidos que deben aprenderse, el modo en que deben aprenderse y cómo deben ser evaluados los aprendizajes que se consideran legítimos por quien detenta el poder.

Eso debe quedar muy claro: qué ámbito ocupa la escuela dentro del proceso educativo en el que todos estamos inmersos como educación institucionalizada. Sin perder de vista, sobre todo en América Latina, que del total de personas, a lo sumo una cuarta parte está en las escuelas. En México debemos ser cerca de ciento veinte millones de personas. Actualmente en las escuelas debe haber cerca de treinta y cinco millones. Los otros ya estuvieron, otros todavía no llegan y otros no estuvieron y nunca van a estar y no por eso están fuera de lo educativo. Lo están en sus casas, en el trabajo, las iglesias, con los amigos, por la influencia de los medios masivos y más.

También tomemos en cuenta que al interior de la educación institucionalizada, suceden procedimientos en sus distintos ámbitos que no marchan al mismo ritmo ni con la misma dinámica. Yo menciono al menos cinco, pero hay más.

Para empezar, las teorías del aprendizaje y las pedagógicas, los pedagogos suelen ir un paso atrás de los teóricos del aprendizaje. Incluso puede haber pedagogos que no saben de teorías del aprendizaje. Se enfocan en cómo enseñar, pero no tienen nada que ver con los modos de aprender. Siempre es de interés una línea de investigación que no diga cómo marchan las ideas sobre cómo aprendemos y cómo son retomadas por quienes se dedican a enseñar.

Un segundo aspecto tiene que ver con las políticas educativas. Generalmente los políticos, quienes toman las decisiones, toman las ideas pedagógicas y del aprendizaje muy fuera de tiempo. Aquí en México, se empezó a tomar en cuenta a Skinner en los años 70, con la programación por objetivos. Cuando él ya estaba trabajando desde un cuarto de siglo antes en su propuesta conductista. Lo mismo vemos con los modelos pedagógicos que se pretenden aplicar ahora.

Un tercer punto tiene que ver con la gestión de las organizaciones educativas. Entre que ese conocimiento teórico se crea, luego algún político que esté bien informado se dé cuenta e incorpore eso a las políticas y que además las escuelas, las universidades, los colegios, los jardines de niños retomen eso y lo incluyan en su dinámica, puede pasar largo tiempo y sufrir mucho la idea original.

Como ya lo planteé antes, es muy importante distinguir lo que es la educación de lo que es academia, pero también sus coincidencias, interacciones y afectaciones mutuas. Cuando tratamos de institucionalizar la educación, la academizamos, tenemos que meter las ideas educativas en una especie de burocracia académica. En ese sentido, las instituciones académicas como las universidades, estructuran esos procesos en distintas formas organizacionales que pueden ser escuelas, facultades, departamentos, institutos, centros universitarios y varias formas más. Y dentro de las mismas, se plantean modos de organización del personal, sea por cuerpos académicos, academias, carreras o áreas de conocimiento. Es decir, empiezan a fragmentar, a desmenuzar dentro de la institución y a acomodar dentro del tiempo: qué se va a aprender a cada hora y día. Entonces el proceso puede ser muy lento, sufrir cambios en los contenidos de aprendizaje, y se vuelve difícil seguir los rumbos de los ideales educativos originales.

Un cuarto aspecto tiene que ver con las tecnologías, qué vienen a fortalecer, cómo también pueden obstaculizar los propósitos educativos, todo depende de su pertinencia, pues no necesariamente las tecnologías van a hacer que todo suceda mejor. Lo que van a hacer es que suceda en un ámbito más amplio, que se diversifique, que llegue a más personas, que se potencialice, pero no necesariamente lo mejora.

Las tecnologías sí propician la innovación y la emergencia pedagógica. Como vemos que emerge Freire y todos los teóricos, María Montessori, Decroly, entre otros y además, las nuevas teorías del aprendizaje. Porque como esto del aprendizaje lo explican psicólogos, neurólogos, biólogos, sociólogos, antropólogos, todas estas nuevas ideas pedagógicas que se están construyendo con los últimos avances en teorías del aprendizaje, de alguna manera con las nuevas tecnologías se propicia la innovación, pero no se la garantiza.

El quinto elemento es la cotidianeidad. Es ahí, en la cotidianeidad, cuando ese profesor o profesora llega a cumplir con su horario en el aula, es cuando el currículum cobra vida. Es en el trabajo cotidiano cuando se vive la realidad.

Sin duda un buen plan de estudios se puede fortalecer con un buen docente. Pero de nada sirve un maravilloso diseño curricular y todos los avances pedagógicos si el profesor o la profesora, con su cultura y actitud pedagógica, hace a un lado lo positivo de ese plan, por ser quien es responsable de que se aprenda lo planeado. Sin embargo, también puede mejorar y fortalecer un mal plan de estudios. Dicho de otra manera, quien ejerce la docencia, es quien le da vida y sentido al currículum.

En los últimos 30 años de mi vida, me he dedicado a la educación abierta y a distancia, no tanto porque crea que es la panacea, sino porque la pienso como una puerta que se abre para poder hacer alguna innovación, ya que dentro del sistema escolarizado tradicional es mucho más difícil.

E: El abordaje de estas pedagogías emergentes conlleva su interdependencia y tensión con las tecnologías emergentes, ¿a usted qué le parece? ¿Cuál tracciona a cuál en pos de innovar? ¿O van por caminos separados y la política educativa es la que los implica o los entrama?

MMC: En relación con esta pregunta, yo considero que por ser la educación a distancia una modalidad que suele incursionar en entornos tecnológicos nuevos, generalmente, poco conocidos por quienes dirigen las políticas y las organizaciones educativas y, aunque no entienden mucho de lo que está

sucediendo, les atrae porque les da un halo de modernidad, lo que propicia coyunturas y oportunidades para trabajar en cosas nuevas.

Cuando convivo con profesores y profesoras y los noto muy críticos, pero también escépticos y muy pesimistas con respecto a las posibilidades de cambio en el sistema educativo y creen que no se puede hacer nada, yo les pongo ejemplos de cómo el poder de quienes deciden las políticas no es tan absoluto ni tiene la capacidad de estar cuidando todo en todo momento. O sea, no son gente que tenga esa gran capacidad. Entonces siempre se dan coyunturas favorables para la innovación educativa. Siempre hay espacios y momentos donde desde diversos ámbitos, como puede ser un aula, un curso en línea, el diseño y producción de material educativo, publicar una revista y muchas oportunidades más se pueden encontrar muchas opciones de regeneración educativa...

Volviendo a lo de la tecnología y la pedagogía, yo parto del principio de que la pedagogía es una mediación personal profesional, desde donde se decide o debe decidirse las mediaciones tecnológicas.

El concepto de mediación pedagógica puede parecer un concepto viejo, pero para mí sigue siendo nuevo, sobre todo si lo renovamos y regeneramos con nuevas relaciones educativas.

Para mí, la persona que aprende, aprende de diversas maneras. Una es la relación directa con la realidad, bien sea que él la intervenga o que la realidad lo enfrente, según seamos idealistas o materialistas. Pero finalmente se da un proceso dialéctico entre las personas y la realidad. Pero si así fuera solamente, no habiéramos evolucionado mucho como humanos. Para mí, lo que ha hecho este proceso tiene mucho que ver con las mediaciones para el aprendizaje, y dentro de estas mediaciones, o sea de lo que media para que aprendas, las mediaciones más importantes son las personales, que cuando media un profesional de la docencia, se vuelven mediaciones pedagógicas...

Esto lo dice Savater, cuando plantea que de nada aprendemos tanto como unos de otros. Y yo creo en esto de las mediaciones para el aprendizaje, siendo la más importante la mediación personal. Está la mediación de los hermanos, de los amigos, los padres. Esta la mediación personal de la cotidianidad es diferente a la mediación pedagógica profesional. La mediación pedagógica profesional es la que se da en la educación institucionalizada supuestamente por educadores profesionales. Es dentro de esta mediación pedagógica donde se deben decidir las mediaciones tecnológicas.

Ahora está sucediendo lo contrario: llega la tecnología presionando y está obligando al cambio en las mediaciones pedagógicas. Yo creo que se da de las dos maneras. Aunque para mí lo más importante es la mediación personal y dentro de las instituciones las mediaciones pedagógicas. También hay que reconocer que la llegada de las tecnologías ha propiciado, ha intervenido, ha empujado las innovaciones -por lo menos las tecnológicas- dentro de la pedagogía. Sí, las propicia, pero no las determina.

No es lo mismo innovación tecnológica de las pedagogías que innovación pedagógica mediada por tecnología.

E: Esto es muy interesante. Porque en este planteo de mediaciones, es como que a la mediación pedagógica de este tutor, de este docente, se está sumando la mediación tecnológica que muchas veces la va a amplificar. Pero a veces la va a amplificar para permitir en la diversidad una mejor apropiación de aprendizajes y, otras veces, para obstaculizarla.

MMC: Muchas veces estas mediaciones tecnológicas se incorporan de manera irreflexiva, porque es moda se coloca este dispositivo y nada más. Justamente estas pedagogías emergentes más reflexivas, tendientes a esta mediación más personal, tendrían que ser el contrapeso en esta relación.

Creo que habrá que insistir en la diferencia entre una pedagogía mediatizada por la tecnología y otra mediada por la tecnología, es en ésta en la que hay que insistir.

Hace algunos años, cuando los estudiantes llegaban a la universidad con sus trabajos en diskette, los profesores no sabían qué hacer. Ahora ya es común que en los cursos los estudiantes envíen la dirección de URL de la página donde está alojado el trabajo. Sin embargo, todo eso no significa que la docencia sea diferente. Para mí, lo pedagógico hay que verlo como relaciones.

Vista la educación como un proceso de relaciones, una nueva corriente pedagógica o una renovación educativa debe romper con la relación educativa tradicional e instaurar una nueva relación.

Yo veo cinco interacciones esenciales.

La interacción con el conocimiento: Si tu interacción con el conocimiento venía siendo sentarte en una silla, escuchar a un profesor una hora, tomar nota y al final de curso regresarle al profesor en un examen lo que él quería que memorizaras y si después introduces todos los avances tecnológicos con un curso en línea multimedia, pero al final el proceso es entregarle al profesor la información que él te pidió, entonces ahí no hay innovación educativa, todo en esencia sigue igual.

Hablamos de una nueva pedagogía cuando, en lugar de eso, el estudiante tenga acceso amplio y diverso al conocimiento libre y él sea capaz, con sus compañeros, de construir un conocimiento nuevo. Ahí sí hay una relación con el conocimiento, que nos lleva de una memorización pasiva a una construcción colectiva de nuevos conocimientos. Claro, no se trata de sustituir la memoria, sino de una nueva función de la memoria.

E: Con una visión más ecléctica.

MMC: Claro. Retomas esa memoria. En esa memoria están los saberes previos, están tus experiencias anteriores, no las puedes dejar. No puedes dejar el pasado, pero con eso, con lo que los demás tienen y con lo nuevo que surge, puedes tener acceso a conocimientos nuevos y nuevos modos de conocer...

Otro punto serían las relaciones personales. Si tu relación con los estudiantes había sido estar uno al lado del otro y todos viendo hacia el frente escuchando, y en lugar de eso te volteas de frente a tus compañeros, dialogas y entras en un proceso dialógico, ahí hay una nueva relación entre estudiantes.

También puede ser una nueva relación con el docente. Donde ya no es el docente sabelotodo y autoritario que decide cómo aprender, sino que retoma los saberes de los estudiantes, aprecia el valor que tiene y sabe conducir una actitud de autocrítica junto con los estudiantes de quienes es responsable, ahí estamos hablando de una nueva relación entre estudiantes y docentes.

Otro punto tiene que ver con las nuevas relaciones entre los que llamamos agentes de la educación institucional. Es decir, la relación de los profesores con los directivos, de los directivos con los políticos. O sea, toda esa trama que se da donde están las luchas por el poder, las luchas económicas.

E: Una lucha jerárquica dice usted.

MMC: Sí, es extremadamente jerárquica...

Otro tipo de interacción es la relación entre la institución y la comunidad. Por ejemplo, cuando fui rector del Sistema de Universidad Virtual en la Universidad de Guadalajara, una de las cosas interesantes que hicimos, es que todos los posgrados tuvieron un diseño curricular elaborado junto con los destinatarios del proceso, o sea, con las instituciones que nos solicitaron los programas académicos...

E: ¿Se incluyó a los estudiantes como parte del proceso de diseño?

MMC: Claro, a quienes iban a ser los estudiantes y a personal de la institución solicitante cuyo perfil era idóneo para participar como docente. Un ejemplo: el Instituto de Administración y Avalúo de bienes Nacionales, que es la entidad que se encarga de inventariar todos los bienes de la Nación, necesitaba evaluadores profesionales con nivel de posgrado. Cuando lo solicitan a la Universidad de Guadalajara, desarrollamos juntos el programa de la maestría, ellos nos recomendaron los contenidos y nosotros aportamos lo necesario para las mediaciones pedagógicas y tecnológicas, así como la gestión para la aprobación de la maestría y su administración.

Lo mismo ocurrió con la Licenciatura en Gestión Cultural, con la Maestría en Transparencia y Protección de Datos Personales y otros programas académicos.

También está la relación con la tecnología. Cuando tengo una nueva relación, por ejemplo, con la sociedad, entonces voy a buscar una tecnología apropiada, que sea accesible, porque si no lo tomo en cuenta puede suceder lo que de hecho suele suceder, que podemos estar en la cima del avance tecnológico, pero fuera y lejos de millones de personas que no tienen acceso a esos avances tecnológicos. Ahí estamos innovando tecnológicamente, pero educativamente estamos retrocediendo, si consideramos a la educación como un proceso social.

Como contraejemplo podemos mencionar que aquí en México se están entregando tabletas móviles pero se les prohíbe que salgan del aula. Entonces, ¿para qué quieres la tableta? Es un gran absurdo contar con dispositivos móviles para una educación inmóvil. O visto desde otra manera, aprendizaje que, pudiendo ser móvil, la escuela lo inmoviliza.

E: Hay muchos proyectos que no han tenido el impacto que se preveía. En Argentina tenemos el ejemplo de Conectar Igualdad, en Uruguay también con Ceibal y varios más en Latinoamérica...

MMC: Sí, claro. En México tenemos un ejemplo, se gastaron miles de millones de pesos en conectar computadoras a Internet en las escuelas. Pero no demostraron grandes avances en el aprendizaje. Apenas un poco en geografía y en ciencias sociales porque los mismos chicos se ponían a manejar las máquinas. Cuando el profesor quería usarlo como un recurso docente, fracasaron. Sobre todo, en áreas como matemáticas y ciencias naturales.

Porque a las profesoras y profesores los capacitaron para manejar el aparato, pero no como gestores del conocimiento. La innovación debe consistir en que el profesor asuma una función de gestor del conocimiento y ayuda a los aprendientes y, más allá de las tecnologías para la docencia, se desarrollen tecnologías para el aprendizaje con los estudiantes como sujetos activos. Y las tecnologías ubicarlas donde resulten más apropiadas, sin perder de vista que los chicos pueden ser más hábiles que los docentes en este rubro.

Otro ejemplo sobre esto es el hecho de que se dota a las escuelas de dispositivos para acceder al conocimiento libre, amplio, directo y oportuno pero se mantiene un currículum rígido, donde lo único válido es lo que dice el librito del profesor o el programa de la escuela. Que generalmente están atrasados.

Entonces, ¿de qué sirve ese acceso libre y directo al conocimiento si no se le da validez al interior de la institución educativa. Esto es una gran incongruencia.

Otro ejemplo es hablar de la diversificación de los medios y modos de aprender, pero se sigue evaluando con criterios homogeneizantes que no rescatan los saberes más significativos y más auténticos de la persona. Lo único que rescatan los exámenes estandarizados y homogeneizantes, es lo que al estado autoritario le interesa que sepan.

Con las evaluaciones a los docentes está ocurriendo lo mismo. En América Latina se están implementando unos exámenes de calidad docente donde los profesores que los superan son aquellos que son muy buenos para estudiar, para leer libros y para contestar cuestionarios. Pero no necesariamente son los mejores profesores. Y también se están dando casos de buenos profesores que no pasan el examen y de malos profesores que si lo pasan porque son buenos para recordar referencias bibliográficas y citas.

E: ¿Cuáles serían los parámetros generales que habría que tener en cuenta para propuestas formativas más significativas?

MMC: Dado que los principales ejecutores de este proceso son los docentes yo creo que algo que no habría que perder de vista es justamente a los docentes y sus saberes. Lo peor que puede suceder es una política que pretenda aprovechar los avances tecnológicos para mejorar las prácticas pedagógicas, no reconociendo los saberes de los docentes dándoles cursos que se les ocurren a las autoridades y que a veces, no se sabe si les van a servir de algo. Los profesores los aprenden porque es su obligación o porque les dan puntos para ascensos académicos o gratificaciones económicas, pero no necesariamente trascienden en mejores prácticas educativas.

E: O en ocasiones surgen de una relación con beneficios económicos para las empresas tecnológicas.

MMC: Claro, así suele ser. Yo creo que dentro de las relaciones educativas académicas hay dos factores de los cuales, por más que queramos, no nos podemos desprender: uno tiene que ver con la subjetividad y los afectos que implica y el otro tiene que ver con las relaciones de poder.

Si uno no toma en cuenta esos factores culturales, económicos y políticos, difícilmente pueda superar eso. Si vemos desde la política, cuando algún político decide algo puede estar influenciado. Hay sobrados ejemplos de funcionarios que reciben dinero a cambio de beneficiar a determinada empresa.

O sea, los factores políticos, los económicos, la cultura y los modos de ser de las instituciones son cosas que no se deben perder de vista en este proceso. Del mismo modo estos factores se van reproduciendo a nivel de las instituciones y a nivel de las prácticas. Y volvemos al tema de los profesores. Yo creo que algo que está probado y que da buenos resultados, es conocer a los profesores. Cuáles son sus necesidades educativas y cuáles son sus saberes para revalorarlos y desde ahí partir. Si hablamos de pedagogía emergente, ésta puede ser la que emerge del propio ser y saber de quienes ejercen la docencia.

Esto, entre otras, por tres razones: primero, porque se cuenta con más información de cómo iniciar un proceso formativo. Segundo, porque cuando ayudas a los profesores a que rescaten sus cualidades y lo bueno que son, luego es más fácil que entren en proceso de autocrítica y que ellos mismos reconozcan sus errores siendo una gran motivación para los docentes, que así ven revalorados y aprovechados sus saberes y competencias. Tercero, desde el punto de vista cognitivo, con el rescate de los pre-saberes docentes, es más fácil que se incorporen los saberes docentes nuevos que se quieren aprender.

Hablando de la formación docente para las innovaciones académicas, conviene considerar que las profesoras y profesores parten de distintas posiciones. Hay algunos que no necesitan motivación, que tienen una motivación intrínseca, son innovadores de por sí. A estos docentes habría que aprovecharlos para iniciar a los demás y animarlos. Otros profesores necesitan una motivación extrínseca, que suele darse cuando la institución está interesada. Por ejemplo, con la docencia en línea, si la institución la reconoce y la estimula, incluso económicamente, entra otra camada de docentes, que son una mayoría.

A propósito de motivación intrínseca, es interesante como en la Universidad de Guadalajara los primeros que se incorporaron al proceso de educación a distancia, no fueron quienes más habilidades

tecnológicas tenían sino las trabajadoras sociales, las enfermeras y los profesores de inglés y francés. Ellos fueron los primeros programas exitosos de educación a distancia, antes del apogeo de Internet y que se creara el Sistema de Universidad Virtual.

En la Universidad de Guadalajara aumentó significativamente el número de profesores que utilizaron las TIC en la docencia cuando se tomó este indicador para el puntaje de productividad académica, lo que les mejoraba sus salarios. Eso fue un detonante, pues se otorgaban puntos tanto por el diseño de los cursos en línea como por su impartición o por el desarrollo y uso de diversos recursos digitales, videos, audios, animaciones, etc.

Cuando nace el Sistema de la Universidad Virtual, más docentes incursionaron en esta modalidad y se capacitaron en la misma porque de ello dependía tener un empleo.

Hace unos veinte años los dirigentes universitarios sostenían que todo el avance de la educación a distancia debía realizarse con los mismos profesores de la universidad, pero fue muy difícil. La situación mejoró cuando se crea el Sistema de Universidad Virtual, pues se observó que no se podía realizar lo planeado con los docentes que ya estaban trabajando, por lo que se autorizó contratar nuevo personal académico y para estas nuevas contrataciones se exigieron las competencias profesionales requeridas, para ello se desarrollaron las actividades de capacitación necesarias. Eso abrió las puertas a personas de diferentes instituciones.

Lo que quiero decir con todo esto es que no podemos hablar de una única estrategia. Yo creo que hay que conocer las necesidades educativas, conocer a los docentes, conocer sus intereses, rescatar sus saberes previos y sobre esos saberes previos construir los saberes nuevos que se requieren para todas estas modalidades.

E: ¿O sea que se trata de ver primero este material, el potencial que poseen, qué saberes y qué necesidades tienen y recién después viene el análisis de las tecnologías?

MMC: Así lo creo, y esto es muy distinto en cada universidad. Por ejemplo en la Universidad de Guadalajara que tiene 200 años y recién en los últimos 28 años introdujo esta cuestión de las nuevas modalidades y las nuevas tecnologías, no es lo mismo que una universidad surgida de la década del 90 en adelante, que generalmente cuenta con profesores más jóvenes, quizá con menos experiencia pero más abiertos a nuevos aprendizajes.

E: Es decir entonces, ¿qué el lugar de implementación de estas pedagogías emergentes, o de la reemergencia como usted decía, estaría centrado en el docente, para no tener que pasar por toda la estructura jerárquica y por toda la burocratización que ralentiza el proceso de implementación?

MMC: Sí. Es que entre las tendencias siempre hay una que lleva a la homogeneización estandarizante, que es la que entiende y prefiere el poder porque le facilita los procesos de evaluación, de medición, de control.

Como decía, hay una tendencia a la homogeneización y otra tendencia hacia la diferenciación y la diversidad. Es una decisión difícil. Para quienes dirigen las políticas de las organizaciones y los programas de formación, una de las decisiones difíciles es saber qué es común a todos nosotros y qué es diverso.

Se trata de tomar la diversidad no como un problema sino como una riqueza. Es decir, que esta diversidad puede enriquecer lo que nos es común.

Por ejemplo, si voy a trabajar en un proyecto en toda la institución, quizás algo común debe ser la instrumentación tecnológica. Para estar bien comunicados, manejar estándares de comunicación; tal

vez, lo conceptual, para entendernos cuando alguien dice términos como tutor, asesor, virtual, digital. Es decir, las bases conceptuales y tecnológicas de comunicación necesarias para el diálogo pedagógico, deben ser comunes. Pero, el diseño curricular debe adaptarse. Puedes tener un mismo diseño curricular, pero su gestión debe ser diferente. Porque los alumnos son diferentes.

E: Y al respecto, ¿cuál fue la estrategia de la Universidad de Guadalajara?

MMC: Bueno, hay estrategias oficialmente formales y otras no tan formales pero académicamente válidas.

Por ejemplo, en la Licenciatura de docencia de Inglés se estableció que a quienes tenían la certificación que emitió el Instituto de Educación de la Universidad de Londres, le serían revalidados esos estudios. Esa era una cuestión formal. Pero en otras situaciones había estudiantes que habían estudiado en instituciones diversas o aprendido en su misma práctica. En estos casos se podía aplicar la evaluación por competencias para el reconocimiento y certificación de esos aprendizajes.

E: El reconocimiento de competencias tiene mucho que ver con estas estrategias que se utilizaron en los micro-cursos, con el hecho de que puedo ir validando el conocimiento previo, al poder atomizar esta currícula tan rígida, tan estricta e inamovible en tramos.

MMC: Claro, algo modular y escalable.

E: Centrándonos en el tema de la certificación, ¿fue difícil lograrlo?

MMC: Fue un proceso. Porque en la Universidad, al mismo tiempo que estábamos intentando innovar dentro de la propia institución, no perdimos de vista las decisiones nacionales. Asistíamos a congresos, a eventos, a comités. Fueron muchos años de estar insistiendo. Porque al final de cuenta no era que no quisieran certificarnos, sino que no entendían qué estaba pasando en la educación a distancia. No quiero exagerar, pero nosotros prácticamente le dijimos cómo evaluarlos. Yo insistía y decía “no se fijen en las circunstancias en que aprenden, evalúen los procesos esenciales, los modos de aprender, la calidad del currículum, la confiabilidad en el modo de evaluar, la formación de los profesores, los resultados y su trascendencia. Pero no se fijen si el libro está en papel o es digital, si el profesor está aquí o está en Rusia”. Porque las circunstancias propician cuestiones innovadoras pero no te la garantizan. El hecho de que un profesor esté presente y se encierre con 90 alumnos en un aula, para nada garantiza que van a aprender.

Otra cosa que les decíamos es: no queremos que nos miren con menos exigencias. Apliquen todo el rigor académico que aplican al sistema escolarizado. Pero cambien los parámetros. Vean que hay otra manera de medir.

Creo que nos hemos ido del tema de las pedagogías emergentes.

E: No, pero hemos ido justamente al modo de implementación. Sabemos que no hay una receta, pero fueron muy útiles los tips para la implementación. Porque después de todo esto, siempre llega ese requerimiento, esa necesidad de reconocer, de estas pedagogías emergentes, cómo y cuál aplicar. Y no hay una receta, hay situaciones o experiencias que van orientando.

MMC: Exactamente. Un buen comienzo es empezar por esos profesores que corren el riesgo, después el resto los emulará. Pedirán ayuda a quienes comenzaron con el cambio.

No hace falta buscar grandes formadores de otros países. Yo creo que hay que conocer el potencial de docentes que tenemos en América Latina.