

# REPED

# Revista Paraguaya

*de Educación a Distancia*

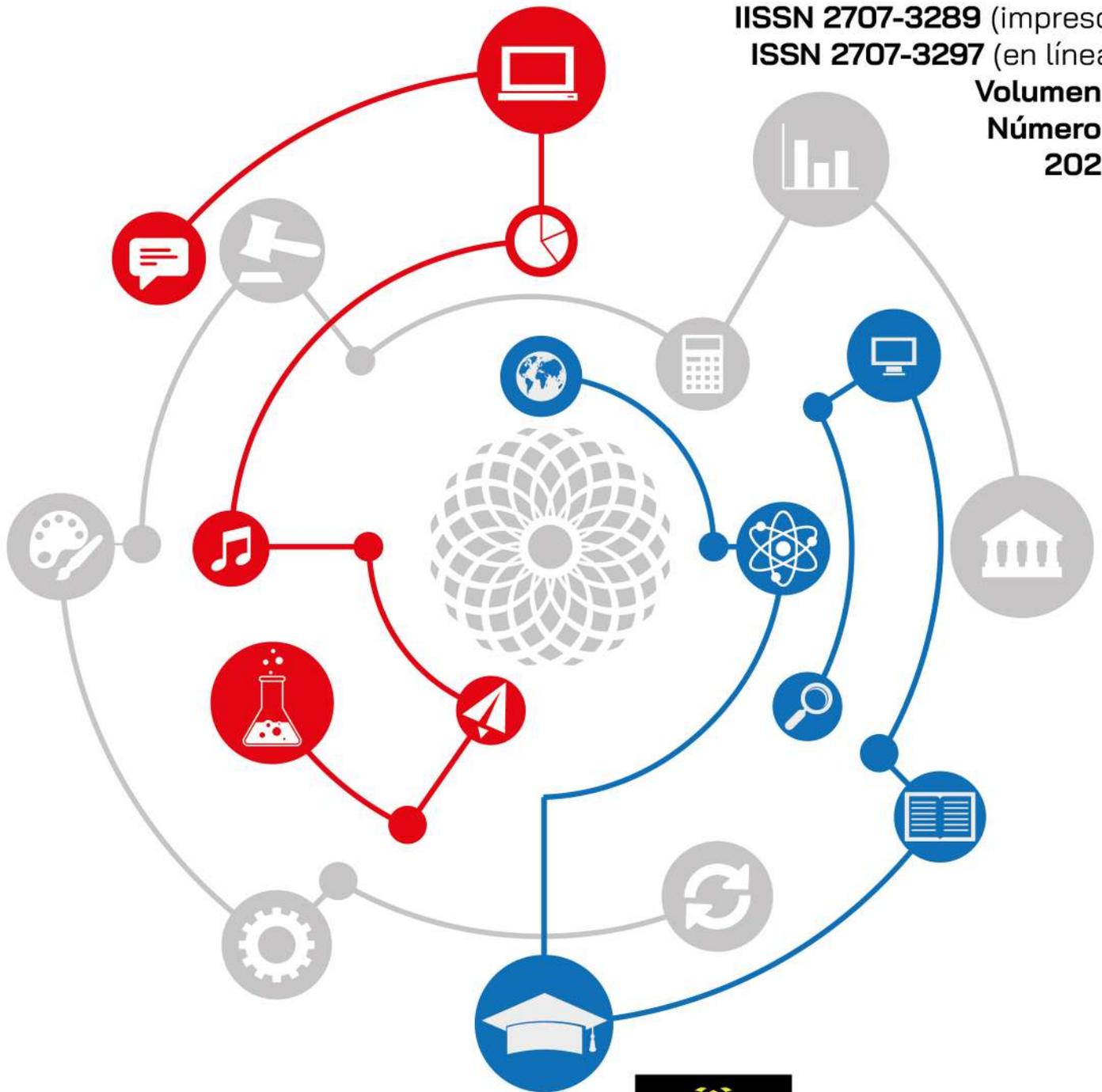
ISSN 2707-3289 (impreso)

ISSN 2707-3297 (en línea)

Volumen 1

Número 1

2020



**FACEN**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de Asunción

La *Revista Paraguaya de Educación a Distancia (REPED)* es de tipo académico - científico, de publicación semestral en formato impreso y en línea. La gestión técnica, administrativa y editorial de la REPED está a cargo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), específicamente del Departamento de Educación a Distancia. Para fomentar el acceso a la información resultante de los procesos de investigación, la revista es de carácter abierto, libre a texto completo, para una audiencia nacional e internacional como base primordial del intercambio de información y el trabajo colaborativo.

---

#### **UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**

##### **RECTORA**

Prof. Dra. Zully Concepción Vera de Molinas

##### **FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

##### **DECANO**

Prof. Lic. Constantino Nicolás Guefos K., MAE

##### **Directora**

Prof. MSc. Martha Elizabeth Chenú Orrego

##### **Editora**

Prof. Dra. Valentina Canese Caballero

##### **Asistente Editorial**

MSc. Juan Ignacio Mereles Aquino

##### **Diseño de tapa**

Daniel Curtido Benítez

#### **Comité Editorial**

Prof. Dra. Valentina Canese Caballero  
Prof. Dra. Teresa Dejesús Alderete Barrios  
Prof. Dr. Fernando Méndez  
Prof. MSc. María Cecilia Romero Jara  
Prof. MSc. Haida Carrera Otazo  
Prof. MSc. Roberto Adriano Páez Giménez  
Prof. MSc. Lourdes Margarita Morel Escobar  
Prof. MSc. Gustavo Adolfo González Armoa  
Prof. Lic. Francisco Acevedo  
MSc. Juan Ignacio Mereles Aquino  
MSc. Carmen Antonia Lugo de Acosta  
Dr. Carlos Alario Hoyos  
Dr. Alberto Ramírez Martinell  
Dra. Karin Sylvia Graeml  
Dra. Nora Liliana Dari  
Mag. Miriam Rosana Alvarez  
Dr. Stephen John Murgatroyd  
Dr. Antonio Kiernyezny Rovate  
Dra. Marta Isabel Canese Estigarribia  
Dra. Larysa Lysenko  
Dra. Wilsa María Ramos  
Dra. Ángeles Sánchez-Elvira Paniagua  
Dr. Walter Campi  
Dra. Salvadora Giménez Amarilla

---

#### **DIRECCIÓN OFICIAL**

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNA

Teléfono-fax: (595-21) 585 600

Dirección Postal: 1039

Campus Universitario, San Lorenzo-Paraguay

Página web: [www.facen.una.py/reped](http://www.facen.una.py/reped)

E-mail: [revistaead@facen.una.py](mailto:revistaead@facen.una.py)

---

# ***REPED***

*Revista Paraguaya de Educación a Distancia, FACEN-UNA, Vol. 1 (1) – 2020*

## **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

### **EDITORIAL**

- 3-7 **Abriendo caminos y creando espacios para el estudio de la educación a distancia.**  
Valentina Canese

### **ARTÍCULOS ORIGINALES**

- 8-17 **Diferencias disciplinarias en la enseñanza universitaria en modalidades presencial y virtual.**  
Karla Martínez Rámila, Alberto Ramírez Martinell y Miguel Casillas Alvarado
- 18-26 **Educação a distância e direta para o uso eficaz de ambientes virtuais de aprendizagem.**  
Karin Sylvia Graeml y Alexandre Reis Graeml
- 27-40 **Preparing for a Different Future – Learning in an Age of Disruption.**  
Stephen Murgatroyd
- 41-52 **Oportunidades de investigación en innovación educativa en la era de los MOOCs y el learning analytics.**  
Carlos Alario-Hoyos
- 53-66 **Narrar en contextos digitales.**  
Miriam Alvarez
- 67-75 **La gestión curricular en épocas de bimodalidad.**  
Nora Dari Galarza, Susana Vinet Arzuaga
- 76-83 **Modelo de Acción Tutorial para las carreras implementadas en la modalidad semipresencial en la FACEN-UNA.**  
Martha Chenú y Cecilia Romero
- 84-93 **Necesidades de las carreras de la FACEN-UNA para diseño de cursos MOOC/SPOC como apoyo pedagógico.**  
Valentina Canese y Juan Mereles
- 94-99 **Pensamiento crítico y estrategias de enseñanza-aprendizaje mediadas por las TIC en la formación profesional universitaria.**  
Marta Canese
- 100-114 **La Modalidad Educativa y la Apropiación Tecnológica en cursos de postgrado en didáctica universitaria.**  
Felipe Villalba y Dora Argüello
- 115-127 **Metodologías Innovadoras aplicadas a la enseñanza del Análisis Químico.**  
Amapola Cabrera
- 128-138 **El aula virtual como estrategia de innovación educativa para mejorar el rendimiento académico en la FOUNA.**  
María Cristina González y Luz Gavilán Mareco



*Editorial*

## **Abriendo caminos y creando espacios para el estudio de la educación a distancia**

Valentina Canese

*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción (FACEN, UNA), Paraguay. E-mail: vcanese@gmail.com*

Los avances de la tecnología han dado lugar a una sociedad cada vez más exigente y, por lo tanto, surge la necesidad de que la educación se adapte a los cambios que se presentan como resultados de la creación de un mundo cada vez más digitalizado (García Aretio, 2019). De este modo, la UNESCO (2018) presenta soluciones digitales para resolver los desafíos presentados a partir de los constantes cambios en la sociedad actual. Entre ellos se encuentran los desafíos del aprendizaje a lo largo de la vida (Elfert, 2015) y de acceso a la educación de calidad que no pueden ser obstaculizados por problemas de ubicación geográfica, condiciones laborales, impedimento físico o de edad, entre otros.

A partir de las innovaciones tecnológicas emergentes en los últimos años, se han instaurado nuevas metodologías docentes y se ha incrementado la oferta de Recursos Educativos Abiertos a través de Internet permitiendo el intercambio de herramientas y metodologías para el logro de los objetivos de aprendizaje. Moreira (2018) destaca que la educación superior y la universidad se encuentran en una transición con desafíos importantes, ya que enfrenta al cambio de modelo lo cual presenta interrogantes en lo referente a la dirección a la que apunta la educación y de qué manera se puede conseguir la transformación para llegar al aprendizaje significativo. De este modo, autores como Cabero Almenara (2016) señalan a la educación a distancia como estrategia de inclusión social y educativa, ya que se ha convertido en una alternativa para paliar las dificultades para acceder a la educación superior por medio de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Así, Altbach, Reisberg y Rumbley (2019) hablan de “revolución académica” a través de la educación a distancia y las TIC, que ha dado lugar a propuestas innovadoras constituyéndose en nuevas mediaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales (de Pablos Pons, 2018).

Así como la educación virtual y el uso de tecnologías en la educación presentan numerosas ventajas, algunas de las barreras o desafíos incluyen la calidad de los recursos, la formación del profesorado, la resistencia al cambio por parte de las instituciones educativas y el riesgo de la exclusión social (Gewerc y Zapata Ros, 2019). A partir de estos desafíos se presentan nuevos debates y conversaciones sobre el papel de la tecnología en la educación, especialmente sobre los nuevos roles y papeles que cumplen las instituciones educativas en la sociedad globalizada y la necesidad de investigar estos nuevos fenómenos (Castañeda, 2019). Uno de estos debates presentados a partir de los cambios propiciados por las tecnologías emergentes se enfoca en las muchas maneras que se puede definir el aprendizaje en línea o la educación a distancia como aprendizaje virtual, digital, eLearning, etc. (García Aretio, 2020; Singh & Thurman, 2019). Diehl (2019), concluye que a pesar de los continuos debates y confusiones sobre terminología, existe cohesión sobre la importancia de seguir hacia adelante con la práctica y la investigación, ya que es importante entender las lecciones del pasado para aplicarlas en lo que el futuro lo requiera.

Gunawardena y McIsaac (2013), examinan las perspectivas en la educación a distancia y notan que esta ha experimentado cambios dramáticos en los últimos años, ya que se ha vuelto cada vez más parte de la educación convencional, a través de conceptos tales como el aprendizaje en redes, los espacios de aprendizaje conectados y los sistemas híbridos o combinados. Las conexiones existentes a través de banda ancha e internet móvil han facilitado el intercambio entre los modelos presenciales y a distancia redireccionando en ambos casos los

enfoques de estos (Sharma, Kawachi & Bozkurt, 2019). Considerando la importancia que han cobrado los entornos virtuales de aprendizaje en la educación, es importante tener un conocimiento exhaustivo sobre su impacto en los docentes, estudiantes e instituciones educativas.

A partir de una revisión sistemática de las investigaciones y métodos utilizados en la investigación en educación a distancia realizada por Zawacki-Richter, Bäcker y Vogt (2009), los autores Zawacki-Richtey y Anderson (2014) presentan una agenda de investigación para la educación a distancia en línea. Ellos identifican tres niveles para esta agenda: a) el nivel macro, que incluye líneas referentes a los sistemas y teorías de la educación a distancia así como el acceso, la equidad, la ética, la globalización y los aspectos socioculturales; b) el nivel meso, que incluye líneas referentes a la administración, organización y tecnología, tales como los costos y financiamientos de la educación a distancia, la innovación y el manejo del cambio, el desarrollo y capacitación de docentes, así como los servicios de apoyo al estudiante y control de calidad; y, c) el nivel micro, que incluye líneas referentes a la enseñanza y aprendizaje en educación a distancia como el diseño instruccional, la interacción y comunicación, las características y perfiles de los estudiantes, la retención y deserción.

Así también, Moore y Dieh (2019), en su “Manual de Educación a Distancia”, identifican cuatro grandes áreas en el estudio de los fenómenos referentes a la misma. Estos incluyen los fundamentos históricos y teóricos, la enseñanza y el aprendizaje, las políticas y administración, y las audiencias y proveedores. Se destacan la revisión sistemática de Bernard, Borokhovski y Tamim (2019), que analiza los aspectos más relevantes del aprendizaje a distancia, en línea y combinado. Varios autores, enfatizan que uno de los aspectos más resaltantes es el del control de la calidad en la educación a distancia debido a su importancia para los individuos y la sociedad (García Aretio, 2017; Hamlin & Williams, 2018; Qayyum, 2018). Otro aspecto que llama la atención es el estado de la educación a distancia abierta, debido al crecimiento en la matrícula, como una tendencia en la educación, impulsando la integración de los formatos a distancia y la transformación digital para atender a los desafíos actuales (Qayyum & Zawacki-Richter, 2019). Así, las instituciones deben ser tanto reactivas como proactivas para atender las tendencias cambiantes y la competencia en el área de educación a distancia abierta.

Ya hace más de tres décadas, Moore (1987) presentaba a la Revista Americana de Educación a Distancia como una oportunidad para brindar un espacio a investigadores y educadores del área a que desarrollen las líneas de investigación dentro de este campo tan amplio y cambiante. Asimismo, a lo largo de los años se fueron presentando publicaciones académicas que apuntan a atender a estas necesidades educativas a nivel tanto local como regional e internacional (Nyiri, 1997; Ruberti, 1997; Kawachi, Sharmay & Mishra, 2003). Compartir y difundir los resultados de trabajos realizados en las áreas de Educación a Distancia y el uso de la tecnología educativa puede resultar muy enriquecedor, ya que cada docente recurre a estrategias acordes a su entorno y las características propias de su centro educativo, de sus estudiantes, de la modalidad de enseñanza, entre otros.

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, pionera en impartir carreras semipresenciales en la Universidad Nacional de Asunción del Paraguay, está comprometida con el acceso a una educación superior universitaria de calidad, superando obstáculos geográficos, laborales y de otras índoles. Por este motivo, desde el Departamento de Educación a Distancia y a través de la Coordinación de Investigación se organizaron las I Jornadas de Educación a Distancia y Tecnología Educativa con el objetivo de difundir y transferir el conocimiento especializado en estas áreas por medio de investigaciones, estudios, innovaciones tecnológicas y experiencias educativas. De este modo se apuntó a propiciar un espacio para que docentes e investigadores compartan e intercambien ideas sobre los siguientes ejes temáticos: a) desafíos de la educación digital en el siglo XXI, b) nuevos paradigmas e innovación a través de la tec-

nología educativa, c) estrategias y recursos en entornos virtuales de aprendizaje, y d) políticas educativas en educación virtual y la incorporación de las TIC.

A partir de este encuentro de investigadores provenientes de varios países de la región y de otros continentes, se logró establecer una agenda de investigación para el Departamento de Educación a distancia de la FACEN, UNA y, además, se pudo atraer la entrega de trabajos de investigación que puedan servir para lanzar el primer número de la Revista Paraguaya de Educación a Distancia a través de la cual se pretende continuar con los objetivos más arriba mencionados así como también se pretende propiciar un espacio más para el fortalecimiento de la investigación en esta área en nuestro país y en la región. Por este motivo, la revista aceptará artículos en tres idiomas: español y portugués, que son lenguas regionales del Mercosur, e inglés, que es la lengua de comunicación global. De los cuarenta trabajos presentados en la jornada, doce fueron seleccionados para este primer número de la revista.

En el primer artículo, Martínez Rámila, Ramírez Martinell y Casillas Alvarado presentan un análisis de las TIC en las disciplinas académicas universitarias demostrando que tanto el contenido curricular como los diseños de interacción y métodos de evaluación responden más a las disciplinas que a la modalidad educativa. Por su parte, Graeml discute la educación a distancia y los retos para la efectiva utilización de entornos virtuales de aprendizaje donde presenta los cuestionamientos actuales en la educación a distancia considerando que los modelos previos no se prestan para capturar el beneficio potencial de las nuevas formas de intermediación tecnológica. Asimismo, Murgatroyd contribuye con un análisis crítico de los desafíos de la educación digital en el siglo XXI, considerando los cambios sociales, económicos y políticos que están sucediendo a nivel global y debate cómo el cambio tecnológico está dando lugar a la emergencia de nuevas formas de aprendizaje, acreditación y pedagogía y cómo impacta en la agenda emergente para la educación, más allá de la escuela.

Por otro lado, Alario Hoyos reflexiona sobre algunos de los avances en investigación relacionados con los MOOCs, que se han producido en los últimos años y discute algunas de las oportunidades para la investigación desde la analítica del aprendizaje (learning analytics). Álvarez nos presenta una discusión sobre la dimensión comunicacional en propuestas de Educación a Distancia y la idea de la narrativa en contextos digitales donde argumenta que la educación a distancia, en tanto propuesta de formación mediada tecnológicamente, no escapa a los desafíos presentados por los nuevos ecosistemas comunicativos que interpelan al sujeto y se enfrenta a nuevas competencias y a su reconfiguración en escenarios actuales. Por su parte, Dari Galarza debate las complejidades presentadas en la gestión curricular en épocas de bimodalidad considerando la polisemia del término que presentan desafíos referentes a cuestiones centrales como las vinculadas con el poder o la oportunidad de aprendizaje. En relación a este tema, Chenú y Romero presentan un modelo de acción tutorial que considera los inconvenientes presentados y los requerimientos específicos de los estudiantes en esta modalidad y plantea el acompañamiento durante todo el proceso de formación de los estudiantes por medio de orientaciones específicas con diferentes agentes académicos.

Considerando los avances en la tecnología que permitieron el surgimiento de cursos masivos y abiertos online (MOOCs) y luego cursos pequeños y privados online (SPOCs), Canese y Mereles analizan las necesidades de las carreras de FACEN concluyendo que tanto docentes como estudiantes consideran pertinente el diseño e implementación de este tipo de curso como apoyo pedagógico para las asignaturas en la modalidad presencial. En su artículo, Marta Canese analiza los cambios generados con la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) a las estrategias de enseñanza y sus aportes con relación al desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico destacando el papel de mediadoras privilegiadas que cumplen las TIC en las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Así también, Villalba Benítez y Argüello Núñez presentan un estudio comparativo sobre la apropiación tecnológica y la modalidad educativa en cursos de didáctica universitaria encontrando

que los estudiantes de la modalidad semipresencial cuentan con un nivel más alto de saberes informacionales proponiendo líneas estratégicas de acción en la formación de competencias TIC para el profesorado universitario. Además, Cabrera presenta un análisis sobre el empleo de software de simulación de prácticas de laboratorio en el desarrollo de clases prácticas de Química Analítica I en el que concluye que esta herramienta es útil tanto para estudiantes como docentes y mejora en los resultados de aprendizaje. Finalmente, González y Gavilán presentan un caso de la cátedra de Histología y Embriología, donde analizan el uso del aula virtual y concluyen que esta mejora el rendimiento académico, la motivación y autonomía de los estudiantes.

Con este primer número de la Revista Paraguaya de Educación a Distancia esperamos empezar a cumplir el objetivo trazado de brindar un espacio que propicie la investigación y el crecimiento académico en nuestro país, proyectándose al mundo globalizado en el que vivimos todos hoy en día para debatir y resolver los problemas que surgen a partir de los nuevos modelos educativos que van surgiendo a medida que la tecnología evoluciona. Agradecemos a todos los que hicieron posible este primer número, sobre todo los conferencistas internacionales que asistieron a las I Jornadas de Educación a Distancia y Tecnología Educativa, así también a todos los investigadores y docentes que presentaron trabajos para este evento y que permitieron esta primera selección, en donde empezamos a abrir caminos y crear espacios para los estudios sobre educación a distancia y nuevos modelos mediados por la tecnología.

## REFERENCIAS

- Altbach, Philip G., Liz Reisberg, and Laura E. Rumbley. Trends in global higher education: Tracking an academic revolution. Brill, 2019.
- Bernard, R. M., Borokhovski, E., & Tamim, R. M. (2019). The State of Research on Distance, Online, and Blended Learning: Meta-Analyses and Qualitative Systematic Reviews. In Handbook of Distance Education (pp. 92-104). Routledge.
- Cabero Almenara, J. (2016). La educación a distancia como estrategia de inclusión social y educativa. Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia, 8, 15.
- Castañeda, L. (2019). Debates sobre Tecnología y Educación: Caminos contemporáneos y conversaciones pendientes. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(1), 29-39.
- de Pablos Pons, J. (2018). Las tecnologías digitales y su impacto en la Universidad. Las nuevas mediaciones. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), 83-95.
- Diehl, W. C. (2019) Debate, Confusion, and Cohesion in Distance Education, American Journal of Distance Education, 33:4, 229-229.
- Elfert, M. (2015). UNESCO, the Faure report, the Delors report, and the political utopia of lifelong learning. European Journal of Education, 50(1), 88-100.
- García Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20(2), 9-25.
- García Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2).
- García Aretio, L. (2020) Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...?. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(1), 9-28.
- Gewerc, A., & Zapata Ros, M. (2019). Presentación. Revista De Educación a Distancia, 19(61).
- Gunawardena, C. N., & McIsaac, M. S. (2013). Distance education. In Handbook of research on educational communications and technology (pp. 361-401). Routledge.
- Hamlin, J. P., & Williams, L. (2018). Assuring Quality in Distance Education: Accreditation, Regulation, and the Standards Movement. In Handbook of Distance Education (pp. 382-396). Routledge.
- Kawachi, P., Sharma, R. C., & Mishra, S. (2003). Supporting Open Learning and Distance Education in Asia. Asian Journal of Distance Education, vol. 14, no. 1, pp. 1 - 6.
- Moore, M. G. (1987) Editorial: Words of welcome and intent, American Journal of Distance Education, 1:1, 1-5, DOI: 10.1080/08923648709526566.
- Moore, M. G. & Diehl, W. C. (Eds.). (2019). Handbook of distance education. Routledge.
- Moreira, M. A. (2018). Hacia la universidad digital: ¿dónde estamos ya dónde vamos? RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(2), 25-30.

- Nyiri, K. (1997). Open and distance learning in the information society. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, (2).
- Qayyum, A. (2018). The Case for Engaging, Quality Distance Education. *American Journal of Distance Education*, 32:1, 1-2, DOI: 10.1080/08923647.2018.1417678
- Qayyum, A., & Zawacki-Richter, O. (2019). The State of Open and Distance Education. In *Open and Distance Education in Asia, Africa and the Middle East* (pp. 125-140). Springer, Singapore.
- Ruberti, A. (1997). The European Union and its Role and Impact on ODL. In Paper read to the EDEN Conference (Budapest, 1997)/A. Ruberti [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.kurs.nks.no>.
- Sharma, R. C., Kawachi, P., & Bozkurt, A. (2019). Exploring Changing Perspectives in Distance Education. *Asian Journal of Distance Education*, vol. 1, no. 1, pp. 1-4.
- UNESCO (2018). Designing inclusive digital solutions and developing digital skills. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265537>.
- Vandana Singh & Alexander Thurman (2019) How Many Ways Can We Define Online Learning? A Systematic Literature Review of Definitions of Online Learning (1988-2018), *American Journal of Distance Education*, 33:4, 289-306.
- Zawacki-Richter, O., Bäcker, E. M., & Vogt, S. (2009). Review of distance education research (2000 to 2008): Analysis of research areas, methods, and authorship patterns. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(6), 21-50.
- Zawacki-Richter, O., & Anderson, T. (Eds.). (2014). *Online distance education: Towards a research agenda*. Athabasca University Press.

*Artículos Originales*

## **Diferencias disciplinarias en la enseñanza universitaria en modalidades presencial y virtual**

### **Disciplinary differences in university education in face-to-face and virtual modalities**

Karla Martínez Rámila<sup>1,2</sup>, Alberto Ramírez Martinell<sup>1</sup> y Miguel Casillas Alvarado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Veracruzana (UV), México.*

<sup>2</sup>*E-mail: karlaramila@gmail.com*

#### **Resumen**

Integrar curricularmente las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) a planes y programas universitarios considerando aspectos académicos propios de una cultura disciplinaria requiere de reflexión e investigación sin importar si se trata de una modalidad educativa presencial o a distancia mediada por tecnología digital. En el presente artículo, se describen los hallazgos obtenidos en una investigación doctoral en el que se observaron en el aula a tres profesores de una disciplina dura-aplicada y a tres más de una blanda-pura de una Universidad Pública de México con el objetivo de explorar los rasgos propios del campo académico al que se adscriben. Los resultados de esta observación se compararon con los obtenidos en otro estudio realizado en una Universidad de Canadá con tres cursos abiertos, masivos y en línea –o MOOC por sus siglas en inglés– de la disciplina blanda y tres más de disciplinas duras. Para el caso de la universidad mexicana se analizaron documentos curriculares y se realizaron tanto observaciones participantes en las aulas como entrevistas con los profesores de las asignaturas observadas, mientras que en el caso de la universidad canadiense además de haber analizado los documentos curriculares y realizado las entrevistas a los instructores de los MOOC también se examinaron los datos del foro de discusión. Los hallazgos tanto del contexto físico como del virtual reflejan similitudes en los resultados de aprendizaje, métodos de evaluación, diseño de interacción y contenido curricular que responden más a una cuestión disciplinaria que al de la modalidad educativa.

*Palabras clave:* educación superior, educación virtual, disciplinas académicas, MOOC.

#### **Abstract**

Information and Communication Technologies (ICT) curriculum integration in to the university plans and programs considering academic aspects of a disciplinary culture requires more reflection and research regardless of whether this is a traditional or distance educational modality mediated by digital technology. In this article, the findings obtained in a doctoral research are described in which for 6 months three teachers of a hard-applied discipline and three more from a soft-pure one of the Veracruzana University (UV) were observed in the classroom to explore the characteristics of the academic field. The results of this observation were compared with those obtained in a study conducted at the University of Toronto (UT) with three massive, open, and online courses - or MOOC for its acronym in English – from soft disciplines and three more from hard disciplines. In the case of the Mexican university, curricular documents were analyzed and both participant observations were made in the classrooms and interviews with the professors of the observed subjects, while in the case of the Canadian university in addition to having analyzed the curricular documents and conducted the interviews the discussion forum data was also analyzed for MOOC instructors. The findings of both the physical and virtual context reflect similarities in learning outcomes, evaluation methods, interaction design and curriculum content that respond more to the disciplinary issue than to the educational modality.

*Keywords:* higher education, virtual education, academic disciplines, MOOC.

El territorio del conocimiento académico ha sido sujeto de investigación y análisis desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas mediante las cuales se han resaltado las características de quienes lo habitan y cultivan (Becher, 1993; Becher & Trowler, 2001; Neumann, 2001, 2009; Neumann, Parry, & Becher, 2002; Trowler, Saunders, & Bamber, 2012). A la fecha, existe un interés creciente por lograr la añorada calidad de la enseñanza,

donde aquellos responsables de formular políticas educativas reconocen la necesidad de alcanzarla, pero rara vez se reconoce la complejidad inmersa en ello, siendo precisamente la enseñanza universitaria un elemento en donde la política pública ha abordado el tema de forma escasa (Martínez, 2017).

Si se considera que lo que ocurre de manera presencial en la enseñanza universitaria se replica de cierta forma en los cursos de modalidad híbrida o totalmente en línea, resultará entonces necesario reflexionar sobre la complejidad entorno a dicha afirmación y sus implicaciones. En este artículo se presenta un análisis comparativo de dos investigaciones realizadas en contextos diferentes, uno en una universidad mexicana con cursos presenciales y otro en una universidad canadiense con cursos MOOC, en los que se consideran aspectos propios de la cultura disciplinaria académica universitaria con la finalidad de reflexionar si se mantienen los rasgos disciplinarios o si se modifican al pasar de una modalidad educativa tradicional a una a distancia mediada por la tecnología digital.

La investigación realizada en el contexto mexicano tiene como propósito analizar la integración curricular de las TIC que lleva a cabo un grupo de profesores universitarios en tres niveles de concreción curricular, a saber, macro, meso y micro curricular en donde la disciplina académica sirve como dimensión de análisis (Martínez, 2019). Por su parte, la investigación realizada en Canadá tiene como propósito entender el diseño de los cursos abiertos, masivos y en línea –o MOOC- a través de la perspectiva disciplinar con respecto a cuatro dimensiones propuestas por Neumann, Parry y Becher (2002), a saber, resultados de aprendizaje; evaluación; diseño de interacción; y contexto curricular (Najafi, Rolheiser, Håklev, & Harrison, 2017). En el presente artículo, tomamos como base la caracterización de las disciplinas y exploramos la modalidad educativa tanto en el contexto presencial como en el de la Educación a Distancia.

## **MARCO ANALÍTICO**

En la literatura sobre la aplicación de la visión disciplinaria de Neumann y Becher se considera que la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, de enseñanza de los profesores, el diseño mismo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los cursos y su posterior implementación en la educación superior, refleja ciertas diferencias epistemológicas específicas propias de la disciplina (Martínez, 2019; Najafi et al., 2017). Tales diferencias disciplinarias se han demostrado en diversas dimensiones prácticas de la instrucción centrada en el alumno o en el docente; enfoques de evaluación e incluso en el “aprendizaje profundo” que representa la participación de los estudiantes en los enfoques de aprendizaje que enfatizan la integración, síntesis y reflexión (Najafi et al., 2017).

En el contexto mexicano, han existido ejercicios de investigación también relacionados con la forma en que el docente traduce, a través de sus prácticas, las representaciones sociales de su disciplina en una racionalidad pedagógica que valida y reproduce (Obregón, 2009). Por su parte, en el contexto canadiense, los resultados de un informe anual (Universidad de Toronto, 2014) indicaron diferencias en el diseño de cursos MOOC con base en las disciplinas de adscripción.

Para explorar los rasgos disciplinarios propios de las comunidades universitarias sin importar la modalidad educativa en la que el aprendizaje se promueva, sea presencial o virtual; en este texto comparamos dos estudios realizados con la categorización de Neumann, Parry y Becher (2002) y Neumann (2003) en una universidad Mexicana y en una Canadiense. Las dos investigaciones tienen por guía al marco de categorización disciplinar de Neumann y colegas que deriva de las tipologías disciplinarias de Kolb (1981) y Biglan (1973) donde se retoma el contraste entre su dureza y su pureza. El marco de categorización disciplinaria ofrece un conjunto de dimensiones relacionadas con las prácticas de enseñanza y aprendizaje en el

nivel universitario que resulta propicio para la comparación entre cursos presenciales y en línea en la forma de Cursos Abiertos Masivos y en línea o MOOC por sus siglas en inglés. Cabe señalar que durante décadas las universidades han ofrecido cursos a estudiantes que no se encuentran físicamente en aulas tradicionales, sino que se han ofrecido dichos cursos por correspondencia, radio, televisión y recientemente por Internet, todos estos cursos donde los procesos de enseñanza aprendizaje ocurren a la distancia, lo cual ha sido apoyado por instituciones de educación superior que buscan principalmente ampliar su alcance, siendo precisamente una de las innovaciones recientes más significativas los MOOC (Baloco & Ricardo, 2018).

Existe la duda de si las diferencias entre las ofertas educativas tanto presenciales como virtuales son importantes no sólo en cuanto a duración, acompañamiento, exigencia y disposición tecnológica, pues pareciera que la disciplina académica también es un elemento determinante que guía la experiencia educativa más allá de la modalidad. A partir de la comparación de ambas experiencias, en este estudio presentamos evidencia que busca atender esta interrogante.

## **PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN UN CONTEXTO DISCIPLINARIO**

Neumann y colegas (2002, 2003) propusieron al conocimiento disciplinario y a las prácticas sociales como dos dimensiones que enmarcan la enseñanza y el aprendizaje en el nivel universitario a partir la combinación entre el carácter duro y blando; y puro y aplicado de los campos académicos, resultando disciplinas dura-pura, como las ciencias naturales; blanda-pura, como humanidades; dura-aplicada, como ingeniería; y blanda-aplicada, como educación. Tres categorías relacionadas con el marco de trabajo de Neumann, fueron relevantes para la elaboración de las dos investigaciones aquí comparadas. La primera en una universidad canadiense con cursos abiertos masivos y en línea o MOOC por sus siglas en inglés; y la otra en México con cursos presenciales. En ambos casos se considera la categorización propuesta por Neumann y las siguientes categorías:

- Currículum. Se refiere al contenido curricular expresado en los planes y programas de estudio (Neumann et al., 2002). En los cursos presenciales se abarcaron tanto los planes y programas de estudio como las observaciones realizadas en el aula; y en los MOOC se consideraron además de los planes de estudio, el contenido de los cursos en la plataforma.

- Evaluación. Se refieren a las evidencias de evaluación utilizadas (Neumann et al., 2002), en el caso de los cursos presenciales se analizaron tanto lo especificado en el programa de estudios como lo observado en el aula. Por su parte en los MOOC se analizaron cada uno de los productos entregables especificados como learning outcomes en la plataforma.

- Propósito cognitivo principal. De acuerdo con la propuesta de Neumann (2002), este se ve plasmado en los objetivos declarados en las asignaturas, los cuales formalmente cumplen con ser la descripción breve de la materia o de un reclamo aspiracional de altos beneficios intelectuales. Para ambos casos el análisis se basó en lo descrito en el currículo y, además, para el caso mexicano se utilizó la observación en el aula mientras que para el caso canadiense se analizó lo trabajado directamente en la plataforma educativa de Coursera donde se montaron los MOOC.

## **DISEÑO DE LOS ESTUDIOS**

Ambas investigaciones utilizaron como estrategia metodológica el estudio de casos, considerado como el método principal sobre el cual, en esencia, se acumulan datos de diferentes métodos por lo que se puede reconocer como una aproximación multi-métodos. En el caso de la investigación en la universidad mexicana se utilizaron como métodos complementarios

el análisis documental, la observación participante en el aula y la entrevista a los profesores observados (Martínez, 2019); mientras que en la investigación de la universidad canadiense además de analizar los documentos curriculares y realizar entrevistas a los instructores de los MOOC, se analizaron los contenidos en línea provenientes del foro de discusión (Najafi et al., 2017).

En la investigación mexicana, se utilizaron las dimensiones propuestas por Becher (2001) para seleccionar los casos, así como el grado de apropiación tecnológica de los profesores participantes, GAT por sus siglas, el cual corresponde a una forma de determinar el nivel de dominio tecnológico de los profesores (Casillas, Ramírez, & Ortiz, 2014). A grandes rasgos, la investigación consistió en la revisión y análisis de los documentos curriculares (planes y programas de estudio) y al concluir se trabajó durante dos semestres directamente en las aulas. En el primer semestre se hicieron observaciones a tres profesores de una disciplina dura aplicada y en el segundo se hizo lo mismo con tres profesores distintos de una disciplina blanda pura. Al concluir las observaciones se procedió a realizar una serie de entrevistas semi estructuradas con los mismos profesores que permitieron el ingreso a su aula. Cada caso se analizó de manera individual inicialmente y al finalizar los análisis parciales se prosiguió con la búsqueda de patrones comunes y sus respectivas explicaciones entre los casos.

Respecto a la universidad canadiense, se seleccionaron MOOC que fueron diseñados por la propia Universidad de Toronto hospedados en la plataforma Coursera. Con base en la clasificación de Neumann y colegas (2002) seleccionaron tres cursos de la disciplina dura y tres más de la disciplina blanda. Los seis MOOC que se analizaron incluían contenido, principalmente en forma de videos de conferencias, evaluaciones y debates. De cada uno de los seis MOOC se recopilaron datos como: 1) documentos del MOOC en Coursera (plan de estudios y contenido del curso); 2) entrevistas con instructores MOOC; y 3) interacciones en el foro de discusión. Cada caso se analizó de manera individual; y posteriormente se realizó un análisis de casos cruzados (cross-case) al combinar los resultados de cada caso relevantes para temas comunes. Cabe señalar que, para fines del presente texto, las comparaciones se realizaron únicamente a nivel de la categorización dura/blanda para facilitar la presentación de los hallazgos; sin embargo, debe enfatizarse que para el caso mexicano la categorización pura/aplicada es idónea para complementar de mejor manera la contextualización de los hallazgos de la investigación.

A continuación, se describen en tres secciones los descubrimientos logrados en ambas investigaciones, a saber, currículum, evaluación y propósito cognitivo principal.

## **Curriculum**

Desde las concepciones existentes de la enseñanza universitaria en diferentes disciplinas, se ha identificado que los cursos asociados con disciplinas duras tienden a manejar contenido estructurado y secuenciado, mientras que, para el caso de las disciplinas blandas, los paradigmas competitivos a menudo coexisten, lo que lleva a la ejecución de cursos con contenido menos estructurado y con un currículo en espiral (Neumann et al., 2003).

En los cursos en línea, los instructores de MOOC de contenido blando comunicaron a los alumnos la importancia del contexto con respecto a lo comprendido en el curso. Otra de las características de los MOOC blandos es que dentro de su contexto curricular estaban centrados en el alumno. Se observó que los tres instructores de este tipo de MOOC, crearon nuevos contenidos en respuesta a las discusiones sobre el abordaje curricular existente. En estos cursos, los estudiantes moldearon activamente el contenido y construyeron su aprendizaje sobre la base de las visiones originales de los instructores. De los resultados de los participantes de los MOOC blandos, los instructores en este estudio construyeron el contenido de su curso de acuerdo con las expectativas disciplinarias (Najafi et al., 2017).

Los tres MOOC de contenido duro que se analizaron eran cursos introductorios a la disciplina en los que el contenido del conocimiento apenas se establecía. Por esa razón no se pudo observar lo propio de la disciplina, por lo que comprender el diseño curricular y el contenido de los cursos más avanzados queda como una línea de investigación futura (Najafi et al., 2017).

En el caso de los cursos presenciales, para el caso de la disciplina blanda, se identificó que los profesores también comunican de manera constante a los alumnos la importancia del contexto con respecto al contenido, centrándose en los procesos que permiten al alumno reflexionar sobre aquello que analizan, estando presente de manera constante, en términos de Becher (1993), una reflexión reiterativa de conceptos y teorías donde el proceso de reducción y atomización es mínimo por tratarse de una disciplina en la que la complejidad del conocimiento debe ser reconocida como un atributo holístico. Además, se observó que la cantidad de horas teóricas duplican la cantidad de horas prácticas, no especificándose en la malla curricular ningún prerrequisito para tomar los cursos.

Respecto a los cursos presenciales de la disciplina dura, el 70% de las opciones indican algún prerrequisito que debe ser cumplido por el estudiante para cursarlos, lo cual demuestra un dominio progresivo de la técnica en una secuencia lineal basada en una comprensión fáctica (Neumann et al., 2002), siendo, además, la mitad de ellos de predominio práctico con participación activa en laboratorios y talleres.

## **Evaluación**

Sintetizando nuevamente las concepciones existentes de la enseñanza en diferentes disciplinas, Neumann y colegas (2002) identificaron que los cursos asociados con disciplinas duras tienden a manejar una evaluación de tipo cuantitativa basada principalmente en instrumentos como el examen, mientras que en las disciplinas blandas las evaluaciones tienden a ser de corte cualitativo mediante el uso de instrumentos basados en la elaboración de ensayos.

En los cursos en línea, el análisis se hizo en torno a los tipos de evaluación realizadas. En los seis MOOC se identificó el uso de métodos de evaluación con calificación sumativa y formativa. Para los MOOC duros en específico, el énfasis se hizo en el dominio de los métodos y la aplicación de los conocimientos, así como en la resolución de problemas sin calificación. Los MOOC duros también extendieron la oportunidad de evaluación formativa a algunas de sus pruebas y tareas, donde los estudiantes pudieron enviar sus respuestas más de una vez (Najafi et al., 2017).

Por su parte, los MOOC blandos tuvieron menos evaluaciones sumativas en comparación con los duros. Los métodos de evaluación en los cursos duros fueron cuantitativos, por ejemplo, a través de problemas matemáticos y tareas de codificación, mientras que para los MOOC blandos, específicamente en dos de ellos, los ensayos cortos alentaron a los alumnos a elaborar argumentos basados en evidencia (Najafi et al., 2017).

En el caso de los cursos presenciales, en específico los de la disciplina blanda, se pudo identificar que los instrumentos de evaluación empleados enfatizaban la adquisición, integración e interpretación del conocimiento, otorgándole especial importancia tanto a la expresión oral como a la escrita principalmente mediante ensayos. Siendo relevante que sólo en una de las materias de la malla curricular se indicara algún tipo de ponderación para la evaluación.

Por su parte, en la disciplina dura, los instrumentos de evaluación son del tipo aplicación del conocimiento donde los estudiantes desarrollan y documentan el conocimiento que aplican, siendo también relevante el hecho de que el 87% de las materias presentes en la malla curricular especificaban en porcentaje el valor de cada uno de los elementos a evaluar.

### **Propósito cognitivo principal**

Con base en el marco de análisis en estudios anteriores se identificó que en las disciplinas blandas el énfasis se da en lograr un amplio dominio de ideas intelectuales con una capacidad de análisis y síntesis más amplia (Neumann et al., 2002) favoreciendo los objetivos de adquisición e integración del conocimiento, proporcionando además a los estudiantes criterios de selección para utilizar uno u otro esquema y/o enfoque (Obregón, 2009), todo ello basado en una serie de habilidades generalizables, donde se le otorga un alto valor al conocimiento general amplio, al desarrollo del carácter, el pensamiento crítico, la creatividad, y la capacidad de debatir distintas perspectivas (Neumann et al., 2002).

Por su parte, en estos mismos estudios previos, se observó que en las disciplinas duras el énfasis se da en la solución de problemas y habilidades prácticas que deben ponerse de manifiesto en productos relevantes de los cursos, donde el citado énfasis es puesto también en la integración y aplicación de conocimiento existente, identificándose que los cursos de este tipo de disciplina conduce a una expectativa clara de sus oportunidades de empleo posteriores, ya que rara vez se hace el reclamo para el desarrollo de habilidades ampliamente transferibles (Neumann et al., 2002).

Los resultados de aprendizaje de los seis MOOC reflejaron ciertos propósitos cognitivos propios de cada curso. Los MOOC blandos enfatizaron explícitamente la importancia del pensamiento crítico, la argumentación basada en la evidencia y la evaluación de la evidencia. Los resultados de aprendizaje de los MOOC duros se caracterizaron por procurar el desarrollo del conocimiento de conceptos y métodos fundamentales de un campo y, posteriormente, de su aplicación para la resolución de problemas. Si bien existieron diferencias en los resultados de aprendizaje de alto nivel entre los MOOC duros y blandos, se observaron puntos en común con respecto a las habilidades cognitivas con aplicaciones amplias en específico sobre la idea de pensamiento crítico reconocida como una habilidad transdisciplinaria (Najafi et al., 2017).

En el caso de los cursos presenciales de la disciplina blanda, se observó que se centraba en la identificación de tesis y problemas teóricos enfatizándose también el pensamiento crítico como en los MOOC, donde los estudiantes fueran también capaces de identificar la terminología requerida y las líneas argumentativas tanto cronológicas como temáticas con un énfasis en la teoría. Por su parte, en la disciplina dura, el énfasis se dio en la aplicación de metodologías donde, como en el caso de los MOOC duros, se utilizaban conceptos y métodos fundamentales para la resolución metodológica de problemas prácticos, por lo que también se hizo énfasis en el uso de distintas herramientas para la implementación y administración de proyectos enfocados a la solución de cierta problemática mediante habilidades prácticas.

Debe resaltarse que en los cursos presenciales el pensamiento crítico también es reconocido como una habilidad transdisciplinaria pero conceptualizada de manera diferente. Es decir, en el caso de la disciplina blanda el análisis crítico se centró en la capacidad de reflexionar su objeto de conocimiento, principalmente mediante el contraste para poder ser transformado y avanzar en la construcción de conocimiento, se señaló en reiteradas ocasiones que la pregunta era en sí más importante que la respuesta. Por su parte, en el caso de la disciplina dura el análisis crítico se conceptualiza como la capacidad de reflexionar sobre su objeto de estudio, también principalmente mediante la contrastación, pero para poder determinar la forma más adecuada de aplicación, procurando resolver un problema de naturaleza práctica. La coincidencia en ambas conceptualizaciones es que el pensamiento crítico les exige un rigor metodológico, que combine el saber de la sola experiencia con el conocimiento organizado de la disciplina, es decir, sistematizando dicho conocimiento.

El resumen de los hallazgos principales de las disciplinas académicas analizadas en las modalidades presencial y virtual (MOOC) se presenta en la tabla 1. En esta se puede observar que existen coincidencias respecto al currículo, la evaluación y propósito cognitivo principal

entre las modalidades analizadas, sobresaliendo el hecho de que en todas las disciplinas tanto en la modalidad en línea como la presencial, el pensamiento crítico esté presente como elemento del propósito cognitivo principal con sus particularidades disciplinarias como ya se indicó con anterioridad.

Por otra parte, también se identificaron elementos distintivos como el hecho de que en las disciplinas blandas la evaluación tiende a ser cualitativa mientras que en las duras es más cuantitativa. El elemento cuantitativo o cualitativo de la evaluación es en sí mismo necesario de examinar con mayor profundidad al diseñar futuros MOOC, a manera de ejemplo, cuando se pretende llevar una disciplina blanda a la virtualidad lo inmediato es dilucidar un diseño basado en evaluaciones sumativas (preguntas cerradas o abiertas) sobre la lectura de ciertos textos y ensayos asociados sobre lo abarcado en dichas lecturas. Sin embargo, en los cursos presenciales la oralidad acontecida en los encuentros de análisis en el aula, previos a la escritura de los ensayos, es una preparación valiosa cuya transformación a lo digital se produce regularmente mediante preguntas y respuestas por escrito de ciertas lecturas en foros, siendo en ocasiones confuso seguir incluso la idea central en la conversación.

Tabla 1. Características epistemológicas de enseñanza identificadas en los cursos presenciales y MOOC

	Modalidad	Currículo	Evaluación	Propósito cognitivo principal
<b>Disciplinas DURAS</b>	Presencial	Lineal <sup>a</sup> /jerárquico Atomista Acumulativo Aplicación	Evaluación cuantitativa (aplicación del conocimiento) Exámenes con énfasis en la aplicación del conocimiento Numérica Con ponderaciones de evaluación	Razonamiento y aplicación de teoría mediante el uso de conceptos y métodos fundamentales Pensamiento crítico <sup>b</sup>
	Virtual (MOOC)	No se pudo observar	Dominio de métodos y aplicación del conocimiento Evaluación formativa y sumativa Métodos de evaluación cuantitativos	Desarrollar conceptos y métodos para después aplicarlos en la resolución de problemas Pensamiento crítico <sup>b</sup>
<b>Disciplinas BLANDAS</b>	Presencial	Espiral Reiterativo Holístico	Evaluación cualitativa (adquisición, integración e interpretación del conocimiento) Ensayos Sin ponderaciones de evaluación	Conocimiento amplio Identificación de tesis y problemas teóricos Identificación de líneas argumentativas (cronológicas y temáticas) con énfasis en la teorización Pensamiento crítico <sup>b</sup>
	Virtual (MOOC)	Centrado en el alumno Construcción del conocimiento	Menos evaluaciones sumativas Ensayos	Pensamiento crítico <sup>b</sup> Argumentación basada en evidencia Evaluación de la evidencia

Nota: Elaboración propia

<sup>a</sup> Se refiere al hecho de que los nuevos resultados de la disciplina se desarrollan típicamente de manera lineal a partir del estado de conocimiento existente.

<sup>b</sup> A pesar de ser un rasgo que pudiera considerarse transdisciplinar, corresponde a una naturaleza distinta en cada disciplina académica.

Al respecto, debe señalarse también que la pérdida de la oralidad en la virtualidad es significativa en la disciplina blanda pues resulta ser un punto de encuentro fundamental al

posibilitar que la reflexión sobre el objeto de estudio sea una experiencia abierta, donde los estudiantes vinculen e intercambien sus puntos de vista con el profesor para poner en juego sus capacidades narrativas, tales como el hacer fluido y preciso su discurso donde persista una clara interlocución, todos estos elementos son relevantes y muy probablemente reducir este tipo de enseñanza a la escritura en foros respondiendo preguntas, poco o nada aporta al conocimiento disciplinar. En general, se puede observar en la tabla que los rasgos disciplinarios principales tanto del currículo como de la evaluación y propósito cognitivo principal se mantienen al pasar de una modalidad educativa tradicional a una a distancia mediada por la tecnología digital, donde la enseñanza tradicional se encuentra presente recordándonos que existe la posibilidad de que “la universidad virtual sea paradójicamente la universidad concretizada” (Goddard & Conford, 2001), con las mismas diferencias disciplinares tanto en el contexto digital como en el contexto físico.

Otro de los elementos importantes a considerar en el tipo de trabajos realizados sobre las TIC y las disciplinas académicas, es la importancia de seleccionar los casos de estudio basados en un conocimiento integral del mapa curricular, toda vez que existen elementos que en cursos de iniciación a la disciplina no pueden observarse como lo ocurrido con los datos respecto al currículo de la universidad canadiense, situación que no ocurrió en la universidad mexicana toda vez que la estructura de sus licenciaturas se realiza basado en un modelo de diseño curricular donde se clasifica a sus diferentes asignaturas de acuerdo al área de formación a la que pertenecen, a saber, iniciación a la disciplina, disciplinar y terminal, razón por la cual la selección de aquellas asignaturas pertenecientes al área de formación disciplina fue pertinente para el análisis planteado.

En términos generales se considera que el marco de referencia propuesto por Neumann y colegas (2002) es relevante para reflexionar en torno a las similitudes y diferencias disciplinarias planteadas en los resultados de las investigaciones aquí presentadas. Sin embargo, a pesar de que la clasificación disciplinar contemplada resultó de utilidad para evidenciar contrastes que puedan apuntar a políticas institucionales diferenciadas en cuanto a la integración de TIC en los cursos de las diferentes modalidades que se ofrecen si se deseara realizar un análisis mayor sobre la enseñanza que abarque a la totalidad de las licenciaturas, siguiendo esta perspectiva se pudiera generar dificultades como las que señalan Gil y otros (1994) respecto a lo complejo que significa clasificar ciertas licenciaturas en una disciplina académica en específico y sostenerlas con fundamento, lo cual representa en sí misma una tarea compleja. Por lo anterior, es necesario continuar con la reflexión en relación a cómo lograr un análisis como el planteado donde el reto teórico seguirá siendo el contar con elementos más finos que las disciplinas académicas donde, a manera de ejemplo, se pudiera utilizar una división por áreas académicas para continuar con el trabajo futuro.

## **CONCLUSIÓN**

El objetivo de este artículo fue centrarse en una cuestión poco reconocida y estudiada relacionada con las diferencias disciplinarias en la enseñanza que se presentan tanto en cursos presenciales como en la virtualidad. Se ha reflexionado sobre dos investigaciones que examinan las variaciones sobre el uso de las TIC tanto en cursos presenciales como en línea centrados principalmente en la naturaleza de la enseñanza, así como en sus procesos y resultados con base en la disciplina académica de adscripción. Se identificó que el clásico estudio de Becher (2001) sobre las disciplinas académicas se ha extendido al ámbito de la enseñanza mediante diversas investigaciones (Neumann, 2001, 2009; Neumann et al., 2002); sin embargo, queda pendiente un análisis mayor centrado en el aprendizaje. Los estudios presentados aquí, muestran que los elementos de enseñanza se encuentran con pocos ajustes de la presencialidad a la virtualidad, por ello la opinión de que la enseñanza es genérica la reduce a una

cuestión técnica del rendimiento. En consecuencia, la enseñanza es algo que se ha puesto por encima de su verdadero trabajo, sin relación con la comunidad disciplinaria que es el corazón de ser un académico.

La fuerte influencia de las disciplinas sobre las creencias de los académicos, en la enseñanza de los estudiantes, sugiere que las disciplinas necesitan ser fuertemente sometidas a un estudio sistemático mayor, especialmente en cuanto a su efecto sobre la calidad de la enseñanza en la educación superior tanto en contextos presenciales como virtuales.

En este sentido, uno de los hallazgos no previstos pero que vale la pena reconocer en ambos casos tiene que ver con el hecho de que, a pesar que en el estudio canadiense se analizó la práctica curricular y en el caso mexicano la praxis curricular -donde como praxis se asume que es un proceso de creación de significados como construcción social, no carente de conflictos, siendo sus protagonistas partícipes de numerosas decisiones donde importa el saber las determinaciones impuestas a los profesores por las TIC- ambos estudios concluyen que los diseños e implementaciones de los cursos, sin importar la modalidad, deben ser fieles a los principios pedagógicos disciplinares acordes con los propósitos cognitivos principales de cada disciplina.

Lo anterior permite concluir que el diseño de los cursos no debe únicamente conducirse por aquello que la tecnología proporciona, generalmente relacionados con elementos acordes a los propósitos cognitivos principales de las disciplinas duras, sino que deben ser fieles a las necesidades que los objetos de estudios de cada disciplina requieren.

Finalmente se discurre que la capacidad de este tipo de investigación es para informar sobre el tema para la política, tanto a nivel institucional como nacional, es fundamental para la gobernabilidad justa, efectiva y responsable de la educación superior. En este sentido, debe considerarse que los MOOC representan una alternativa que las Instituciones de Educación Superior (IES) identifican como viable para complementar su oferta educativa presencial o incluso como alternativa a esta, razón por la cual reflexionar en torno a la pertinencia de las IES en cuanto a las metodologías de diseño que están siguiendo para elaborar sus MOOC es imperante, toda vez que se considera necesario evitar que las plataformas tecnológicas condicionen los diseños pedagógicos como ha ocurrido en algunas universidades hasta ahora (Baloco & Ricardo, 2018). Por lo anterior, se considera necesario valorar las diferencias disciplinares para comprender el motivo por el cual dicho diseño pedagógico debiera o no preservar el propósito cognitivo principal de cada licenciatura y más aún, reflexionar qué ocurre en aquellos cursos multidisciplinarios y transdisciplinarios que parecieran ser la transición necesaria para abordar las complejas agendas de internacionalización de la educación superior (Khoo, Haapakoski, Hellstén, & Malone, 2019).

## **REFERENCIAS**

- Baloco, C., & Ricardo, C. (2018). LOS MOOC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Saber, Ciencia y Libertad*, 13(2), 250–260. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2018v13n2.4639>
- Becher, T. (1993). Las disciplinas y la identidad de los académicos. *Pensamiento universitario*, 1(1), 56–77.
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos*. Barcelona: Gedisa.
- Becher, T., & Trowler, P. R. (2001). *Academic Tribes And Territories: Intellectual Enquiry and the Cultures of Disciplines* (2nd ed., Vol. 31).
- Casillas, M., Ramírez, A., & Ortiz, V. (2014). El capital tecnológico una nueva especie del capital cultural. Una propuesta para su medición. En *Háblame de TIC* (pp. 23–38). Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Gil, M., Grediaga, R., Pérez, L., Rondero, N., Casillas, M., de Garay, A., ... Hernández, E. (1994). *Los rasgos de la diversidad: un estudio sobre los académicos mexicanos*. México, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.
- Goddard, J., & Conford, J. (2001). Space, place and the virtual university: the virtual university is the university made concrete. En *Virtual university? Educational Environments of the Future* (pp. 131–140). Portland Press.

- Khoo, S.-M., Haapakoski, J., Hellstén, M., & Malone, J. (2019). Moving from interdisciplinary research to transdisciplinary educational ethics: Bridging epistemological differences in researching higher education internationalization(s). *European Educational Research Journal*, 18(2), 181–199. <https://doi.org/10.1177/1474904118781223>
- Martínez, K. (2017). La incorporación de las TIC en las políticas públicas para la Educación Superior en México. En R. López González, D. Hernández y Hernández, & J. A. Bustamante Santos (Eds.), *Háblame de TIC 4* (pp. 19–37). Editorial Brujas.
- Martínez, K. (2019). Análisis de experiencias sobre integración curricular de las TIC en la Universidad. Universidad Veracruzana.
- Najafi, H., Rolheiser, C., Håklev, S., & Harrison, L. (2017). Variations in Pedagogical Design of Massive Open Online Courses (MOOCs) Across Disciplines. *Teaching & Learning Inquiry*, 5(2), 47–64. <https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.5.2.5>
- Neumann, R. (2001). Disciplinary Differences and University Teaching. *Studies in Higher Education*, 26(2), 135–146. <https://doi.org/10.1080/03075070120052071>
- Neumann, R. (2009). Disciplinary. En M. Tight, J. Huisman, & C. Morphew (Eds.), *The Routledge International Handbook of Higher Education* (pp. 487–500). London: Routledge.
- Neumann, R., Parry, S., & Becher, T. (2002). Teaching and Learning in their Disciplinary Contexts: A conceptual analysis. *Studies in Higher Education*, 27(4), 405–417. <https://doi.org/10.1080/0307507022000011525>
- Obregón, C. (2009). El discurso disciplinario de la Enseñanza Superior. En X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Veracruz: COMIE.
- Trowler, P., Saunders, M., & Bamber, V. (2012). Tribes and territories in the 21st century: Rethinking the significance of disciplines in higher education. *Tribes and Territories in the 21st Century: Rethinking the Significance of Disciplines in Higher Education* (Vol. 9780203136). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203136935>
- Universidad de Toronto. (2014). Open UToronto MOOC Initiative: Report on Second Year of Activity.

## **Educação a distância e direta para o uso eficaz de ambientes virtuais de aprendizagem**

### **Distance education and the challenges of effectively using virtual learning environments**

Karin Sylvia Graeml<sup>1</sup> y Alexandre Reis Graeml<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUC/PR, Brasil.*

*E-mail: karin.graeml@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFRP, Brasil*

#### **Resumo**

Ensinar é uma das profissões mais nobres, porque ajuda a transmitir o conhecimento e os valores de uma sociedade para as novas gerações de cidadãos. Atualmente, porém, o ensino está nos trazendo novos desafios, porque as novas tecnologias oferecem maneiras diferentes de aprender e ensinar. Os ambientes virtuais de aprendizagem permitem que o aluno e o professor estejam fisicamente distantes, mas juntos em uma sala de aula virtual ou no mesmo local, mas usando computadores para apoiar o processo educacional. Esta é uma novidade para professores e alunos. Não existem modelos anteriores a serem seguidos ou ainda não somos capazes de perceber o benefício de todo o potencial das novas formas de intermediação tecnológica. Portanto, estamos todos fazendo experimentos nos quais procuramos usar nossas habilidades para explorar as oportunidades que se desenvolvem. Mas como interagir com esses alunos nos novos ambientes virtuais de aprendizado? Como podemos ser professores eficientes nesse novo ambiente? Nesta artigo, discutiremos estratégias e recursos disponíveis para os educadores obterem sucesso em ambientes virtuais de aprendizagem. Isso será feito sem a intenção de prescrever formulários ou indicar fórmulas infalíveis para o melhor resultado. O que temos a compartilhar é nossa experiência de tentativa e erro (mas também sucessos!). Por mais de uma década usando os recursos de tecnologia da Internet no planejamento e execução de cursos totalmente on-line ou presenciais com suporte de tecnologia educacional à distância.

*Palabras clave:* educação a distancia, ambientes virtuais de aprendizagem, presença social.

#### **Abstract**

Teaching is one of the most noble professions, because it helps to transmit the knowledge and values of a society to new generations of citizens. But teaching is currently bringing us new challenges because new technologies offer different ways of doing it. Virtual learning environments allow students and teachers to be physically distant, but together in a virtual class, or to share the same place but using computers to support the educational process. This is a novelty for teachers and students. There are no previous models to follow or they are unable to capture the full potential benefit of the new forms of technological mediation. Therefore, we are all conducting experiments in which we seek to use our skills to exploit the opportunities that these new technologies present to us. But how should we interact with our students in the new virtual learning environments? How can we effectively teach in these new environments? In this conference we will discuss strategies available to educators to achieve success in virtual learning environments. This will be done without any intention of prescribing infallible formulas to achieve the best result. We can only share our trial and error experience (which we believe also led us to some success!) of more than a decade using Internet technology resources in the planning and execution of completely online courses or face-to-face courses supported by distance learning technology.

*Keywords:* distance education, virtual learning environments, social presence.

A facilidade com que as crianças de hoje interagem com telefones celulares e computadores, embora algumas vezes ainda possa surpreender pais e avós, que adoram falar das façanhas tecnológicas dos seus filhos e netos, não deveria representar novidade para professores que convivem com a “geração z” e se envolvem na sua formação, desde os primeiros anos de atividade escolar.

Os integrantes dessa geração são diferentes dos que os precederam em muitos aspectos. Os seus modos de aprendizagem são, em consequência, também muito distintos daqueles das gerações precedentes e as diferenças tendem a se acentuar porque o contato com as tecnologias é cada vez mais precoce (BELLONI, 2013). Eles convivem com a Internet e redes sociais desde a mais tenra idade. As tecnologias às quais gerações anteriores precisaram se adaptar ao longo da vida são parte do ambiente, para a geração z. Eles não conheceram o mundo sem elas. Jones, Jo e Martin (2007) lembram que computadores, jogos eletrônicos e telefones celulares são tão normais para os millenials (aqueles que nasceram entre 1980 e 2000) e para a geração z (nascidos depois de 2000), quanto a televisão foi para as gerações que imediatamente os precederam. Isso precisa ser levado em consideração ao se procurar desenvolver currículos e cursos a que serão submetidos, ao longo da sua trajetória acadêmica, para que tenham significado e possam despertar seu interesse. Esses novos estudantes têm uma necessidade muito maior de estímulos tecnológicos e podem se desinteressar facilmente quando expostos aos métodos tradicionais de educação (JONES, JO E MARTIN, 2007).

Talvez uma das principais virtudes de um bom professor sempre tenha sido a capacidade de fomentar a curiosidade dos alunos, atribuindo relevância à jornada investigativa que envolve qualquer aprendizado (ENGEL, 2011). Contudo, no passado, o professor era também essencial para fazer com que o conteúdo fosse disponibilizado ao aluno. Há apenas algumas décadas (um tempo em que a maior parte dos professores de hoje frequentava, como aluno, as aulas do ensino fundamental ou médio), era comum que professores passassem a maior parte de uma aula transmitindo, oralmente, conteúdo que seus alunos precisavam copiar, pacientemente. Não havia outra forma de fazer com que a informação fosse transferida dos apontamentos do professor para os cadernos dos alunos, na esperança de que, em algum momento posterior, pudesse passar por um novo estágio de transferência, dos cadernos para os cérebros dos jovens aprendizes. O processo de duplicação da informação apresentava, em tempos não muito remotos, muita semelhança com o adotado por monges copistas (OLIVEIRA, 2013), em sua persistência em preservar o conhecimento humano codificado possibilitando a disseminação a um número maior de pessoas do que aquelas que pudessem ter contato direto com a obra original.

A fotocópia contribuiu para a obsolescência do ditado pelo professor e, em algum grau, das aulas expositivas, como principal recurso de transferência de conhecimento dentro de uma sala de aula, embora exista quem considere que copiar um texto seja mais eficiente do que outras práticas que atribuem ao aluno um papel ainda mais passivo no processo de ensino-aprendizado. Não se pode argumentar contra isso, se o moroso processo de transcrever a fala do professor for substituído meramente pelo menos laborioso ato de fotocopiar um determinado conteúdo ou, usufruindo de recurso tecnológico ainda mais recente, o ato de fotografar as anotações do professor no quadro negro ou seus slides projetados em um telão. Baixar um arquivo de transparências da nuvem, algo que qualquer criança de posse de um smartphone pode fazer hoje em dia, também representa alternativa fácil, mas não necessariamente mais efetiva para a ocorrência de aprendizado. Afinal, nem a copiadora nem a máquina fotográfica ou o dispositivo de armazenamento do telefone celular precisam aprender nada.

Copiar do quadro ou escrever o que é ditado proporcionam um envolvimento maior do aluno do que baixar um arquivo ou fotografar a aula, se nada mais for feito. E, o mais provável, é que nada mais venha a ser feito se o professor, ao invés de se preocupar em disponibilizar conteúdo, não investir tempo e energia em mostrar para seus alunos o motivo de tal conteúdo ser importante, associando-o a outros conteúdos relevantes para o aluno e fazendo-o perceber que aprender pode ser agradável. A literatura de educação tem salientado a importância de se expor os alunos a atividades que se relacionem diretamente com o mundo em que vivem, estimulando o aprendizado investigativo e atribuindo protagonismo aos alunos, no processo de ensino-aprendizado (BARAB et al., 2005).

Quando o aluno é levado a perceber que a multitude de conhecimentos a que pode ter acesso sem muito esforço, por meio das tecnologias agora disponíveis, pode ajudá-lo a resolver problemas que são importantes para ele, foram dados os primeiros passos para que ele se transforme em um autodidata, ou ao menos em alguém que valoriza o conhecimento a que o professor está lhe proporcionando acesso.

O ensino precisa deixar de se focar no conteúdo por uma razão simples, o conteúdo está agora amplamente disponível online. O que é escasso é a capacidade de dar sentido a tanta informação. Os professores não devem fazer mais daquilo que já faziam, simplesmente porque as novas tecnologias permitem que o façam mais rápido. Precisam mudar o que fazem, para se manterem relevantes em um mundo em que suas antigas incumbências não são mais necessárias, principalmente considerando que há outras tarefas que passam a ser essenciais na formação dos seus alunos. Devem se transformar em facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, ao invés de agir meramente como uma fonte de conteúdo a ser transferido para os alunos (MALAN, 2000). Ao invés de se manterem como apresentadores do conhecimento, os professores devem se transformar em criadores de um ambiente de aprendizado suportado pelo computador, em que os alunos sejam levados a pensar criticamente e a desenvolver propriedade e apreciação pelo conhecimento construído (LAI, 1993). Assim os professores devem ir além das noções mais tradicionais de educação como “exposição a conteúdo”, reconhecendo-a como uma forma de “enriquecer a experiência” dos alunos (SQUIRE, 2006, p. 25). Apesar dessa mudança radical de forma de pensar o processo de ensino-aprendizagem, Moran (2013, p. 13) nos tranquiliza, afirmando que “a escola pode ser um espaço de inovação, de experimentação saudável de novos caminhos. Não precisamos romper com tudo, mas implementar mudanças e supervisioná-las com equilíbrio e maturidade”.

A informatização está gerando uma explosão de saberes e o papel do professor precisa ser revisto, nesse novo cenário, para garantir um educar para a vida, para a significação... O aluno precisa encontrar sentido no que faz na escola (MORAN, MASSETO E BEHRENS, 2012). Cabe, então, discutir o papel do computador, do telefone celular e de qualquer outra tecnologia adotada no processo de aprendizagem, mas também, e principalmente, o papel do professor e do aluno. O desafio maior consiste em compreender os novos modos de perceber e de aprender que os alunos vêm desenvolvendo, desde muito jovens, dentro e fora da escola, no contato com as TICs (BELLONI, 2013) e criar ambientes que favoreçam o aprendizado nessas novas condições.

### **NÃO DÊ O PEIXE, ENSINE A PESCAR! (E ENSINE PORQUE PESCAR!)**

O provérbio chinês “dê um peixe a um homem faminto e você o alimentará por um dia. Ensine-o a pescar, e você o alimentará pelo resto da vida” é muito sábio. Mas, talvez ainda precise ser complementado, se quisermos utilizá-lo para falar de uma educação que envolva o acesso a conhecimentos menos tangíveis, os quais não podem ser associados à sua aplicação prática para a obtenção do sustento, de uma forma imediata. E esse é normalmente o caso, quando tratamos dos conhecimentos de uma sociedade complexa como a nossa, que tendem a ser abstratos e, em consequência disto, não tão diretamente associáveis à realidade que se propõem a transformar.

Assim, embora tradicionalmente a relação entre fome, alimento e meio de obter o alimento pudesse ser rapidamente percebida, fazendo com que qualquer um compreendesse a utilidade de aprender a pescar, essa relação não é tão direta quando estamos tratando da maior parte dos conhecimentos atuais, que a escola procura repassar às novas gerações. “Ensinar a pescar” não pode se restringir, portanto, ao procedimento operacional de como executar a tarefa de retirar o peixe d’água, se o aprendiz de pescador não conseguir compreender que o peixe é capaz de matar a sua fome. Estabelecer a relação entre informação, sua conversão em

conhecimento, e a sua utilidade para a tomada de boas decisões é uma tarefa a que o bom professor precisa se dedicar, para motivar o aluno a realizar o esforço necessário para aprender. É fundamental estabelecer significado para o contexto, e para as relações que nele se estabelecem. Temos que “projetar a experiência” do aluno, para que este se sinta motivado para aprender (SQUIRE, 2006, p. 20)

O imediatismo é uma característica de uma nova geração de alunos, acostumada a conseguir o que quer instantaneamente, em parte como consequência do uso que faz das tecnologias de informação e comunicação (TICs) a que tem acesso. O professor não deve se surpreender ou considerar impertinente o aluno que lhe perguntar para que serve o que ele está ensinando. Sempre que isso acontecer, enquanto estivermos “ensinando o aluno a pescar”, é sinal de que ele não está conseguindo compreender o motivo pelo qual deveria realizar o esforço para “aprender a pescar”, quando há tantas outras atividades que podem lhe parecer mais interessantes e que competem pelo seu tempo. E, sem essa compreensão, vai faltar motivação para que se empenhe de verdade.

Uma forma de conseguir atribuir significado ao aprendizado é começar pela apresentação de problemas cuja solução faça sentido para o aluno, despertando o seu interesse. Essa é uma metodologia construtivista que tem sido adotada por muitos professores com sucesso, desde a década de 1990 (SAVERY e DUFFY, 1995).

## **DIFERENTES ESTILOS DE APRENDIZAGEM EXIGEM DIFERENTES ABORDAGENS**

Diferentes pessoas têm diferentes interesses e, portanto, distintas motivações sobre o que aprender. Também são portadoras de diferentes habilidades e competências, ou mesmo características individuais, que podem influenciar os seus interesses. Algumas gostam de acordar cedo e percebem que fazem melhor aquilo com que se envolvem logo no começo do dia. Outras, só conseguem se dedicar a tarefas que exigem maior concentração no final do dia. Algumas são mais racionais e constroem sentido para suas vidas a partir do raciocínio lógico. Outras são emotivas e sensíveis. Há as que gostam de fazer as coisas sozinhas, enquanto outras acham mais divertido, ou produtivo, trabalhar em equipe. Valorizamos nossos sentidos de formas também distintas. Há quem prefira estímulos visuais, auditivos, táteis...

A sala de aula tradicional funciona como uma fábrica, em que alunos são “formados” às bateladas. O termo “formar” não é usado à toa! A ideia é mesmo que turmas entrem, sejam processadas e, ao final do processo, saiam da forma alunos “formados”. O processo quase industrial não é capaz de acomodar as óbvias diferenças de estilo de aprendizagem e de personalidade de cada aluno, de modo que muita sucata e retrabalho são gerados ao longo do caminho.

De acordo com os pesquisadores que estudam os diferentes estilos de aprendizagem, o processo instrucional é tanto melhor quanto mais o professor conseguir realizar o diagnóstico de cada indivíduo, ajustando a forma de ensinar às características de cada um (PASCHLER, 2008).

É claro que professores dedicados são capazes de perceber as dificuldades de alguns alunos se conformarem ao processo de aprendizagem padrão e, ainda que não seja fácil, procuram realizar ajustes no processo para tentar aumentar a sua eficácia, mesmo cientes de que isso depõe contra a sua pretensa eficiência. Buscam proporcionar diferentes estímulos para que cada aluno encontre o que precisa na aula, porque percebem que a utilização de meios distintos proporciona melhores resultados para cada caso específico. Afinal, como aprender varia de pessoa para pessoa.

Um gerente de produção perceberia aí uma tentativa de transformar a “produção em escala” no “atendimento de uma encomenda”, alertando para a perda de eficiência do proces-

so, ao se realizar tratamento individualizado das particularidades de cada caso. Na fábrica tradicional só havia duas possibilidades: produtos padronizados, produzidos a baixo custo, ou produtos personalizados, produzidos a custos tão elevados que a maioria dos clientes não conseguiria pagar. De acordo com Pine, Victor e Boynton (1993, p. 110), a visão tradicional da engenharia de produção era que “uma empresa podia desenvolver uma estratégia de prover o mercado com um grande volume de produtos ou serviços padronizados a baixo custo, ou podia decidir fazer produtos customizados ou altamente diferenciados em pequenos volumes, mas a um alto custo. Em outras palavras, as empresas precisariam escolher entre produzir em massa de forma eficiente ou focar-se em desenvolver produtos inovadores e exclusivos, abrindo mão da eficiência”. Esse mesmo entendimento prevaleceu na educação durante décadas, optando-se pela produção massificada de alunos “padronizados” a um baixo custo, mas sem proporcionar diversificação.

### **O MELHOR DE DOIS MUNDOS: EFICIÊNCIA E EFICÁCIA CONJUGADAS AO OFERECER DISTINTAS ABORDAGENS PARA ATENDER ALUNOS DIFERENTES**

Algumas das TICs hoje à disposição de nossa sociedade, com especial ênfase para a Internet e os recursos da web 2.0, permitem que a “customização em massa” se transforme em um processo viável para flexibilizar o ensino-aprendizagem, da mesma forma que Pine, Victor e Boynton (1993) já afirmavam ser viável para a produção industrial, ao alertarem para a possibilidade de introduzir tecnologias no processo fabril que permitissem flexibilizá-lo.

A customização na educação permite lidar melhor com os diferentes estilos de aprendizagem, e outras características distintas entre os indivíduos, do que os processos de produção industrial mais tradicionais, que inspiraram muito do que aconteceu na escola durante a maior parte do século XX. É importante lembrar que a escola do século XX, como lembra Fino (2011), foi projetada para preparar o indivíduo para satisfazer necessidades de uma sociedade industrial. Se o trabalho repetitivo e um universo controlado pelo relógio e pela sirene da fábrica representariam o ambiente em que atuariam durante toda a sua vida, nada mais natural do que expor as crianças à sirene da fábrica, marcando o horário de início e fim das aulas e ditando o ritmo do seu aprendizado na escola, como se o aprender pudesse ser rigidamente controlado até no que tange ao tempo (padronizado) necessário para acontecer.

A flexibilização do processo de ensino-aprendizagem não precisa mais vir acompanhada de perda de eficiência, porque o uso das modernas tecnologias é capaz de acomodar as diferenças existentes entre os alunos sem que isso represente aumento significativo do esforço envolvido na condução do processo de ensino-aprendizagem. O melhor de dois mundos está agora à disposição dos educadores: eficiência e eficácia podem ser buscadas, conjuntamente.

A eficiência (o fazer certo), tão aspirada nos processos industriais de produção desde a Revolução Industrial, e que se procurava implantar nas escolas para possibilitar a educação de um grande número de alunos a baixo custo, não depende mais, necessariamente, de currículos rígidos e imutáveis, aos quais alunos e professores precisem se moldar, incondicionalmente. Se bem utilizadas, as modernas TICs podem proporcionar a cada aluno o ambiente que ele precisa para conseguir aprender, com base no seu estilo de aprendizagem, suas limitações espaço-temporais, cognitivas ou de outra natureza e suas próprias motivações. Não é mais necessário formar alunos às bateladas, todos formatados identicamente. O ambiente de trabalho não será mais a fábrica, que precisava de um “operário padrão”, justificando a padronização do processo para definir também a padronização do produto pretendido: um aluno “formado”. Ou seja, o formato não precisa ser rígido por exigência de especificação/design. Tampouco precisa o processo de ensino-aprendizagem ser rígido como decorrência de limitações tecnológicas, já que as tecnologias hoje existentes permitem ajustá-lo, dinamicamente, para

atender às necessidades e interesses de cada aluno de maneira eficaz (fazendo o que é certo), sem perda de eficiência (fazendo certo).

As tecnologias digitais podem, obviamente, ser usadas para nos tornarmos apenas mais eficientes, fazendo as coisas mais rápido e, portanto, a menor custo. Na verdade, se não nos questionarmos sobre o que estamos fazendo, é provável que venhamos a utilizar as novas tecnologias para fazer mais rápido algo que não precisa ou não deve ser feito, ou seja, chegando mais rápido a um lugar aonde jamais deveríamos ter ido.

Assim, como discutiremos nas próximas seções, fazer certo (para garantir eficiência), mas com flexibilidade, para se fazer o que é certo (para garantir eficácia), é algo hoje possível e desejado no processo de ensino-aprendizagem.

## **FERRAMENTAS DE ENSINO A DISTÂNCIA COMO FORMA DE TRAZER FLEXIBILIDADE AO ENSINO TRADICIONAL**

Hoje se fala muito sobre as possibilidades do ensino a distância. Essa modalidade de ensino traz muito da flexibilidade que se mencionou na seção anterior. Ela permite atender alunos que têm diferentes necessidades quanto ao horário de estudar. Alguns não podem se afastar do trabalho e, em virtude disso, só podem dedicar tempo aos estudos à noite ou nos fins de semana. Outros não se sentem a vontade para estudar em um ambiente tradicional porque são mais velhos do que os frequentadores habituais dos bancos escolares. Alguns precisam de mais tempo do que o aluno médio para absorver um conhecimento novo, outros são mais rápidos do que a média dos alunos e se sentem desmotivados quando seu ritmo de aprendizagem é condicionado ao dos demais.

Mas não são apenas as amarras temporais do processo de ensino-aprendizagem tradicional que podem ser desfeitas por meio do uso de ferramentas tecnológicas de ensino a distância. Essas ferramentas também ajudam a contornar dificuldades impostas por barreiras físicas. Da mesma forma que os diversos agentes (professor e alunos) não precisam, necessariamente, estar todos disponíveis ao mesmo tempo, não é necessário que compartilhem o mesmo espaço físico. Pode-se agora aprender a partir de qualquer lugar, bastando dispor de uma conexão à Internet, que permita o acesso à plataforma ou ambiente virtual, onde se compartilham conteúdos e ocorrem interações com colegas e professores para a criação de novos conteúdos e conhecimentos.

Como diferentes alunos podem dar mais ênfase a recursos que percebam como mais eficazes para o seu próprio aprendizado, aqueles que têm um estilo de aprendizagem mais baseado em estímulos visuais, por exemplo, podem dedicar mais tempo a vídeos e outros materiais que ofereçam esse tipo de estímulo, comparativamente a colegas que aprendam melhor com estímulos verbais, os quais darão mais ênfase à leitura e escrita, desde que o professor preveja isso em seu planejamento.

Uma vantagem é que, depois de preparado o ambiente de ensino-aprendizagem para contemplar as distintas necessidades dos alunos, este pode ser apropriado de formas variadas, sem demanda de tempo adicional do professor para viabilizar a experiência individual de cada aluno. O aluno pode assumir uma postura em que se torna mais responsável pela sua própria experiência e interação com recursos e conteúdos.

Isso não deve levar a se imaginar, contudo, que o aluno seja capaz de trilhar seu caminho sozinho, sem apoio ou estímulo do professor e dos colegas, como será discutido na próxima seção. Aliás, o fato de o aluno se sentir isolado, ou sozinho, é um dos principais fatores de insucesso no ensino a distância, dentro de ambientes virtuais de aprendizagem.

## **APRENDIZAGEM AUTÔNOMA NÃO IMPLICA EM CAMINHO SOLITÁRIO: A PRESENÇA DO PROFESSOR NO AMBIENTE VIRTUAL É ESSENCIAL**

Para Belloni (2006, p. 79), “uma das questões centrais na análise da EaD, e talvez a mais polêmica, refere-se ao papel do professor nesta modalidade de ensino, chamado a desempenhar múltiplas funções”. Em um mundo em que a informação está cada vez mais acessível, mais do que disponibilizar conteúdo, passa a ser tarefa do professor ajudar o aluno a compreender o que é importante aprender, identificando fontes de informação e conhecimento fidedignas e desenvolvendo a capacidade de aprender a aprender por conta própria.

Ao se falar de EaD, é necessário “não centrar o foco na ‘distância’, e sim nos processos formativos, na educação, fazendo recurso a abordagens contextualizadas, situadas, críticas e libertadoras da educação” (PRETI, 2002, p. 29). As notas tecnológicas podem permitir que cada aluno avance no seu próprio ritmo de aprendizagem, estudando no momento que melhor lhe convier, como observado por Fiorentini (2009). Contudo, continua precisando da interação com o professor e demais alunos, para aprimorar sua compreensão dos conteúdos, obter motivação para seguir com as atividades e se envolver com a dinâmica do curso. A desconexão espaço-temporal não elimina a necessidade de atenção ao aperfeiçoamento do processo comunicacional que ocorre em uma sala de aula virtual.

O estudante isolado, aquele que não participa de interações face-a-face com outros estudantes e com o professor, que utilizam as ferramentas do ensino a distância como suporte e complemento às atividades realizadas presencialmente, é o que corre mais risco de se sentir isolado em um ambiente virtual de aprendizagem, o que pode levar ao desestímulo e, em casos mais extremos, ao abandono do curso. Gillett-Swan (2017) discute estratégias para suportar e envolver este tipo de estudante, que, pelos mais diversos motivos, opta pelo ensino a distância para avançar com a sua formação. Contudo, um ambiente virtual de aprendizagem precisa ser estruturado pelo professor para ser inclusivo e oferecer a todos os alunos a sensação de acolhida e pertencimento. A falta de comunicação emotiva com o professor, a percepção de falta de controle e presença do professor no ambiente virtual e o sentimento de isolamento são frequentes entre alunos submetidos à intermediação tecnológica do processo de ensino aprendido (MARKOVA, GLAZKOVA e ZABOROVA, 2017), quando não se presta a devida atenção à interação nos ambientes eletrônicos de aprendizagem. Lowenthal (2010) nos lembra que o aprendizado é um processo social. Para esse autor, “é extremamente importante que se compreenda como estudantes e professores interagem socialmente em cursos online, em que a comunicação mediada por computador representa a principal forma de interação”, uma vez que a presença social é um fator importante para o aprendizado (LOWENTHAL, 2010, p. 129).

Anderson et al. (2001) salientam que o professor tem grande responsabilidade por fazer que o ambiente virtual de aprendizagem seja percebido como um ambiente inclusivo, em que o aluno se sinta devidamente assistido. Para isso, o aluno precisa identificar a presença do professor, o que se dá em decorrência de um projeto e organização adequados do ambiente, da criação de mecanismos para facilitar o discurso e a inclusão de instruções diretas que façam o aluno compreender o que se espera dele e o que precisa ser feito. Os autores não consideram que o ambiente virtual apresente desafios distintos daqueles enfrentados por um professor responsável por uma sala de aula presencial multiseriada, no passado. Afinal, naquele ambiente em que também se exigia do professor que assumisse múltiplas tarefas, esperava-se dele que atuasse “como o projetista da experiência educacional [...]; como o facilitador e cocriador de um ambiente social que levasse ao aprendizado ativo e bem-sucedido; e, finalmente, como um especialista nos diversos assuntos”. Esses autores destacam ainda que, embora considerem que o aprendizado individual possa ocorrer de forma independente e automotivada, a intervenção ativa de um professor, por meio das ferramentas de interação disponíveis em ambien-

tes virtuais de aprendizagem consiste em ferramenta instrucional essencial para garantir o sucesso do aprendizado, na maioria dos casos. Nossa própria experiência em lidar com alunos em ambientes virtuais aponta nessa mesma direção: o aprendizado é muito facilitado quando o aluno percebe que o professor se preocupa e está disponível para assisti-lo. Aspectos de afetividade e presença são tão ou mais importantes do que outros que, algumas vezes, acabam recebendo maior atenção, como, inclusive, a própria tecnologia utilizada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Discorreremos, neste ensaio, sobre alguns dos que consideramos serem os principais desafios envolvidos no uso de ferramentas de ensino a distância, seja para suportar o ensino presencial, transformando-o em blended learning, como em situações em que todo o processo de ensino-aprendizagem ocorre online.

Atribuir significado ao aprendizado se torna ainda mais importante em circunstâncias em que o professor não está presencialmente ao lado do aluno a cada momento. Isso é essencial à motivação. As ferramentas de EaD são flexíveis para poderem ser ajustadas a diferentes estilos de aprendizagem e permitem que isso seja feito sem que se perca as vantagens de se trabalhar com grandes volumes de estudantes.

Talvez o principal desafio seja garantir a presença social nos ambientes virtuais, evitando que os alunos se sintam isolados em sua trajetória acadêmica. Para que isso aconteça, devem ser evitadas abordagens meramente conteudistas e destacado o uso de ferramentas que permitam a interação entre alunos e professores na construção de conhecimento novo a partir de conteúdos que estão amplamente disponíveis online, nos dias de hoje.

As novas TICs permitem a automatização de alguns processos, mas se o foco se mantiver sobre isso, conseguiremos apenas ser mais eficientes naquilo que já fazíamos anteriormente, deixando escapar uma espetacular oportunidade de fazer coisas novas, explorando as oportunidades dessas tecnologias para desenvolver um ensino ainda mais instigante e inclusivo do que permitiam as modalidades do passado.

## **REFERÊNCIAS**

- Anderson, Terry; LIAM, R.; GARRISON, D. R.; & ARCHER, W. Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *ALN*, 5(2), September 2001.
- Barab, Sasha et al. Making learning fun: Quest Atlantis, a game without guns. *Educational technology research and development*, v. 53, n. 1, p. 86-107, 2005.
- Belloni, Maria Luiza. *Educação a Distância*. 4. ed. São Paulo: Autores Associados, 2006.
- Belloni, Maria Luiza. Mídia-educação e educação a distância na formação de professores. In: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara (Org.). *Educação a Distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 245-265.
- Engel, Susan. Children's need to know: Curiosity in schools. *Harvard educational review*, v. 81, n. 4, p. 625-645, 2011.
- Florentini, Leda Maria Rangero. Aprender e ensinar com tecnologias, a distância e/ou em ambiente virtual de aprendizagem. IN: SOUZA, A. M. et al. (Org.) *Comunidade de Trabalho e Aprendizagem em Rede (CTAR)*. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Educação, 2009.
- Fino, Carlos Nogueira. Demolir os muros da fábrica de ensinar. *Humanae*, v. 1, p. 45-54, 2011.
- Gillett-Swan, Jenna. The challenges of online learning: Supporting and engaging the isolated learner. *Journal of Learning Design*, v. 10, n. 1, p. 20-30, 2017.
- Jones, Vicki; JO, Jun; MARTIN, Philippe. Future schools and how technology can be used to support millennial and generation-z students. In: ICUT 2007 (Proc. B), 1st Int. Conf. Ubiquitous Information Technology. 2007. p. 886-891.
- Lai, Kwok-Wing. Teachers as facilitators in a computer-supported learning environment. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, v. 2, n. 2, p. 127-137, 1993.
- Lowenthal, Patrick R. Social presence. In: *Social computing: Concepts, methodologies, tools, and applications*. IGI Global, 2010. p. 129-136.

- Malan, S. P. T. The 'new paradigm' of outcomes-based education in perspective. *Journal of Consumer Sciences*, v. 28, n. 1, 2000.
- Markova, Tatiana; GLAZKOVA, Irina; ZABOROVA, Elena. Quality issues of online distance learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 237, p. 685-691, 2017.
- Moran, José Manuel, MASSETTO, Marcos T., BEHRENS Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediações pedagógicas*. Campinas, SP. Papirus, 2012.
- Moran, José Manuel. *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*, Papirus, 21. ed., 2013, p. 12-14.
- Oliveira, Terezinha. Os mosteiros e a institucionalização do ensino na Alta Idade: uma análise da história da educação. *Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB*, n. 25, 2013.
- Pashler, Harold et al. Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological science in the public interest*, v. 9, n. 3, p. 105-119, 2008.
- Pine, B. Joseph; VICTOR, Bart; BOYNTON, Andrew C. Making mass customization work. *Harvard business review*, v. 71, n. 5, p. 108-11, 1993.
- Preti, Orestes. *Fundamentos e políticas em Educação a Distância*. Curitiba: Ibpex, 2002.
- Savery, John R.; DUFFY, Thomas M. Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, v. 35, n. 5, p. 31-38, 1995.
- Squire, Kurt. From content to context: Videogames as designed experience. *Educational researcher*, v. 35, n. 8, p. 19-29, 2006.

## **Preparing for a Different Future – Learning in an Age of Disruption**

### **Preparándose para un futuro diferente - Aprendiendo en una Era de Disrupción**

Stephen Murgatroyd

*Contact North/Contact Nord, Canadá. E-mail: murgatroydstephen@gmail.com*

#### **Abstract**

Global change dynamics require a refocusing of educational policy and practice so that there is a relentless commitment to building a sustainable society and circular economy focused on equity. This paper explores several dynamics of global change and the implications of these dynamics for education, especially education beyond school. It will look at the range of response to these challenges and how they contribute to improving access and success in education. Specific developments in higher education occurring around the world which suggest patterns of change for the future. These developments are placed in the context of both the ongoing war for talent and the competition between public and private interests in education.

*Keywords:* technological change, new forms of learning, technology uses, emerging agenda.

#### **Resumen**

La dinámica del cambio global requiere una reorientación de las políticas y las prácticas educativas para que exista un compromiso incesante de construir una sociedad sustentable y una economía circular centrada en la equidad. Este artículo explora varias dinámicas de cambio global y las implicancias de estas dinámicas para la educación, especialmente la educación más allá de la escuela. Se verá en el rango de respuestas a estos desafíos y cómo contribuyen a mejorar el acceso y el éxito en la educación. Se presentan desarrollos específicos en la educación superior que ocurren en todo el mundo, los cuales sugieren patrones de cambio para el futuro. Estos desarrollos se ubican en el contexto de tanto la guerra por el talento en curso como la competencia entre los intereses públicos y privados en la educación.

*Palabras Clave:* cambio tecnológico, nuevas formas de aprendizaje, usos de la tecnología, agendas emergentes

A number of change forces are reshaping communities, organizations, work and identity. These global forces require educational organizations to rethink their purpose, ways of working and their collaborations so as to better serve the needs of society. They are leading to new kinds of educational organizations, new forms of learning and new kinds of credentials as well as a relentless focus on skills development.

These global change forces are:

- **Demographic Shifts** – In the Republic of Paraguay, the population is growing at a steady rate of 1.23% per year. By 2050 an additional 2 million people will live in Paraguay, taking the population to app. 8.9 million persons. By 2050 this older population will be almost equal with the younger population as the birth rate continues to fall (World Bank, 2017). In other countries around the world – Canada, US, Japan, Russia and parts of Europe – an ageing population is reshaping the workforce, communities and the economy. Several countries have dependency ratios (the number of people not in work compared to the number of people in work) that are falling rapidly, with Japan already at 1:1 (Bricker and Ibbitson, 2019). Paraguay's dependency ratio has been falling since 1960.

- **Shifts in Regional Economic Geography** – By 2050 the shape of the global economy will shift from the “old” Europe and North America to Asia, especially China, India and Indonesia. 424 cities will generate 75% of the world’s GDP and 325 of these will be in Asia (UN DESA 2018). It is already the case that 50% of the world’s largest companies are headquartered in Asia.

- **Climate Change, Population Growth and Sustainable Development** – By 2050 there will be between 9.7 and 10 billion people living on earth (United Nations DESA, 2015) and climate change will spur significant changes to where and how people live (IPCC, 2018). Water and extreme weather events in particular will shape politics and the global economy (Ward, 2003; Platt, 2012).

- **Technological Disruption** – Emerging technologies, especially artificial intelligence (AI), 3D printing, robotics, genomics and new material technologies, will reshape many industries from financial services, retail and transportation to construction and education (Frey and Osborne, 2013). Some estimates suggest that some 30-40% of all current work activity will require change, given the power of these technologies (Bakshi, et.al, 2017).

- **New Models of Organizations** – Coupled with all of the developments is the rapid emergence of new forms of organization: flatter, nimble organizations that leverage a global workforce (Lynes, 2017). Uber is one example, but there are many more which use the same principle of technology enabled workforce management to deliver goods and services (Tapscott, et.al, 2000). These organizations rely on intangible assets to generate wealth (Haskell and Westlake, 2017).

- **New Models of Work** – The so-called “gig” economy of freelance work is becoming a dominant model in some economies (Prassl, 2018). In Paraguay, some 30% of workers are self-employed, which is lower than the rates for Peru (35%), Dominican Republic (37%), Bolivia (40%) and Colombia (42%) (Siseles, et al, 2018). Self-employment is the fastest growing form of employment in most economies of the world.

- **New Challenges for Economic Development** – Debt, Austerity and Recession. Global debt from governments, corporations and individuals is currently (app.) US\$240 trillion - US\$100 trillion higher than the level of debt before the 2007 financial crisis (Blatchford, 2019). Unfunded pension liabilities of governments will constitute an additional US\$400 trillion of debt by 2050 (Shedlock, 2018). As one commentator has said, “we no longer speak of business cycles we speak of debt cycles”. Within these debts is significant consumer debt, now ten times higher than 45 years ago (Schiappapietra, 2018). All of these debts suggest a coming, major recession (Mauldin, 2018).

- **Growing Social and Economic Inequality** – a characteristics of our time is growing social and economic inequality (Piketty, 2014). Globally in 2018, 26 people owned the same amount of wealth as the 3.8 billion people who make up the poorest half of humanity (Oxfam, 2019). In some countries, the poorest 10% are paying a higher portion of their income in taxes as the richest 10%. In Paraguay, the GINI coefficient, which indicates economic inequality, has dropped from 0.5124 to 0.4714, there’s still a significant gap between rich and poor Paraguayans. According to the General Statistics Surveys and Census Bureau (DGEEC), the poorest 40% of Paraguayans receive only 12.5% of the nation’s revenues, while the richest 10% secure 37.1% of all income. In part this reflects patterns of employment

– less than 6% are employed fulltime – and in part the decline of rural communities (Lopez, 2017).

• **The Sense of “Self” and Identity** – a further characteristic of our time, fueled in part by social media and a culture of “self” before others but also by several of the significant shifts described above, are issues related to meaning, purpose and identity (Harari, 2015, 2016, 2018). Social changes in the structure of families, new patterns of work and employment, the growth of social networks as defining features of identity as well as the challenges of daily living are leading to life-style changes for the iGen and millennials (Twenge, 2017) and to increased levels of anxiety, stress and mental disorder. Some of these developments are captured in global mental health statistics (Ritchie and Roser, 2018). In Canada, by the age of 40 half of all Canadians will have experienced a mental illness, with those aged 15-24 the most vulnerable (Canadian Mental Health Association, 2018). In Paraguay, anxiety and depression are significant causes of disability and interpersonal violence is a significant cause of death – significantly higher than the world average (IHME, 2018).

There are other global forces at work, including accelerated globalization (Stiglitz, 2017), the growth of nationalism and populism (Eatwell and Goodwin, 2018), the emergence of new forms of intangible capital (Haskel and Westlake, 2018) and domestic terrorism (Levin, 2006), but these developments are sub-sets of those described here. The point is clear: the future is not a straight line from the past.

### **A Different Future and the Renewal of The Purpose of Education**

Gert Biesta, a leading philosopher of education, reminds us that education is a “beautiful risk”. It requires us to find meaning and purpose through learning for each child in school, for each person in college or university while at the same time equipping them with the knowledge, skills and capabilities required for active citizenship, meaningful work and the pursuit of a meaningful life (Biesta, 2014). Yet this broad liberal agenda, which can be traced back to John Dewey (1916), has been subject to challenge by a neo-liberal agenda with a much narrower focus on competencies as measured by standardized test results and simple measures of value-add and market performance (Labaree, 2011; Sellar, et.al., 2017; Sahlberg, et.al., 2017). There is a tension between a market driven, neo-liberal global education reform movement (GERM) and educational policies driven by equity and a respect for the profession of teaching (Murgatroyd and Sahlberg, 2016). What policy makers seem to be seeking is educational achievement with integrity (Shirley, 2017) informed by a deeper understanding of the role of technology, if any, in shaping educational outcomes.

But policy makers are also concerned about costs and return on investment. As a people intensive activity, educational costs rise as the costs of labour and capital rise. In Canada, expenditures on elementary and secondary education have risen 17.3% (adjusted for inflation) in a decade and now stand at \$65 billion (Fraser Institute, 2019). Canada’s colleges and universities have experienced significant reductions in Government funding – a cut of almost 50% (Royal Bank of Canada, 2018) – with the result that students pay more for tuition and contribute a higher portion of college and university revenues than in many other countries, leading Canada to have one of the most privatized systems of higher education within the OECD (Ivanova, 2012). So as to compensate, universities and colleges hotly pursue foreign students who pay a higher level of tuition.

Cost growth becomes a political issue, especially given the levels of indebtedness of governments around the world. In a world of cost-constraints and austerity, controlling cost

growth and preferably reducing costs or transferring costs from public finances to others has become an attractive and often favoured policy option.

### **Neo-Liberalism and the Pursuit of Capital Gains**

Education is a contested space. Part of the contest is political – ideological driven based on differing views of the place of government in education (Hargreaves and Shirley, 2009). Encouraged by the World Bank (World Bank, 2018a) and others, many governments seek to reduce the growth of educational costs and to improve educational performance through market mechanisms (Turner and Yolcu, 2016), despite the lack of evidence of the efficacy of this strategy (Ravitch, 2013). Other governments, such as those in Finland and Norway, see education as a public good which should be funded by the public purse (Sahlberg, 2015).

Nowhere better has this tension between public good and private capital been demonstrated than in the United States, where many States have turned to the private sector and financial transfers through school vouchers so as to “improve performance” and “enable innovation”, while respecting “parent choice” in the school system. Indeed, the current US Secretary of State for Education, Betsy DeVos, has said public education is “a closed system, a closed industry, a closed market. It’s a monopoly, a dead end” (Strauss, 2016). Charter schools and vouchers have not produced the outcomes hoped for. On simple measures, such as those offered by the 2015 OECD Program of International Student Assessment (PISA), the United States ranks 24th in reading, 25th in science and 40th in mathematics – lower than it was in 2012 (OECD, 2016). The OECD has made clear that market mechanisms do not lead to better outcomes:

“School choice advocates often argue that the introduction of market mechanisms in education allows equal access to high quality schooling for all...However evidence does not support these perceptions, as choice and associated market mechanisms can enhance segregation.” – OECD (2012)

a view reaffirmed by the World Bank (2017, 2018a). Further, there is strong evidence that charter schools cost more and produce less than public schools (Burriss and Bryant, 2019).

Another component of the contested space relates to money – who will secure access to the significant expenditures on education in schools, colleges and universities? Ideology and money are clearly linked. Neo-liberal thinking encourages competition between public and private providers of education, the substitution of public provision by private provision and loosening of regulations so as to permit the growth of markets for students (Giddens, 1999; Abrams, 2016). The prize is large – the global education market for schools, colleges and universities is set to be worth US\$10 trillion by 2030 (Holon IQ, 2018). At risk is the delicate balance between the purpose of education and economic-unitarianism.

To capture some of the financial prize, major commercial entities have positioned themselves as learning providers and enablers of educational provision and policy. Amongst these are Pearson Corporation, the world’s largest publisher, which repurposed significant assets to capture the emerging market for digital assessment, digital learning resources and the resources needed for skills and competency development (Wan, 2018). A component of Pearson’s strategy has been to partner with global organizations which are setting the agenda for education, such as the OECD which partners with Pearson to offer education system evaluation services for governments, such as the Program for International Student Assessment (PISA).

Most recently the OECD has been moving to position itself as the primary agency responsible for tracking progress on the UN's Sustainable Development Goals (SDGs) and the updated OECD Learning Framework 2030 (OECD, 2018) extends beyond the cognitive economic focus of 'education quality' (reading, math and science) to encompass the non-cognitive dimensions highlighted in SDG 4.7:

“. . .the knowledge and skills needed to promote sustainable development, including, among others through education for sustainable development and sustainable lifestyles, human rights, gender equality, promotion of a culture of peace and non-violence, global citizenship and appreciation of cultural diversity and of culture's contribution to sustainable development.” (Target 4.7, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2016: 20)

The measure of global competency, developed as part of this non-cognitive domain, was originally developed by Pearson in partnership with the OECD (Auld and Morris, 2019).

A second example of commercialization is the growth and development of online program managers (OPMs) which help colleges and universities become significant online players. These organizations, such as U2 and Hot-Chalk, design, develop, market, deploy and deliver online programs for universities and colleges not yet fully engaged in online learning. Arizona State University (ASU), for example, has become a major online learning provider due entirely to the work of their OPM partner: Pearson Corporation. From a standing start in 2010, ASU now has some 30,000 students enrolled in more than 150 undergraduate and graduate degree programs offered online. OPMs are set to become a global US\$8 billion sector by 2020.

A third example of the attempt to capture educational revenues relates to the providers of Massive Open Online Courses (MOOCs). In 2018 some 101 million individuals signed up for a MOOC from one of nine hundred universities and colleges providing them (Class Central, 2018). While some providers are non-profit organizations (in the US edX or SWAYAM in India, for example), others are for-profit entities seeking to secure a revenue-driven market, which now includes MOOCs for degrees and micro-credentials (e.g. Udacity, Coursera, XuetangX, and FutureLearn). They are successful and, in several cases, profitable. The University Grants Committee in India now permits the use of MOOC-based learning to count for up to 20% of a first degree at any one of its eight hundred accredited universities. In Malaysia, MOOCs are also part of the process of securing a first degree in public universities (Shahar, 2016). Currently, there are forty-five full degrees available through MOOCs in the English-speaking world (Class Central, 2018).

These political and commercial interests come together at the system level when the focus is on the skills agenda being pursued by governments around the world, most especially the preoccupation with science, technology, engineering and mathematics (STEM). Governments around the world have bought into a purely commercial proposition that the future economies of the world depend on STEM and that STEM skills are pre-requisites for professional work in the future. This despite the fact that half of STEM graduates do not work in STEM professions or organizations (US Census Bureau, 2014) and that 40% of those that do work in the STEM sectors do not have degrees or related STEM qualifications. Further STEM employers are seeking a broader range of skills – design thinking, teamwork, critical thinking, creativity, problem finding and solving, Imagineering – than the narrow band of skills “packaged” in many STEM programs (World Economic Forum, 2016). The packaging and marketing of STEM as a policy imperative is one of the most successful examples of the take-over of public policy by commercial interests.

The emerging frontier for capitalism and neo-liberal thinking in education relates to technology, most especially artificial intelligence, augmented and virtual reality (AR/VR) and

robotics. The vendor view of the education sector is that it is “grossly under-digitized”, with less than 3% (US\$142 billion) of the US\$6 trillion current expenditure spent on digital technology. Forecasters suggested that this could grow to US\$342 billion by 2025 (Holon IQ, 2018), driven largely by growing sales of artificial intelligence, augmented and virtual reality systems and the rapid growth of online learning, especially in Asian markets. The idea is that adaptive learning technologies will enable learning to be “personalized” and that AR and VR will transform the experience of learning, permitting immersive experiences. There are some who also think that robots can supplement or replace teachers (Bodkin, 2017; Seldon with Abidoye, 2018).

### **Key Developments at the Frontier of Change in Higher Education**

Given this broad context of a contest for education between public and private interests and the growing demand for skills for a society and workplace in transition, what are the patterns and trends which are emerging which will shape education in the future? What can be seen from amongst the myriad of developments which point to a different future?

The focus in what follows is on higher education and the patterns and changes which can be seen which reflect potentially significant tipping points for the design, development and deployment of learning opportunities. Informed by a global shortage of skilled and professional labour (IBM, 2016; OECD, 2018) and the challenges of global financial conditions, which especially affect government, innovations in education are being sought which will both increase access and success in learning for a greater range of learners.

More specifically, the policy of many governments is focused on creating learning opportunities for those traditionally denied access to universities, colleges and training. While MOOCs and online learning have been part of this response, it is not yet clear that those accessing these learning opportunities have a significantly different profile from those who have traditionally accessed education beyond school (Ho, et.al, 2015).

A 2018 study suggests that the expansion of higher education, which began in earnest in the 1960's, will continue, with some 600 million students enrolled in universities around the world by 2040 with parallel growth in colleges, apprenticeship and training organizations (Calderon, 2018). This growth will be especially strong in India, Africa, China and the Middle East.

In a substantial overview of developments in higher education in the developing world by the International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank (2000) the authors note that there has been such a massive expansion of higher education in developing nations that the system has moved from a system geared to elites to a system focused much more on access for suitably qualified candidates, no matter what their background.

Some specific examples of the developments intended to increase access and reduce barriers to success have occurred through:

- **The development of mega universities** – there are institutions in India, Iran, Turkey, Pakistan and Bangladesh each with over a million enrolled students. The largest is the Indira Gandhi National Open University, based in Delhi with over 4 million enrolled students. There are at least sixty-five degree granting entities with over 100,000 students enrolled.

- **The development of open universities** – where admission is open to all, but completion is based on performance. Well known examples include The Open University (UK), Athabasca University (Canada) and Sukhothai Thammathirat Open University (Thailand). These universities do not require prior learning achievements (certificates, high school completion, etc.) for admission to their undergraduate or first level programs. There are now six-

ty-five open universities around the world, with two in South America (Argentina and Venezuela).

- **The growth of differentiation within higher education** – more and more institutions are seeking to differentiate themselves from their sister institutions within and between jurisdiction, focusing on specific areas of study. For example, the recently created Ocean University of Sri Lanka focuses on maritime and sea transport logistics, while the Institute for International Law in Abu Dhabi does what its name implies. There are a great many technical and Polytechnic institutions as well as Schools of Design, Art and other discipline focused institutions. There are also institutions exclusively for women, indigenous peoples and minorities. Specialized institutions are now a key part of the fabric of higher education around the world.

- **The development of private provision** – a fast growing private sector in many (but not all) nations is adding both to the capacity and nimbleness of higher education provision and also to its complexity. Not all of these private developments are for profit, there are also significant non-profit and philanthropic institutions, such as Amity University in India. Some 80% of higher education students in the Philippines are enrolled in private institutions and they play a major role in Korea, Japan, Belgium, Indonesia, Columbia, US, India and Brazil.

- **The growth of dual mode universities** – universities which offer both on campus and online / distance learning programs are also contributing to increased access. Major dual mode universities include University of Laval (Quebec), Deakin and Murdoch Universities (Australia) and University of Madras (Chennai, India).

- **The emergence of open education resources (OER) for credit** – more recently, students have been able to study through the use of open education resources (free to use learning materials), be assessed and obtain transferable credit which can then be used in many on campus or online programs around the world. The OERu (Mackintosh, 2017) seeks to provide exactly this service.

All of these developments have aimed to make affordable access to suitably qualified or motivated candidates possible and each of these developments have contributed to massively increased access to higher education.

One group that has especially benefited from these developments has been women. The World Atlas of Gender Equality in Education, published by UNESCO (2012), suggests that, in the last four decades, a significant reversion of the historical process of exclusion of women in higher education has occurred and women have gained significantly more access and success at this level of education. These are, however, two regions where this is not the case: South and West Asia and in sub-Saharan Africa. Women are still under-represented in some disciplines in some regions and have a long way to go to ensure pay equity following qualification, even in developed nations (World Bank, 2018b).

More recent developments are also intended to both increase access to and success in education beyond school and to accelerate the completion of qualifications which recognize knowledge, skills and capabilities. These developments include:

- **Competency Based Qualifications and Assessment Only Qualifications** – Western Governors University was established to coordinate prior learning recognition for learners across the United States and to offer degrees based on the assessment of competencies and capabilities. More recently, the University of Wisconsin and others have offered “flex” de-

degrees which use anytime assessments to determine whether or not a candidate has the required knowledge and skills to earn a diploma or degree.

- **MOOCs for degrees** – India, Malaysia and other jurisdictions have developed systems by which credit earned by learners enrolled in MOOCs can count towards degrees or other qualifications. Some MOOC providers, such as FutureLearn, offer degrees, diplomas and certificates through their MOOC platform.

- **Micro-Credentials** – these are currently offered in a variety of fields in colleges and universities around the world, especially computing, social media marketing, human resource management, digital architecture, supporting individuals with disabilities and in teaching. Many are offered through intensive workshops, online learning or in a blended learning (combining face-to-face and online learning). The range and depth of these credentials is expanding rapidly and more of these credentials are becoming “stackable” so that learners can use them as part of certificates, diplomas and degrees. Some jurisdictions, such as New Zealand, see these developments as critical responses to the skills shortages they are experiencing (Graham-Riley, 2017).

- **Work-Based Learning Accreditation** - In many parts of Europe, qualifications can be earned through work-based learning activities. Learning at work, such as specialized skills development in an auto-repair shop, leadership development in a financial services organization, enabling new technology in a manufacturing plant can all be used to build a learning portfolio suitable for a degree or diploma or other formal qualification. Here are some specific examples:

- In France, employees can build a portfolio of their work – projects, analytical assessments, reviews and evaluations – and offer an analysis of this work so as to obtain a degree by work-based learning. The process here is like that used to provide graduate degrees for published work, though in this case the e-portfolio provides the basis for this evaluation (Papp, 2014). Similar programs exist at many Universities throughout Europe.
- In Finland, some 5% of competence-based qualifications (a technical and vocational education qualification system for adults) are obtained without the learner undertaking any type of formal instruction; instead, workers obtain these qualifications through validation of learning acquired through work experience and other non-formal means (Nevala, 2010).
- Joint Qualification Certificates (JQCs) in France are pivotal to vocational qualification in France. A JQC is a document issued by professionals certifying that the holder has mastered the set of skills required for a specific activity. JQCs reflect the qualification needs of the corresponding sector and are developed for specific activities for which there is no equivalent degree or professional title. They enjoy sector-wide recognition and are typically proposed by one or more sectoral unions. Their content is developed by joint technical groups composed of social partner representatives. The final decision to create a certificate is taken by the national joint employment committee of the sector, a body responsible for promoting vocational training to meet the needs of changing labour markets. The advantage of JQCs is the speed of the system. It takes three to six months to create a new JQC compared to three to five years to create a new degree with the French Ministry of

Education. The specifications for a newly created JQC include an updating process to ensure that certificates always reflect the current reality of the activity in the workplace (CEDEFOP, 2010).

- McDonald's University is a modular program offered by the restaurant chain for management development in company owned learning centres around the world. Manchester Metropolitan University (UK), as well as many other post-secondary institutions around the world, has imported these modules into what is known as a "shell" program (a degree framework based on modular outcomes and competencies) and then given credit to individuals who complete the McDonald's program and the associated evaluations and projects. Notice that the University does not design this program nor does it teach or assess it – the credit is granted on the basis of an articulation and competency framework agreement between the company and the University. In the US, some 1,600 colleges accepted the McDonald's program as partial credit towards a degree through similar articulation agreements.
- At Middlesex University's Institute for Work-Based Learning both professional master's and doctoral programs (MProf/DProf) have been developed. Currently more than 350 candidates are studying for the DProf degree. They are advised by the Middlesex academic team, senior professionals in their specialist areas and staff in the international centres run by the Institute.
- At the University of Derby (UK), work-based experiential learning can lead to up to 50% of a master's degree or the equivalent of the first two (of three) years of undergraduate study and up to one third of the final year of the baccalaureate.

### **Underlying Patterns of Change in Education Beyond School: Learning for the Emerging World**

These several developments all speak to increased access, flexibility and innovation in post-school learning. When we explore what lies beneath these developments, we can see these patterns:

1. Diversifying the time and place for learning. Learners will have more opportunities to learn at different times in different places. eLearning tools facilitate opportunities for remote, self-paced learning. MOOCs and work-based learning can be pursued through a variety of settings with varying levels of support. Micro-credentials and assessment-based learning recognition require minimum space and time commitments. The hallmark of this development is flexibility.
2. Personalizing learning. Learners will learn with study tools that adapt to their capabilities as a learner. This means above average learners shall be challenged with harder tasks and questions when a certain level is achieved. Learners who experience difficulties with a subject will get the opportunity to practice more until they reach the required level. Learners will be positively reinforced during their individual learning processes. Learners can also construct their own route to success. Our schools, colleges, polytechnics and universities are already using adaptive learning systems to enable this.

3. **Enabling Greater Choice.** Though every subject that is taught aims for a specific destination (a badge, a certificate, diploma, degree, apprentice qualification), the road leading towards that destination can vary for learners. Similarly, to the personalized learning experience, learners should be able to modify their learning process with tools they feel are necessary for them. They should be able to plot their own route to the destination. Learners will learn with different devices, different programs and techniques based on their own preference.
4. **Developing and Expanding Project-based Learning.** As employees are adapting to the future economy, learners of today will adapt to the new forms of work and organizations through project-based learning and working. This means they have to learn how to apply their skills to real world and wicked problems and to a variety of situations (Murgatroyd, 2010). Learners should be fully acquainted with project-based learning in high school. This is when organizational, collaborative, and time management skills can be taught as basics that every learner can use in their further learning and work careers. But all levels of education should require project and team work, since these are essential skills for the new forms of work.
5. **Facilitating Work Experience.** Because technology can facilitate more efficiency in certain domains, curricula will make room for skills that require human knowledge and face-to-face interaction. Schools, colleges, polytechnics and universities will provide more opportunities for learners to obtain real-world skills that are representative to their chosen jobs or career paths. This means curricula will create more room for students to engage in internships, mentoring projects and collaboration projects.
6. **Encouraging all Learners to Develop Data Interpretation and Analysis Skills.** Though mathematics is considered one of three literacies, it is without a doubt that the manual part of this literacy will become less relevant in the near future. Computers will soon take care of every statistical analysis and describe and analyze data and predict future trends. Therefore, the human interpretation of these data will become a much more important part of the future for mathematics, science and other forms of education.
7. **Rethinking Assessment.** As courseware platforms will assess learners' capabilities at each step, measuring their competencies through traditional exams and assessment might not suffice. Assessment of competencies and capabilities is at the heart of emerging patterns and needs significant overhaul across our education system.
8. **Promoting Learner Ownership of their Learning Journey.** Learners will become more and more involved in forming their learning and program of study. Maintaining a curriculum that is contemporary, up-to-date and useful is only realistic when professionals, employers and learners are involved. Given the speed of change in both work and our understanding of knowledge, learners need to be able to design their own qualifications as well as follow established pathways.
9. **Supporting Mentoring.** In the coming years, learners will incorporate so much independence in to their learning process, that mentoring will become fundamental to student learner success. Teachers and instructors will form a central point in the tangle of information that our learners will be working their way through. Guid-

ance and support systems (driven by AI) coupled with mentoring and peer support networks are essential for learning.

All of this can be enabled by emerging technology, both for teaching and for student support services. The underlying key will be the need to reimagine the organizations that deliver such learning. Interesting prototypes of such organizations are emerging, including Woolf University (Cox, 2018) and Tecnológico de Monterrey. This latter Mexican private non-profit university has adopted TEC21 as its framework for learning, which involves:

- Challenge Based Learning, where students develop disciplinary competencies while solving real world challenges with companies, government entities and NGO's.
- Flexibility in the how, when and where our students learn, leveraged by technology.
- A memorable higher education experience that will provide an experience of professional and personal growth.
- Inspiring faculty, where professors are agents of positive change, innovators, and use technology as a teaching aid. Their work remains deeply personal – engaging learners in the risk of learning.

## CONCLUSIÓN

The future is not a straight line from the past. It involves significant and substantial change and needs to do so if we are to respond to the significant shifts occurring in society, the environment and the global economy.

Education, whether in school or beyond, is a vehicle for enabling each individual to develop the knowledge, skills and capabilities they require to lead both a fulfilling life but also to be a difference maker. Learning systems and institutions need to enable the passions and beautiful risk of education for each person (Biesta, 2014) and focus on providing a basis for each person to live a life of meaning and purpose (Aris and Murgatroyd, 2017).

## REFERENCIAS

- Abrams, S. (2016) *Education and the Commercial Mindset*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Aris, S. and Murgatroyd, S. (2017) *Beyond Resilience – From Mastery to Mystery: A Workbook for Personal Mastery and Change*. New York: Lulu Press / FutureThin Press.
- Auld, E. and Morris, P. (2019) Science by streetlight and the OECD's measure of global competence: A new Yardstick for Internationalization? *Policy Futures in Education*, Volume 17(1), pages 1-22.
- Bakshi, H., Downing, J.M., Osborne, M.A. and Schneider, P. (2017) *The Future of Skills – Employment in 2030*. London: NESTA Discussion Paper. Available at [https://media.nesta.org.uk/documents/the\\_future\\_of\\_skills\\_employment\\_in\\_2030\\_0.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/the_future_of_skills_employment_in_2030_0.pdf) (Accessed 12th April 2019).
- Biesta, G. (2014) *The Beautiful Risk of Education*. Boulder, CO: Paradigm Publishing.
- Blatchford, A. (2019) Skyrocketing Global Debt a Top Concern, Bank of Canada Official Says. *Global News* March 15th. Available at <https://globalnews.ca/news/5060412/rising-global-debt-bank-of-canada/> (accessed 12th April 2019).
- Bodkin, H. (2017) Inspirational Robots will Begin Replacing Teachers Within Ten Years. *The Daily Telegraph* (UK), 11t September. Available at <https://www.telegraph.co.uk/science/2017/09/11/inspirational-robots-begin-replacing-teachers-within-10-years/> (Accessed 12th April 2019).
- Bricker, D. and Ibbitson, J. (2019) *Empty Planet – The Shock of Global Population Decline*. New York: Signal.
- Burris, C. and Bryant, J. (2019) *Asleep at the Wheel – How the Federal Charter Schools Program Recklessly Takes Taxpayers and Students for a Ride*. New York: Network for Public Education. Available at

- [https://www.scribd.com/document/403089110/Asleep-at-the-Wheel-final-Online-Version#from\\_embed](https://www.scribd.com/document/403089110/Asleep-at-the-Wheel-final-Online-Version#from_embed) (Accessed 15th April 2019).
- Calderon, A. J. (2018) *Massification of Higher Education Revisited*. Melbourne, AUS: RMIT. Available at [https://www.academia.edu/36975860/Massification\\_of\\_higher\\_education\\_revisited](https://www.academia.edu/36975860/Massification_of_higher_education_revisited) (Accessed 15th April 2019).
- Canadian Mental Health Association (2018) *Mental Health in the Balance – Ending the Health Care Disparity in Canada*. Ottawa: Canadian Mental Health Association. Available at <https://cmha.ca/wp-content/uploads/2018/09/CMHA-Parity-Paper-Full-Report-EN.pdf> (Accessed April 12th 2019).
- CEDEFOP (2009). *The shift to learning outcomes: policies and practices in Europe*. Luxembourg: Publications Office. (Cedefop Reference series; 72). Available at <http://www.cedefop.europa.eu/EN/publications/12900.aspx> (Accessed 15th April 2019).
- Class Central (2018) *By the Numbers – MOOCs in 2018*. Available at <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2018/> (Accessed 12th April 2019).
- Cos, L. (2018) *Woolf University – Blockchain for Education*. Disruption Hub 29th August. Available at <https://disruptionhub.com/woolf-university-blockchain-education/> (Accessed 15th April).
- Dewey, J. (1916) *Democracy and Education*. New York: McMillan Company.
- Eatwell, R. and Goodwin, M. (2018) *National Populism – The Revolt Against Liberal Democracy*. London: Penguin Books.
- Fraser Institute (2019) *Education Spending in Public Schools in Canada: 2019 Edition*. Available at <https://www.fraserinstitute.org/studies/education> (Accessed 12th April 2019).
- Frey, C.B. and Osborne, M.A. (2013) *The Future Of Employment: How Susceptible Are Jobs To Computerisation?* Oxford: Oxford-Martin School Discussion Paper. Available at [https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf) (Accessed 12th April 2019).
- Giddens, A. (1999) *The Third Way – The Renewal of Social Democracy*. London: Polity.
- Graham-Riley, A. (2017) *Micro-Credentials – A Sea Change for Tertiary Education*. Education Review, September 16th. Available at <http://educationreview.co.nz/micro-credentials-a-sea-change-for-tertiary-education/> (Accessed 16th April 2019).
- Harari, Y.N. (2015) *Homo Deus – A Brief History of Tomorrow*. London: Vintage.
- Harari, Y.N. (2016) *Sapiens – A Brief History of Humankind*. Oxford, UK: Signal.
- Harari, Y.N. (2018) *21 Lessons for the 21st Century*. Oxford, UK: Signal.
- Hargreaves, A. and Shirley, D. (2009) *The Fourth Way – The Inspiring Future of Educational Change*. San Francisco: Corwin.
- Haskell, J. and Westlake, S. (2017) *Capitalism without Capital – The Rise of the Intangible Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Ho, Andrew and Chuang, Isaac and Reich, Justin and Coleman, Cody and Whitehill, Jacob and Northcutt, Curtis and Williams, Joseph and Hansen, John and Lopez, Glenn and Petersen, Rebecca, (2015) *HarvardX and MITx: Two Years of Open Online Courses Fall 2012-Summer 2014*. Social Science Research Network (SSRN) 30th March. Available at <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2586847>.
- Holon IQ (2018) *Ten Charts That Explain the Global Educational Technology Market*. 30 January. Available at <https://www.holoniq.com/edtech/10-charts-that-explain-the-global-education-technology-market/> (Accessed 12th April 2019).
- IBM (2016) *Facing the Storm – Navigating the Global Skills Crisis*. Somers, NY: IBM Institute for Business Value. Available at <https://www.ibm.com/downloads/cas/LBMPLMLJ> (Accessed 15th April 2019).
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) (2018) *Country Health Statistics – Paraguay*. Available at <http://www.healthdata.org/paraguay> (Accessed 12th April 2019).
- International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank (2000) *Higher Education in Developing Countries – Peril and Promise*. Washington, DC: World Bank. Available at [http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079956815/peril\\_promise\\_en.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079956815/peril_promise_en.pdf) (Accessed 15th April 2019).
- IPCC (2018) *Global Warming of 1.5°C*. New York: United Nations.
- Ivanova, I. (2012) *Time to Rethink the Way We Fund Higher Education*. Policy Note. October 9th. Available at <https://www.policynote.ca/time-to-rethink-the-way-we-fund-higher-education/> (Accessed 12th April 2019).
- Labaree, D.L. (2011) *The Lure of Statistics for Educational Researchers*. Educational Theory, Volume 61(6), pages 621-632. Available at <https://drive.google.com/file/d/1kXwEYBSitddAFUdafwh27-gAtt63di4W/view> (Accessed 16th April 2019).
- Levin, J. (2006) *Domestic Terrorism*, Langhorne, PA: Chelsea House.

- Lopez, M. (2017) Paraguay's Population is Booming, But Where Are All the Jobs? The Conversation, May 5th. Available at <https://theconversation.com/paraguays-population-is-booming-but-where-are-all-the-jobs-77135> (Accessed 12th April 2019).
- Lynes, P. (2017) *The Interim Revolution – How Crowdsourcing, The On-Demand Gig Economy and Teams as a Service are Transforming Business Globally*. London: Writing Matters Publishing.
- Mackintosh, W. 2017. Open Course Development at the OERu. In: Jhangiani, R S and Biswas-Diener, R. (eds.) *Open: The Philosophy and Practices that are Revolutionizing Education and Science*. pp. 101–114. London: Ubiquity Press.
- Mauldin, J. (2018) A Worldwide Debt Default is Coming. *Forbes*, November 29th. Available at <https://www.forbes.com/sites/johnmauldin/2018/11/29/a-worldwide-debt-default-is-coming/#2ba4192b153e> (Accessed April 12th 2019).
- Murgatroyd, S. (2010) Wicked Problems and the Work of the School. *Journal of Education*, Volume 45(2), pages 259 – 279.
- Murgatroyd, S. and Sahlberg, P. (2016) The Two Solitudes of Educational Policy and the Challenge of Development. *Journal of Learning for Development*, Volume 3(3), pages 9-21.
- Nevala, A-M (2010), European inventory on validation of non-formal and informal learning 2010 – Country report: Finland, A project of the European Commission, DG Education and Culture in cooperation with Cedefop. Birmingham: GHK Consulting.
- OECD (2012) *Equity and Quality in Education – Supporting Disadvantaged Students and Schools*. Paris: OECD.
- OECD (2016) *Key Findings from PISA 2015 for the United States*. Paris: OECD Available at <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-United-States.pdf> (Accessed 15th April 2019).
- OECD (2018) *The Future of Education and Skills: Education 2030*. Paris: OECD.
- Oxfam (2019) *Public Good or Private Wealth*. Oxford: Oxfam. Available at <https://www.oxfam.org.nz/sites/default/files/reports/Public%20Good%20or%20Private%20Wealth%20-%20Oxfam%202019%20-%20Full%20Report.pdf> (Accessed April 12th 2019).
- Papp, R. (2014) Assessment and Assurance of Learning Using e-Portfolios. *Journal Case Studies in Accreditation and Assessment*, Volume 3, pages 1-6. Available at <http://www.aabri.com/manuscripts/131488.pdf> (Accessed 14th April 2019).
- Piketty, T. (2014) *Capital In the Twenty-First Century*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Platt, R.H. (2012) *Disasters and Democracy – The Politics of Extreme Natural Events*. Washington, DC: Island Press.
- Prassl, J. (2018) *Humans as a Service – The Promise and Perils of Work in the Gig Economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Ravitch, D. (2013) *Reign of Error – The Hoax of the Privatization Movement and the Danger to America's Public Schools*. New York: Knopf.
- Ritchie, H. and Roser, M. (2018) *Mental Health*. Our World in Data. Available at <https://ourworldindata.org/mental-health> (Accessed 12th April 2019).
- Royal Bank of Canada (2018) *The Cost of Credentials – The Shifting Burden of Post-Secondary Tuition in Canada*. Toronto: Royal Bank. Available at [http://www.rbc.com/economics/economic-reports/pdf/other-reports/Tuition\\_June2018.pdf](http://www.rbc.com/economics/economic-reports/pdf/other-reports/Tuition_June2018.pdf) (Accessed 12th April 2019).
- Sahlberg, P. (2015) *Finnish Lessons 2.0: What Can the World Learn from Educational Change in Finland*. New York: Teachers College Press.
- Sahlberg, P., Hasak, J., and Rodriguez, V. (2017) *Hard Questions on Global Educational Change – Policies, Practices and the Future of Education*. New York: Teachers College Press.
- Schiappapietra, D. (2018) *Debt and Financial Crisis – Are We Near the End of the Long-Term Debt Cycle?* Medium, July 15th. Available at [https://medium.com/@duino\\_s/debt-and-financial-crisis-are-we-near-the-end-of-the-long-term-debt-cycle-615d2ec2976a](https://medium.com/@duino_s/debt-and-financial-crisis-are-we-near-the-end-of-the-long-term-debt-cycle-615d2ec2976a) (Accessed 12th April 2019).
- Seldon, A. with Abidoye, O. (2018) *The Fourth Educational Revolution – Will Artificial Intelligence Liberate or Infantilise Humanity*. Buckingham: University of Buckingham Press.
- Sellar., S., Thompson, G., and Rutkowski, D. (2017) *The Global Educational Race – Taking the Measure of PISA and International Testing*. Edmonton, AB: Brush Education Inc.
- Shahar, F. (2016) *Malaysia To Become First Country to Develop Credit Recognition Policy for Online Courses*. *New Strait Times*, January 18th. Available at <https://www.nst.com.my/news/2016/01/122766/malaysia-become-first-country-develop-credit-recognition-policy-online-courses> (Accessed 15th April 2019).
- Shedlock, M.M. (2018) *Global Pension Gap Expected To Hit \$400 Trillion – US Leads the Way*. *MishTalk Global Economic Trends*, April 26th. Available at [https://moneymaven.io/mishtalk/economics/global-pension-gap-expected-to-hit-400-trillion-us-leads-the-way-R1rSLO12IEePt5W\\_mIZC5Q/](https://moneymaven.io/mishtalk/economics/global-pension-gap-expected-to-hit-400-trillion-us-leads-the-way-R1rSLO12IEePt5W_mIZC5Q/) (Accessed 12th April 2019).

- Shirley, D. (2017) *The New Imperatives of Educational Change – Achievement with Integrity*. New York: Routledge.
- Sisles, S., Viollas, M., Hewitt, J. and Fazio, M.V. (2018) *The Gig Economy – Challenges and Opportunities for Latin American Youth*. Presentations at Youth Economic Opportunities. Available at <https://youtheconomicopportunities.org/resource/10043/gig-economy-challenges-and-opportunities-latin-american-youth> (Accessed 12th April 2019).
- Stampini, M., Robles, M., Sáenz, M., Ibararán, P. and Medellín, N. (2015) *Poverty, Vulnerability and the Middle Class in Latin America*. Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Stiglitz, J. (2017) *Globalization and its Discontents Revisited – Anti Globalization in the Era of Trump*. New York: W.W.Norton & Co.
- Strauss, V. (2016) *To Trump's Education Pick, the US Public School System is a "Dead End"*. Washington Post, December 21st. Available at [https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2016/12/21/to-trumps-education-pick-the-u-s-public-school-system-is-a-dead-end/?utm\\_term=.adc2a294c30d](https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2016/12/21/to-trumps-education-pick-the-u-s-public-school-system-is-a-dead-end/?utm_term=.adc2a294c30d) (Accessed 15th April 2019).
- Tapscott, D., Ticoll, D. and Lowy, A. (2000) *Digital Capital – Harnessing the Power of Business Webs*. Boston: Harvard Business School Press.
- Turner, D. and Yolcu, H. (2016) *Neo-Liberal Education Reforms – A Critical Analysis*. London: Routledge.
- Twenge, J. (2017) *iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy--and Completely Unprepared for Adulthood--and What That Means for the Rest of Us*. New York: Atria Books.
- United Nations DESA (2015) *World Population Prospects – The 2015 Revision*. New York: United Nations.
- United Nations DESA (2018) *2018 Revision of World Urbanization Prospects*. New York: United Nations.
- UNESCO (2012) *World Atlas Of Gender Equality In Education: UNESCO Reference Works Series*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2016) *Education 2030: Incheon declaration and a framework for action for the implementation of sustainable goal 4*. Available at: [http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/education-2030-incheon-framework-for-action-implementation-of-sdg4-2016-en\\_2.pdf](http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/education-2030-incheon-framework-for-action-implementation-of-sdg4-2016-en_2.pdf) (Accessed 12th April 2019).
- United States Census Bureau (2014) *Majority of STEM Graduates Do Not Work in STEM Occupations*. July 10th. Available at <https://www.census.gov/newsroom/press-releases/2014/cb14-130.html> (Accessed 12th April 2019).
- Wan, T. (2018) *What's Next for Pearson?* EdSurge, April 17th. Available at <https://www.edsurge.com/news/2018-04-17-what-s-next-for-pearson-not-buying-your-education-startup> (Accessed 16th April 2019).
- Ward, D.R. (2003) *Water Wars - Drought, Flood, Folly and the Politics of Thirst*. New York: Riverhead Books.
- World Bank (2017) *Paraguay – Systematic Country Diagnostic*. Washington, DC: World Bank Group. Available at <http://documents.worldbank.org/curated/en/827731530819395899/pdf/Paraguay-SCD-06292018.pdf> (Accessed 12th April 2019).
- World Bank (2017) *Development Report – Governance and the Law*. Washington, DC: World Bank, 2017
- World Bank (2018a) *Learning to Realize Education's Promise*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank (2018b) *SDG Atlas – Education*. Washington, DC: World Bank. Available at <http://datatopics.worldbank.org/sdgatlas/SDG-04-quality-education.html> (Accessed 15th April 2019).
- World Economic Forum (2016) *The 10 Skills You Need to Thrive in the Fourth Industrial Revolution*. Available at <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/> (Accessed 12th April 2019).

# **Oportunidades de investigación en innovación educativa en la era de los MOOCs y el learning analytics**

## **Research opportunities for educational innovation in the era of MOOCs and learning analytics**

Carlos Alario-Hoyos

*Universidad Carlos III de Madrid, España. E-mail: calario@it.uc3m.es*

### **Resumen**

Los MOOCs (Massive Open Online Courses – Cursos en Línea Masivos Abiertos) han supuesto una revolución importante en educación, especialmente en educación superior, y han servido como catalizador para que las instituciones educativas reflexionen (más allá de la discusión sobre si ofrecer MOOCs o no) sobre su estrategia de educación digital. De la misma forma, los MOOCs han supuesto una importante fuente de datos para hacer investigación en tecnología educativa a gran escala. Este artículo reflexiona sobre algunos de los avances en investigación relacionados con los MOOCs que se han producido en los últimos años. Estos avances se organizan en seis categorías: 1) diseño instruccional de MOOCs, 2) integración de herramientas externas en MOOCs; 3) interacción social en MOOCs; 4) autorregulación del aprendizaje en MOOCs; 5) predicción del comportamiento de los estudiantes en MOOCs; y 6) reutilización de MOOCs como soporte a la docencia en el campus. Además, este artículo discute algunas de las oportunidades existentes actualmente para llevar a cabo investigaciones en el ámbito de los MOOCs, tomando como referencia los datos que es posible recoger para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, agrupándose la mayoría de dichas oportunidades bajo el campo de analítica del aprendizaje (learning analytics). Cuando se cumplen siete años de la publicación del famoso artículo titulado “The year of the MOOC”, aparecen más incógnitas que nunca sobre el futuro de la educación, y especialmente sobre el futuro de la educación superior. Solamente aquéllos que sepan aprovechar correctamente las oportunidades existentes lograrán sobrevivir en un área en la que cada vez existe más competencia.

*Palabras clave:* MOOCs, Cursos en Línea, Innovación Educativa, Toma de Decisiones.

### **Abstract**

MOOCs (Massive Open Online Courses) have been a major revolution in education, especially in higher education, and have served as a catalyst for educational institutions to reflect (beyond the discussion of whether or not to offer MOOCs) on their digital education strategy. Likewise, MOOCs have been an important source of data for large-scale research on educational technology. This article reflects on some of the MOOC-related research advances that have occurred in recent years. These advances are organized into six categories: 1) instructional design of MOOCs, 2) integration of external tools in MOOCs; 3) social interaction in MOOCs; 4) self-regulation of learning in MOOCs; 5) prediction of student behavior in MOOCs; and 6) reuse of MOOCs to support teaching on campus. In addition, this article discusses some of the current opportunities to do research in the field of MOOCs, taking as a reference the data that can be collected to improve teaching and learning processes, grouping most of these opportunities under the field of learning analytics. On the seventh anniversary of the publication of the famous article “The year of the MOOC”, there are more challenges than ever about the future of education, and especially about the future of higher education. Only those who know how to make good use of the existing opportunities will survive in an area of increasing competition.

*Keywords:* MOOCs, Online Courses, Educational Innovation, Decision Making.

Siete años han pasado ya desde el 2012, el año de los MOOCs (Massive Open Online Courses – Cursos en Línea Masivos Abiertos) (“The Year of the MOOC”) (Pappano, 2012), en el que se anunciaba que estos cursos romperían con el orden establecido y el monopolio de la educación superior (Yuan, & Powell, 2013). Desde entonces se han producido muchos cambios en las instituciones educativas, algunos de ellos profundos, como el replanteamiento de estrategias de educación digital o el ofrecimiento de cursos en línea y programas completos tradicionales en línea por parte de universidades presenciales tradicionales. Sin embargo, bue-

na parte de ese “monopolio” existente en la certificación de la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias de nivel terciario sigue recayendo en las universidades, aunque en ocasiones con la colaboración de iniciativas de ofrecimiento de MOOCs como Coursera, edX, FutureLearn, FUN, o MiríadaX.

El año 2018 ha sido el año de la consolidación de los programas de microcredenciales (denominados Specializations en Coursera, o Professional Certificates y MicroMasters en edX, etc.), como una forma de certificar y evidenciar la adquisición de conocimientos específicos o el desarrollo de competencias concretas con programas mucho más cortos, típicamente de tres a seis cursos relacionados sobre temáticas necesarias para actualizar el perfil de los profesionales y hacerlos más competitivos. El año 2018 ha sido también el año de la explosión de los títulos basados en MOOCs (MOOC-based degrees) (Shah, 2019). La consecuencia de esto es que muchos MOOCs han perdido la “O” de abiertos (open), aunque a efectos del cómputo estadístico sigan contando como tal para formar parte de los más de 11.000 MOOCs de más de 900 universidades con más de 100 millones de estudiantes que el agregador de MOOCs “Class Central” indica que existen actualmente, según su informe anual publicados a finales de 2018 (Shah, 2018). El futuro de los MOOCs (o de los MOCs, eliminando su condición de abiertos), según un reciente artículo publicado en la prestigiosa revista Science, puede estar ligado precisamente a la externalización de programas de postgrado profesionales de muchas universidades (Reich, & Ruipérez-Valiente, 2019).

A lo largo de este camino de siete años numerosos profesores han aprovechado los MOOCs como escaparate para mostrar al mundo sus conocimientos y habilidades docentes, formando a miles de estudiantes, en la mayoría de los casos de forma altruista (Hew, & Cheung, 2014). De la misma forma, numerosos investigadores en el ámbito de la tecnología educativa han aprovechado para entender mejor el funcionamiento de los MOOCs (y de sus estudiantes) (Littlejohn, Hood, Milligan, & Mustain, 2016), y realizar intervenciones, a partir de los datos recogidos, dirigidas a tratar de mejorar el aprendizaje de los estudiantes y típicamente a reducir la alta deserción de estos cursos, la cual ha sido presentada, en muchos foros de discusión científica, como su gran problema (Clow, 2013). Al mismo tiempo, tanto profesores como investigadores, se han preocupado de tratar de sacar partido al esfuerzo que supone diseñar y desarrollar un MOOC, reutilizando la estructura y contenidos de estos cursos para mejorar la docencia en el campus, surgiendo términos como SPOC (Small Private Online Course – Curso en Línea Pequeño y Privado) (Fox, 2013), para referirse a la utilización de metodologías, tecnologías y contenidos que provienen de los MOOCs para dar apoyo a experiencias de aprendizaje híbrido (blended/hybrid learning), entre las que destaca la clase invertida (flipped classroom) (Tucker, 2012), la cual ya existía mucho antes de la aparición de MOOCs y SPOCs, aunque se ha visto potenciada por estos (Brahimi, & Sarirete, 2015).

El objetivo de este artículo es repasar algunos de los principales avances que se han producido en investigación en relación con los MOOCs a lo largo de estos siete años, indicando también algunas de las oportunidades existentes para quienes inician ahora sus trabajos de investigación en este campo. En este sentido la siguiente sección se centra precisamente en introducir algunos de los principales avances en relación con los MOOCs, mientras que a continuación se discuten algunas de las oportunidades de investigación existentes. El artículo finaliza con unas breves conclusiones.

## **AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN RELACIONADA A LOS MOOCs**

Esta sección presenta algunos avances relevantes en relación con la investigación en el ámbito de los MOOCs, agrupando dichos avances en las siguientes categorías: 1) diseño instruccional, 2) integración de herramientas externas; 3) interacción social; 4) autorregulación

del aprendizaje; 5) predicción del comportamiento de los estudiantes; y 6) reutilización de MOOCs como soporte a la docencia en el campus.

### **Diseño instruccional de MOOCs**

Una primera categoría dentro de las líneas de investigación se refiere al diseño instruccional de los MOOCs, el cual conlleva una doble diferencia en comparación con otros cursos presenciales o virtuales no masivos. En primer lugar, el desarrollo de un MOOC requiere de la inversión de una gran cantidad de tiempo por parte del equipo docente, y del equipo que apoye a éste dentro de la institución (técnicos informáticos, audiovisuales, gestores de contenidos, expertos en propiedad intelectual, etc.). En segundo lugar, el desarrollo de un MOOC debe considerar las lecciones aprendidas tras años de investigación en metodologías y didácticas para dar apoyo al aprendizaje activo (con la dificultad de escalar dichas metodologías y didácticas para miles de estudiantes matriculados en un MOOC), y no debe limitarse a replicar los modelos clásicos de enseñanza pasiva con la única diferencia de utilizar el video (en vez del texto o las diapositivas) como soporte para la presentación de los contenidos educativos (Bali, 2014). Para abordar el primero de estos dos problemas se propuso el MOOC Canvas, un marco conceptual acompañado por una herramienta que lo implementa, orientado a realizar un diseño colaborativo de alto nivel de un MOOC, considerando tanto los recursos disponibles (humanos, intelectuales, técnicos y plataforma) como la toma de decisiones (objetivos, metodología, estructura del curso, sistema de evaluación, tecnologías complementarias, etc.) sobre un lienzo (canvas) con once campos principales (Alario Hoyos, Pérez Sanagustín, Cormier, & Delgado Kloos, 2014a). Para abordar el segundo de estos puntos, la literatura ha recogido lecciones aprendidas de diferentes profesores e investigadores sobre la producción de MOOCs (Warburton, & Mor, 2015) (Delgado Kloos, Alario-Hoyos, & Pérez-Sanagustín, 2015a), destacando la utilización de herramientas interactivas que permitan al estudiante practicar lo que ha aprendido como parte de su evaluación formativa.

### **Integración de herramientas externas en MOOCs**

La segunda categoría, la cual está muy alineada con la primera categoría, parte de la base de que los MOOCs deben ser diseñados para incluir experiencias y actividades interactivas que fomenten la participación del estudiante (Grünewald, Meinel, Totschnig, & Willems, 2013), aunque las principales plataformas para el despliegue de MOOCs apenas incluyen herramientas de propósito específico que faciliten esta interacción y promuevan el aprendizaje activo. Es por ello por lo que se hace necesario integrar herramientas externas en las plataformas donde se despliegan los MOOCs; estas herramientas externas deben ser además escalables para ser capaces de soportar miles de estudiantes de un MOOC realizando una actividad con la herramienta al mismo tiempo (Cruz-Benito, Borrás-Gené, García-Peñalvo, Blanco, & Therón, 2015). Dependiendo del contexto específico del MOOC, los profesores puedan integrar, de diferentes formas, unas u otras herramientas para dar soporte a las actividades del curso. Por ejemplo, en ocasiones se han realizado algunos desarrollos a medida para integrar herramientas externas en MOOCs (Tang, Rixner, & Warren, 2014) (Krugel, & Hubwieser, 2017), mientras que en otras ocasiones se han recurrido a estándares conocidos, como el estándar IMS LTI (Learning Tools Interoperability), el cual es soportado por las principales plataformas donde se despliegan los MOOCs y por algunas herramientas externas importantes (Meyer, 2017) (Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Delgado Kloos, Crespo-García, Villena-Román, et al., 2017a) (Morales-Chan, de la Roca, Alario-Hoyos, Barchino Plata, Medina, et al., 2017). Dentro de la línea de integración de herramientas externas destaca la caracterización de los estudiantes que las utilizan dependiendo del contexto del curso, habiéndose reali-

zados estudios que indican que el uso que los estudiantes hacen de la herramienta externa es independiente del formato de impartición del MOOC (asíncrono o self-paced frente a síncrono o instructor-paced), aunque se puede apreciar un mayor compromiso de los estudiantes cuando el curso se desarrolla en modalidad síncrona, liberándose los materiales del curso semana a semana, en lugar de liberar todos los materiales desde el principio para que cada estudiante los trabaje a su ritmo (Alario-Hoyos, Ruiz-Magaña, Gallego-Romero, Delgado Kloos, Fernández-Panadero, et al., 2018a).

### **Interacción social en MOOCs**

La tercera categoría amplía la interacción que tiene lugar en el MOOC más allá de la que se produce entre los estudiantes y los contenidos del curso, abordando, a través de varias líneas de investigación, la interacción social que se produce, principalmente, entre los propios estudiantes del MOOC. En los MOOCs, a diferencia de los cursos presenciales o los cursos online no masivos, el análisis de la interacción que se produce entre el profesor y los estudiantes no es tan relevante, al no poder dar el profesor un soporte personalizado a los estudiantes debido a la gran cantidad de alumnos registrados (Onah, Sinclair, & Boyatt, 2014).

La interacción social en los MOOCs ha sido estudiada a través del uso que se produce de las herramientas sociales asociadas al curso, destacando el uso del foro, integrado en la plataforma donde se despliega el MOOC, como la herramienta preferida por los estudiantes (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado Kloos, Muñoz-Organero, et al., 2013). La investigación relacionada también ha destacado la necesidad de que se produzcan acciones por parte del profesorado, como el envío de emails masivos periódicamente, para fomentar la interacción social como reacción a dichas acciones (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado Kloos, Parada G., & Muñoz-Organero, 2014b). También se ha analizado el perfil de los estudiantes más activos, los cuales actúan como líderes de la interacción social en el MOOC, y pueden apoyar a los docentes en la apropiada gestión de los foros, asignándose permisos especiales para la edición y/o borrado de mensajes inapropiados a estos “líderes de la comunidad de estudiantes” (Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, Pérez-Sanagustín, Delgado Kloos, & Parada G., 2016).

Por otro lado, se han desarrollado herramientas relacionadas con la interacción social en los MOOCs. Por ejemplo, se ha desarrollado una herramienta que permite analizar automáticamente el estado de ánimo de los estudiantes (positivo, negativo o neutro) a partir de los mensajes publicados en los foros, de tal forma que sea posible detectar momentos más conflictivos a lo largo del curso (Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, Estévez-Ayres, & Delgado Kloos, 2018a). También se ha desarrollado una metodología, 3S (social, sentiments, skills – social, sentimientos, habilidades), y una herramienta que implementa dicha metodología, para facilitar a los docentes la interpretación, de forma automática, de la actividad que se produce en los foros del curso, y poder realizar intervenciones apropiadas (Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, Estévez-Ayres, & Delgado Kloos, 2018b).

Finalmente, es importante destacar el desarrollo de algunas otras herramientas innovadoras que contribuyen a la mejora de la interacción social en los MOOCs desde el punto de vista de la investigación. Por ejemplo, MyMOOCspace es una herramienta móvil “gamificada” que trata de dar soporte a actividades de aprendizaje colaborativo dentro de un MOOC (Ramírez-Donoso, Rojas-Riethmuller, Pérez-Sanagustín, Neyem, & Alario-Hoyos, 2017). Por otro lado, Java PAL, es un agente conversacional desarrollado sobre Google Assistant, y diseñado para dar soporte a los estudiantes de un MOOC a través de un sistema de preguntas y respuestas extraídas del MOOC correspondiente, y con el que es posible mantener una conversación preguntándole por conceptos, cuyas definiciones y ejemplos también son extraídos de los contenidos publicados en el MOOC correspondiente (Catalán-Aguirre, Delgado Kloos,

Alario-Hoyos, & Muñoz-Merino, 2018) (Delgado Kloos, Catalán-Aguirre, Muñoz-Merino, Alario-Hoyos, 2018a).

### **Autorregulación del aprendizaje en MOOCs**

La cuarta categoría se refiere a la identificación y caracterización de las habilidades de autorregulación del aprendizaje (self-regulated learning skills) (Zimmerman, 2013) de los estudiantes de los MOOCs y a la realización de intervenciones para un mejor desarrollo y utilización de dichas habilidades. Las habilidades de autorregulación del aprendizaje son fundamentales para superar un MOOC, dado que los estudiantes deben ser mucho más autónomos (y regular mejor su aprendizaje) que en otros cursos, al no contar con el soporte directo del profesor (Littlejohn, Hood, Milligan, & Mustain, 2016).

Una reciente revisión sistemática de la literatura sobre autorregulación del aprendizaje en MOOCs puso de manifiesto que todavía la mayoría de los estudios sobre este tema son exploratorios, con escasas intervenciones (Alonso-Mencía, Alario-Hoyos, Maldonado-Mahauad, Estévez-Ayres, Pérez-Sanagustín, et al., 2019a). Además, la mayoría de los estudios relacionados con la autorregulación del aprendizaje en MOOCs recogen datos de un único MOOC, dificultando la generalización de las conclusiones obtenidas. Esta revisión de la literatura destacó como conclusión importante que los estudiantes con mayores habilidades de autorregulación tienden a realizar una navegación no lineal por el MOOC, tomándose la realización del MOOC como una oportunidad de aprendizaje informal. Otros estudios en el ámbito de la autorregulación del aprendizaje en MOOCs han destacado también que dentro de las estrategias que se pueden utilizar para autorregular el aprendizaje, las cuales se dividen normalmente en tres fases (antes del aprendizaje, durante el aprendizaje y después del aprendizaje), la que más problemas supone para los estudiantes del MOOC es la gestión eficaz del tiempo en la fase que tiene lugar durante su aprendizaje (Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Pérez-Sanagustín, Delgado Kloos, & Fernández-Panadero, 2017b).

Finalmente, dentro de las herramientas especialmente diseñadas para dar apoyo al desarrollo de las habilidades de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes registrados en MOOCs destacan: la aplicación móvil MyLearningMentor (Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Pérez-Sanagustín, Leony, Delgado Kloos, 2015), cuyo objetivo es proporcionar un plan de acción personalizado para los estudiantes del MOOC; el plug-in para el navegador NoteMyProgress (Pérez-Álvarez, Maldonado-Mahauad, Sapunar-Opazo, & Pérez-Sanagustín, 2017), el cual contribuye a una mejor gestión del tiempo mostrando al estudiante el tiempo invertido trabajando en MOOCs de Coursera y procrastinando fuera de la plataforma; y el también plug-in para el navegador MOOCnager (Alonso-Mencía, Alario-Hoyos, & Delgado Kloos, 2019b), el cual contribuye en las tres fases de la autorregulación del aprendizaje, dando soporte a la fijación de objetivos (antes), a la gestión del tiempo (durante), y a la autoevaluación del cumplimiento de los objetivos (después).

### **Predicción del comportamiento de los estudiantes en MOOCs**

La quinta categoría evoluciona a partir de las ideas de caracterización de los estudiantes y realización de intervenciones destinadas a facilitar su aprendizaje y superación de un MOOC, centrándose en predecir el comportamiento que van a desarrollar los estudiantes a partir de datos recogidos en el pasado, procesando dichos datos, típicamente mediante algoritmos de aprendizaje máquina (machine learning), y proponiendo acciones concretas personalizadas para aquellos estudiantes que más las necesitan (Brinton, & Chiang, 2015), típicamente porque no van a conseguir una calificación suficiente para superar el MOOC (Gardner, & Brooks, 2018) o porque van a abandonarlo (Xing, Du, 2019).

Precisamente un análisis reciente de la literatura sobre modelos de predicción en MOOCs identificó el importante interés que existe hoy en día en predecir el abandono de los estudiantes registrados en estos cursos (Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, & Delgado Kloos, 2018c). Además, esta revisión sistemática de la literatura identificó también que los modelos de predicción que aparecen en la literatura utilizan sobre todo regresiones y SVM (Support Vector Machines - Máquinas de Vectores de Soporte), y que muchos algoritmos utilizan como valores de entrada los datos de interacciones de los estudiantes con la plataforma donde se despliega el MOOC (clickstreams) (Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, & Delgado Kloos, 2018c).

Dentro de los muchos trabajos específicamente relacionados con la predicción en MOOCs destaca el análisis realizado en un MOOC desplegado en edX en el que se determinó el fuerte poder de predicción que tienen las calificaciones previas del estudiante, por encima de otro tipo de datos (como las variables relacionadas con los foros), y que importan más los indicadores utilizados que los algoritmos (Moreno-Marcos, Muñoz-Merino, Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, & Delgado Kloos, 2018d). Otro análisis, realizado esta vez con MOOCs de Coursera, destacó la importancia de tener en cuenta variables relacionadas con la autorregulación del aprendizaje (uniendo esto con la cuarta categoría presentada en este análisis), a la hora de obtener una mayor precisión en los modelos de predicción de las notas de los estudiantes (Maldonado-Mahauad, Pérez-Sanagustín, Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, et al., 2018).

### **Reutilización de MOOCs como soporte a la docencia en el campus**

La sexta y última categoría se centra en ver cómo los avances que se han producido en la investigación relacionada con los MOOCs pueden llevarse de vuelta al campus a través de los SPOCs (Fox, 2013) y el desarrollo de experiencias de aprendizaje híbrido (blended/hybrid learning) (Bralić, & Divjak, 2018). Esta vuelta al campus, regresando nuevamente al punto del que partieron los MOOCs, incluye trasladar avances en las otras cinco categorías anteriores a la enseñanza presencial tradicional y a la enseñanza online no masiva (Sandeen, 2013).

La reutilización de MOOCs puede llevarse a cabo de numerosas formas. Un primer esfuerzo importante a la hora de caracterizar esta reutilización de MOOCs es el marco H-MOOC (Pérez-Sanagustín, Hilliger, Alario-Hoyos, Delgado Kloos, & Rayyan, 2017), el cual describe dicha reutilización a través de un continuo de dos ejes: alineamiento curricular y apoyo institucional. En torno a estos dos ejes del marco H-MOOC se definen cuatro casos extremos: MOOC como servicio (bajo alineamiento curricular y bajo apoyo institucional), MOOC como sustituto (alto alineamiento curricular y bajo apoyo institucional), MOOC como valor añadido (bajo alineamiento curricular y alto apoyo institucional), y MOOC como hilo conductor (alto alineamiento curricular y alto apoyo institucional).

Existen numerosos ejemplos de reutilización de MOOCs en clases tradicionales, típicamente en clases de pregrado (Israel, 2015), y en muchas ocasiones para implementar, en mayor o menor medida, una estrategia de clase invertida (Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Delgado Kloos, & Villena-Román, 2017c). Las estrategias de clase invertida implementadas a través de la reutilización de MOOCs suelen combinar actividades interactivas en el aula, y canalizar la interacción en el aula a través de algún tipo de herramienta de respuesta automática “gamificada” (Socrative, Mentimeter, Kahoot!, etc.) (Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Delgado Kloos, Villena-Román, Muñoz-Merino, et al., 2019a) (Baepler, Walker, & Driessen, 2014). En ocasiones se han desarrollado incluso herramientas específicas para dar apoyo a la clase invertida, como es el caso de Flip App (Cruz-Argudo, 2017), y paneles que muestran al profesor información recogida a través de las interacciones de los estudiantes con los contenidos del MOOC para que éste pueda decidir, de manera informada, cómo diseñar su clase in-

vertida en función del trabajo previo realizado en casa por los estudiantes (Collado-Gómez, Alario-Hoyos, Santín-Cristóbal, Cruz-Argudo, & Delgado Kloos, 2018),

Finalmente, merece la pena destacar que la reutilización de MOOCs va más allá de la propia institución que los produce y, en ocasiones, son estudiantes de otras instituciones los que se benefician de MOOCs producidos por terceros. Por ejemplo, el intercambio virtual europeo (EVE – European Virtual Exchange) es un proyecto con participación de siete universidades europeas de cinco países en el que los estudiantes de estas universidades pueden realizar MOOCs del resto de universidades (a partir de un catálogo propuesto y renovado cada año) y recibir créditos en su institución de origen si superan estos MOOCs realizando exámenes presenciales supervisados por su institución de origen (aunque propuestos desde la institución que ofrece el MOOC) (Alario-Hoyos, Delgado Kloos, 2019b).

## **OPORTUNIDADES DE INVESTIGACIÓN**

Existen numerosas oportunidades para la investigación en el ámbito de los MOOCs, clasificadas en tres trayectorias en el popular artículo de Science “Rebooting MOOC Research” (Reich, 2015). La primera trayectoria consiste en pasar de estudios sobre el nivel de compromiso de los estudiantes a investigaciones sobre el aprendizaje de los estudiantes, dado que actualmente se analizan muchos datos de bajo nivel sobre las interacciones de los estudiantes con los contenidos de los MOOCs, pero pocos trabajos estudian si se está produciendo el aprendizaje esperado en las cabezas de los estudiantes que se registran en un MOOC; que un estudiante vea vídeos educativos no significa necesariamente que esté aprendiendo. La segunda trayectoria consiste en pasar de investigaciones sobre cursos individuales a comparaciones entre múltiples MOOCs, dado que actualmente los estudios se centran en examinar diferencias entre estudiantes de un mismo curso, pero no se establecen conclusiones generales a partir de estudios que abarquen múltiples MOOCs; la falta de más datos abiertos y los problemas asociados a la privacidad en la recogida de datos de los estudiantes son condicionantes que impiden avanzar más en esta trayectoria. La tercera trayectoria consiste en pasar de análisis a posteriori a diseños de experimentos multidisciplinares, más allá de los experimentos “A/B” típicos en MOOCs, para entender mejor el aprendizaje de los estudiantes en áreas de conocimiento y campos específicos; los estudios no deben basarse en ver qué conclusiones pueden obtenerse con los datos disponibles sino en diseñar mejores experimentos sobre los que se pretende investigar, para una mejor recogida de datos relevantes (Reich, 2015).

En cuanto a las seis categorías presentadas en este artículo, se indican algunas ideas como oportunidades de investigación sobre cada una de ellas, aunque, por supuesto, hay muchas otras oportunidades más. Sobre el diseño instruccional de los MOOCs, aunque ya existen marcos de diseño y buenas prácticas, es importante tener en cuenta que actualmente la mayor parte del contenido que se ofrece en los MOOCs se desarrolla sin tener en cuenta principios básicos de adecuación, reusabilidad, mantenimiento, composición, etc. Del mismo modo que existe, por ejemplo, la ingeniería del software, deberían definirse los principios, métodos y herramientas para una ingeniería del courseware (contenido educativo) (Delgado Kloos, Ibáñez, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, Estévez-Ayres, et al., 2016) que permita desarrollar contenido reutilizable y mantenible de una forma eficiente, así como proponer estrategias a nivel institucional para replantear el ciclo de vida completo de cada MOOC producido.

Sobre la integración de herramientas externas en MOOCs, es importante tener en cuenta que la educación, además de multimedia (múltiples formas de presentar la información), multicanal (múltiples formas a través de las cuales acceder a la información desde smartphones, tablets, laptops, etc.), o multiescala (múltiples órdenes de magnitud en el número de estudiantes participando en un curso), debe ser también multimodal, no teniendo lugar en una única plataforma centralizada, y debiendo ser necesariamente distribuida (Delgado

Kloos, Muñoz-Merino, Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Ibáñez, et al., 2018b). Por tanto, es necesario conectar diferentes plataformas, herramientas y servicios, de una forma coordinada y ofrecer soluciones de interoperabilidad tanto a nivel semántico como a nivel de intercambio de datos entre plataformas, herramientas y servicios, para llegar a soluciones de propósito específico que permitan enriquecer los MOOCs y fomentar el aprendizaje activo de los estudiantes registrados.

Sobre la interacción social en MOOCs, es importante aprovechar el potencial de los algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje máquina que actualmente se están desarrollando para implementar chatbots y agentes conversacionales con un toque humano (Delgado Kloos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, Ibáñez, Estévez-Ayres, et al. 2019). Estos chatbots y agentes conversacionales deben servir para resolver dudas generales y de contenido específico para cada MOOC, como sucede actualmente con el exitoso asistente virtual Jill Watson (basado en IBM Watson), el cual da soporte a los foros en MOOCs ofrecidos por Georgia Tech, recibiendo una excelente acogida por parte de los estudiantes a la hora de resolver sus preguntas (Goel, & Polepeddi, 2016).

Sobre la autorregulación del aprendizaje en MOOCs, es importante definir instrumentos específicamente diseñados para estudiar las habilidades de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes registrados en MOOCs, o adaptar otros instrumentos validados ya existentes, realizando comparativas con datos recogidos a través de múltiples instrumentos y en múltiples plataformas y tipos de cursos (Alonso-Mencía, Alario-Hoyos, Maldonado-Mahauad, Estévez-Ayres, Pérez-Sanagustín, et al., 2019a). También es importante realizar intervenciones orientadas a reforzar las habilidades de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes en sus tres fases (antes, durante y después del aprendizaje) y desarrollar nuevas herramientas que permitan llevar a cabo dichas intervenciones (Alonso-Mencía, Alario-Hoyos, Maldonado-Mahauad, Estévez-Ayres, Pérez-Sanagustín, et al., 2019a).

Sobre la predicción del comportamiento de los estudiantes en MOOCs, es importante desarrollar modelos predictivos que puedan reutilizarse en diferentes contextos (diferentes plataformas para el despliegue de MOOCs, diferentes áreas temáticas, diferentes duraciones de los cursos, diferentes modos de impartición de los cursos, etc.), predecir nuevos resultados esperados en los MOOCs (más allá de los resultados finales de los estudiantes o la posibilidad de que los estudiantes abandonen el MOOC o no), y mejorar el poder predictivo de los modelos actuales añadiéndoles nuevas características o proponiendo algoritmos nuevos (Moreno-Marcos, Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, & Delgado Kloos, 2018c).

Sobre la reutilización de MOOCs como soporte a la docencia en el campus, es importante considerar el valor añadido que suponen las sesiones presenciales en un curso en el que se está reutilizando un MOOC, particularmente el valor añadido que suponen las interacciones que tienen lugar en el aula entre los estudiantes y el profesor, y que pueden ser de especial relevancia para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior. Además, es fundamental investigar acerca de cómo rediseñar las sesiones presenciales para que sean más efectivas, incluyendo actividades interactivas, tanto individuales como grupales, y haciendo uso de herramientas que faciliten la obtención de información “en vivo” por parte del profesor para poder realizar cambios en el diseño de cada sesión sobre la marcha que repercutan en el aprendizaje de los estudiantes (Delgado Kloos, Muñoz-Merino, Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, & Fernández-Panadero, 2015b) (Delgado Kloos, Alario-Hoyos, Estévez-Ayres, Muñoz-Merino, Ibáñez, et al., 2017).

## **CONCLUSIÓN**

Los MOOCs han supuesto un fenómeno global que, aunque surgido en Estados Unidos, y potenciado posteriormente desde Europa, ha generado una importante revolución en la

educación superior en la mayor parte del mundo. Esta revolución se ha producido en ocasiones gracias a iniciativas individuales, tanto públicas (desde ciertas instituciones educativas u organismos gubernamentales), como privadas (desde ciertas empresas o corporaciones), y en ocasiones gracias a proyectos internacionales especialmente dirigidos a la creación de capacidades para la creación de MOOCs. Es el caso de los proyectos MOOC-Maker, centrado en Latinoamérica (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Morales, Delgado Kloos, Hernández-Rizzardini, et al., 2018b), y COMPETEN-SEA, centrado en el sudeste asiático (Weinberger, Alario-Hoyos, Bala, Batangan, Delgado Kloos, et al., 2018).

Este fenómeno educativo global ha servido para el desarrollo de múltiples líneas de investigación apoyadas por datos recogidos de los MOOCs, sirviendo para explotar un área con gran potencial como es la analítica del aprendizaje (o learning analytics). Sin embargo, la analítica del aprendizaje conlleva también nuevos desafíos en relación con un uso apropiado de los datos, entre ellos, el almacenamiento seguro de los datos, la privacidad y protección de los datos, la falta de transparencia de los algoritmos y aplicaciones que se utilizan, o los sesgos que se producen a partir de los datos recogidos (Khalil, Taraghi, & Ebner, 2016). Solamente abordando dichos retos desde una perspectiva ética responsable será posible dar respuesta a las oportunidades de investigación actualmente abiertas en el ámbito de los MOOCs (Slade, & Tait, 2019).

## **AGRADECIMIENTOS**

Este artículo ha recibido financiación parcial de FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades – Agencia Estatal de Investigación, a través del proyecto Smartlet (TIN2017-85179-C3-1-R). Este proyecto ha recibido además apoyo de la red eMadrid, financiada por la Comunidad de Madrid (P2018/TCS-4307). Además, se ha recibido apoyo parcial también de los proyectos europeos Erasmus+ COMPETEN-SEA (574212-EPP-1-2016-1-NL-EPPKA2-CBHE-JP), LALA (586120-EPP-1-2017-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP), e InnovaT (598758-EPP-1-2018-1-AT-EPPKA2-CBHE-JP).

## **REFERENCIAS**

- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado Kloos, C., Muñoz-Organero, M., & Rodríguez-de-las-Heras, A. (2013). Analysing the impact of built-in and external social tools in a MOOC on educational technologies. In European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL) (pp. 5-18). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Alario Hoyos, C., Pérez Sanagustín, M., Cormier, D., & Delgado Kloos, C. (2014a). Proposal for a conceptual framework for educators to describe and design MOOCs, *Journal of Universal Computer Science*, 20(1), 6-23.
- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado Kloos, C., Parada G., H. A., & Muñoz-Organero, M. (2014b). Delving into participants' profiles and use of social tools in MOOCs. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(3), 260-266.
- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Pérez-Sanagustín, M., Leony, D., Delgado Kloos, C. (2015). MyLearning-Mentor: A Mobile App to Support Learners Participating in MOOCs, *Journal of Universal Computer Science*, 21(5), 735-753.
- Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., Pérez-Sanagustín, M., Delgado Kloos, C., & Parada G., H. A. (2016). Who are the top contributors in a MOOC? Relating participants' performance and contributions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(3), 232-243.
- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Delgado Kloos, C., Crespo-García, R. M., Villena-Román, J., & Ruiz-Magaña, J. (2017a). Integration of External Tools to Foster Learner Interaction in MOOCs: The Example of Codeboard. In International Conference MOOC-Maker 2017 (pp. 1-10). CEUR-WS.
- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Pérez-Sanagustín, M., Delgado Kloos, C., & Fernández-Panadero, C. (2017b). Understanding learners' motivation and learning strategies in MOOCs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(3), 119-137.

- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Delgado Kloos, C., & Villena-Román, J. (2017c). From MOOCs to SPOCs... and from SPOCs to flipped classroom. In *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL)* (pp. 347-354). Springer, Cham.
- Alario-Hoyos, C., Ruiz-Magaña, J., Gallego-Romero, J. M., Delgado Kloos, C., Fernández-Panadero, C., Crespo-García, R. M., Almenares, F., Ibáñez, M. B., Villena-Román, J., Ruiz-Magaña, J., Blasco, J. (2018a). A Study of Learning-by-Doing in MOOCs through the Integration of Third-Party External Tools: Comparison of Synchronous and Asynchronous Running Modes. *Journal of Universal Computer Science*, 24(8), 1015-1033.
- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Morales, M., Delgado Kloos, C., Hernández-Rizzardini, R., Román, M., Ramírez-González, G., Luna, T., Jerez, Ó., Gütl, C., Moreira Teixeira, A., Maldonado-Mahauad, J., Amado-Salvatierra, H. R., Meléndez, A., Solarte, M. (2018b). MOOC-Maker: Tres Años Construyendo Capacidades de Gestión de MOOCs en Latinoamérica. In *International Conference MOOC-Maker 2018* (pp. 5-14). CEUR-WS.
- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Delgado Kloos, C., Villena-Román, J., Muñoz-Merino, P. J., & Llorente-Pérez, E. (2019a). Redesigning a freshman engineering course to promote active learning by flipping the classroom through the reuse of MOOCs. *International Journal of Engineering Education*, 35(1), 385-396.
- Alario-Hoyos, C., Delgado Kloos, C. (2019b). European Virtual Exchange (EVE): Student Mobility without Moving. In *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL)* (accepted).
- Alonso-Mencía, M. E., Alario-Hoyos, C., Maldonado-Mahauad, J., Estévez-Ayres, I., Pérez-Sanagustín, M., & Delgado Kloos, C. (2019a). Self-regulated learning in MOOCs: lessons learned from a literature review. *Educational Review* (published online), 1-27.
- Alonso-Mencía, M. E., Alario-Hoyos, C., & Delgado Kloos, C. (2019b). Chrome Plug-in to Support SRL in MOOCs. In *European MOOCs Stakeholders Summit (EMOOCs)* (pp. 3-12). Springer, Cham.
- Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227-236.
- Bali, M. (2014). MOOC pedagogy: glean good practice from existing MOOCs. *Journal of Online Learning and Teaching*, 10(1), 44.
- Brahimi, T., & Sarirete, A. (2015). Learning outside the classroom through MOOCs. *Computers in Human Behavior*, 51, 604-609.
- Bralić, A., & Divjak, B. (2018). Integrating MOOCs in traditionally taught courses: achieving learning outcomes with blended learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 1-16.
- Brinton, C. G., & Chiang, M. (2015). MOOC performance prediction via clickstream data and social learning networks. In *2015 IEEE conference on computer communications (INFOCOM)* (pp. 2299-2307). IEEE.
- Catalán-Aguirre, C., Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., & Muñoz-Merino, P. J. (2018). Supporting a MOOC through a Conversational Agent. Design of a First Prototype. In *2018 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1-6). IEEE.
- Clow, D. (2013). MOOCs and the funnel of participation. In *Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK)* (pp. 185-189). ACM.
- Collado-Gómez, C., Alario-Hoyos, C., Santín-Cristóbal, D., Cruz-Argudo, F., & Delgado Kloos, C. (2018). Tablero Learning Analytics para trabajar la metodología Flipped Classroom mediante la reutilización de MOOCs. In *International Conference MOOC-Maker 2018* (pp. 15-24). CEUR-WS.
- Cruz-Argudo, F. (2017). Flip-App o cómo incorporar Gamificación a Asignaturas " Flipped Classroom" basado en la Plataforma Open edX. In *EMOOCs-ES* (pp. 25-34).
- Cruz-Benito, J., Borrás-Gené, O., García-Peñalvo, F. J., Blanco, Á. F., & Therón, R. (2015). Extending MOOC ecosystems using web services and software architectures. In *XVI International Conference on Human Computer Interaction* (pp. 1-7). ACM.
- Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., & Pérez-Sanagustín, M. (2015a). Tips and Techniques for MOOC Production. In *2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 329-329). ACM.
- Delgado Kloos, C., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., & Fernández-Panadero, C. (2015b). Mixing and blending MOOC Technologies with face-to-face pedagogies. In *2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 967-971). IEEE.
- Delgado Kloos, C., Ibáñez, M. B., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., Estévez-Ayres, I., Fernández-Panadero, C., & Villena, J. (2016). From software engineering to courseware engineering. In *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1122-1128). IEEE.
- Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Muñoz-Merino, P. J., Ibáñez, M. B., & Crespo-García, R. M. (2017). Boosting interaction with educational technology. In *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1763-1767). IEEE.
- Delgado Kloos, C., Catalán-Aguirre, C., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C. (2018a). Design of a Conversational Agent as an Educational Tool, In *2018 Learning with MOOCs (LWMOOCs)* (pp. 27-30). IEEE.

- Delgado Kloos, C., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Ibáñez, M. B., & Crespo-García, R. M. (2018b). The hybridization factor of technology in education. In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1883-1889). IEEE.
- Delgado Kloos, C., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., Ibáñez, M. B., Estévez-Ayres, I., & Crespo-García, R. M. (2019). What Can You Do with Educational Technology that is Getting More Human?. In 2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1480-1487). IEEE.
- Fox, A. (2013). From MOOCs to SPOCs. *Communications of the ACM*, 56(12), 38-40.
- Gardner, J., & Brooks, C. (2018). Student success prediction in MOOCs. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 28(2), 127-203.
- Goel, A. K., & Polepeddi, L. (2016). Jill Watson: A virtual teaching assistant for online education. *Georgia Institute of Technology*, 1-21.
- Grünewald, F., Meinel, C., Totschnig, M., & Willems, C. (2013). Designing MOOCs for the support of multiple learning styles. In *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL)* (pp. 371-382). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational research review*, 12, 45-58.
- Israel, M. J. (2015). Effectiveness of integrating MOOCs in traditional classrooms for undergraduate students. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5), 102-118.
- Khalil, M., Taraghi, B., & Ebner, M. (2016). Engaging Learning Analytics in MOOCs: the good, the bad, and the ugly. In *Proceedings of the International Conference on Education and New Developments (END)* (pp. 3-7).
- Krugel, J., & Hubwieser, P. (2017). Computational thinking as springboard for learning object-oriented programming in an interactive MOOC. In 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1709-1712). IEEE.
- Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C., & Mustain, P. (2016). Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs. *The Internet and Higher Education*, 29, 40-48.
- Maldonado-Mahauad, J., Pérez-Sanagustín, M., Moreno-Marcos, P. M., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., & Delgado Kloos, C. (2018). Predicting learners' success in a self-paced MOOC through sequence patterns of self-regulated learning. In *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL)* (pp. 355-369). Springer, Cham.
- Meyer, B. (2017). Fourteen years of software engineering at ETH Zurich. *arXiv preprint arXiv:1712.05078* (pp. 1-118).
- Morales-Chan, M., de la Roca, M., Alario-Hoyos, C., Barchino Plata, R., Medina, J. A., & Hernández Rizzardini, R. (2017). Perceived usefulness and motivation students towards the use of a cloud-based tool to support the learning process in a Java MOOC. In *International Conference MOOC-Maker* (pp. 73-82).
- Moreno-Marcos, P. M., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., Estévez-Ayres, I., & Delgado Kloos, C. (2018a). Sentiment Analysis in MOOCs: A case study. In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1489-1496). IEEE.
- Moreno-Marcos, P. M., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., Estévez-Ayres, I., & Delgado Kloos, C. (2018b). A learning analytics methodology for understanding social interactions in MOOCs. *IEEE Transactions on Learning Technologies* (published online), 1-14.
- Moreno-Marcos, P. M., Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., & Delgado Kloos, C. (2018c). Prediction in MOOCs: A review and future research directions. *IEEE Transactions on Learning Technologies* (published online), 1-19.
- Moreno-Marcos, P. M., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., & Delgado Kloos, C. (2018d). Analysing the predictive power for anticipating assignment grades in a massive open online course. *Behaviour & Information Technology*, 37(10-11), 1021-1036.
- Onah, D. F., Sinclair, J. E., & Boyatt, R. (2014). Exploring the use of MOOC discussion forums. In *London International Conference on Education* (pp. 1-4).
- Pappano, L. (2012). The Year of the MOOC. *The New York Times*, 2(12), 1-7.
- Pérez-Álvarez, R., Maldonado-Mahauad, J. J., Sapunar-Opazo, D., & Pérez-Sanagustín, M. (2017). NoteMyProgress: A tool to support learners' self-regulated learning strategies in MOOC environments. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 460-466). Springer, Cham.
- Pérez-Sanagustín, M., Hilliger, I., Alario-Hoyos, C., Delgado Kloos, C., & Rayyan, S. (2017). H-MOOC framework: reusing MOOCs for hybrid education. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(1), 47-64.
- Ramírez-Donoso, L., Rojas-Riethmuller, J. S., Pérez-Sanagustín, M., Neyem, A., & Alario-Hoyos, C. (2017). MyMOOCspace: A cloud-based mobile system to support effective collaboration in higher education online courses. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 910-926.
- Reich, J. (2015). Rebooting MOOC research. *Science*, 347(6217), 34-35.
- Reich, J., & Ruipérez-Valiente, J. A. (2019). The MOOC pivot. *Science*, 363(6423), 130-131.

- Sandeen, C. (2013). Integrating MOOCs into traditional higher education: The emerging “MOOC 3.0” era. *Change: The magazine of higher learning*, 45(6), 34-39.
- Shah, D. (2018). *By the Numbers: MOOCs in 2018*. Class Central. Retrieved from: <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2018/>
- Shah, D. (2019). *Year of MOOC-based Degrees: A Review of MOOC Stats and Trends in 2018*. Class Central. Retrieved from: <https://www.classcentral.com/report/moocs-stats-and-trends-2018/>
- Slade, S., & Tait, A. (2019). *Global guidelines: Ethics in learning analytics*. Oslo: International Council for Open and Distance Education (ICDE).
- Tang, T., Rixner, S., & Warren, J. (2014). An environment for learning interactive programming. In 45th ACM technical symposium on Computer science education (pp. 671-676). ACM.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education next*, 12(1), 82-83.
- Warburton, S., & Mor, Y. (2015). A set of patterns for the structured design of MOOCs. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 30(3), 206-220.
- Weinberger, A., Alario-Hoyos, C., Bala, P., Batangan, D., Delgado Kloos, C., Kulathuramaiyer, N., Navera, J. C., Sambul, A., Sy, P., Wan, T. C., (2018). Addressing Societal Issues Through MOOCs in Southeast Asia. In 2018 Learning with MOOCs (LWMOOCS) (pp. 78-80). IEEE.
- Yuan, L., & Powell, S. (2013). MOOCs and disruptive innovation: Implications for higher education. *eLearning Papers, In-depth*, 33(2), 1-7.
- Xing, W., & Du, D. (2019). Dropout prediction in MOOCs: Using deep learning for personalized intervention. *Journal of Educational Computing Research*, 57(3), 547-570.
- Zimmerman, B. J. (2013). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. In *Self-regulated learning and academic achievement* (pp. 10-45). Routledge.

## **Narrar en contextos digitales**

### **Narrating in digital contexts**

Miriam Alvarez

*Universidad Nacional de la Pampa, Argentina. E-mail: miriamrosana.alvarez@gmail.com*

#### **Resumen**

Un nuevo ecosistema comunicativo interpela al sujeto en tanto consumidor-ciudadano; afecta su vida cotidiana, sus entornos de aprendizaje, su contexto relacional. La educación a distancia surfea entre paradigmas transmisivos y propuestas pedagógicas mediadas tecnológicamente en contextos de interacciones que enfatizan la creatividad y la tarea colaborativa, en un modelo horizontal y abierto, potenciando competencias comunicativas democráticas y problematizadoras. Las nuevas formas de comunicación en vínculo con los desarrollos tecnológicos adquieren características de multimedialidad. La digitalización de las textualidades ha favorecido la integración de todo tipo de información en un único soporte. La multimedialidad, hoy más precisamente denominada convergencia, posibilita el diálogo de lenguajes de la comunicación en un contexto de alta interactividad, ya no solo desde formatos y lenguajes tradicionales, sino con intertextualidades complejas que los integran en sistemas semióticos. Las tecnologías digitales, favorecedoras de nuevas comunidades de conocimiento y como fenómeno social y colaborativo, contribuyen en la conformación de sujetos productores textuales. El sujeto narra desplegando modos y formatos; narrativas transmediáticas a través de múltiples canales, en múltiples plataformas. Historias que comienzan en un medio y se expanden a lo largo y a lo ancho de la ecología mediática. La narrativa se sostiene en la fuerza de los relatos en tiempos de desorientación ciudadana y ausencia de densidad simbólica; en territorios sin fronteras, en no lugares, poniendo en tensión paradigmas comunicativos y educacionales. Los nuevos modos de comunicación estarían afectando también al ecosistema educativo, atravesando paradigmas de transmisión, sujetos productores de sentido y hecho cultural. Las prácticas educativas revisan sus dispositivos comunicativos hacia una enunciación colectiva a cargo de todos los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. La educación a distancia, en tanto propuesta de formación mediada tecnológicamente, no escapa al desafío y se enfrenta a nuevas competencias y a su reconfiguración en escenarios actuales.

*Palabras clave:* comunicación, narrativas, convergencia, interactividad.

#### **Abstract**

A new communicative ecosystem challenges the subject as a consumer-citizen; it affects your daily life, his learning environments, his relational context. Distance education surfs among transmissive paradigms and technologically mediated pedagogical proposals in contexts of interactions that emphasize creativity and collaborative work, in a horizontal and open model, promoting democratic and problematic communication skills. New forms of communication in connection with technological developments acquire multimedia features. The digitalization of textualities has favored the integration of all types of information in a single medium. Multimedia, today more precisely called convergence, enables the dialogue of communication languages in a context of high interactivity, not only from traditional formats and languages, but with complex intertextualities that integrate them into semiotic systems. Digital technologies, favoring new knowledge communities and as a social and collaborative phenomenon, contribute to the conformation of textual producing subjects. The subject narrates displaying modes and formats; transmedia narratives across multiple channels, on multiple platforms. Stories that begin in a medium and expand throughout the media ecology. The narrative is based on the strength of the stories in times of citizen disorientation and absence of symbolic density; in territories without borders, in non-places, stressing communicative and educational paradigms. The new modes of communication would also be affecting the educational ecosystem, going through transmission paradigms, as subjects that produce meaning and cultural fact. The educational practices review their communicative devices towards a collective enunciation in charge of all the participants of the teaching-learning process. Distance education, as a proposal for technologically mediated training, does not escape the challenge and faces new skills and its reconfiguration in current settings.

*Keywords:* communication, narratives, convergence, interactivity.

El nuevo paradigma comunicacional y los nuevos modos de relación entre los sujetos y las tecnologías de la información y la comunicación implican también nuevos modos de expresión, nuevas instancias de participación social y nuevas formas de apropiación del tiempo y del espacio.

Las prácticas sociales son mediadas por dispositivos fugaces que se suplantán y perfeccionan rápidamente, y la velocidad de la circulación de la información condiciona los procesos de producción.

El sujeto móvil, según Vizer (2011), de la nueva aldea globalizada y desterritorializada, transita en una sociedad que se asienta en una infraestructura informacional y una superestructura semiótica comunicacional, donde se producen procesos de construcción de sentido, intercambios sociales y procesos de creación. Más se satura el espacio, más desertamos en el tiempo. Se comunica para transmitir: condición necesaria pero no suficiente.

...la ebriedad de la conexión generalizada, de la descompartimentación liberadora de las 'jerarquías piramidales que pesaban sobre el mundo antiguo' nos envela sin duda de su contrapartida, un encerramiento obstinado en el presente, que bien podría ser la firma de la época. Nos volvemos transfronterizos, y tanto mejor; pero asignados a la actualidad... (Debray, 2007, p.3)

Cada vez localizamos mejor, pero periodizamos cada vez menos. Las redes multiplican los no-lugares. Deslocación, desterritorialización; la comunicación se vuelve cada vez más autorreferencial en un individuo hiperconectado, en una hipermediatización de la sociedad.

La lógica del broadcasting (uno para todos) que signó el modo en que los medios masivos se expandieron en la sociedad se convirtió, en el contexto actual de las nuevas tecnologías digitales, en un todos para todos. Más allá de las posturas maniqueístas y deterministas, tecnofóbicas o tecnofílicas, es innegable que los sujetos se convierten en transeúntes digitales en la red.

Las tecnologías habilitaron el acceso al conocimiento en el tiempo; hoy producen y habilitan nuevas maneras de alcance y creación, y ofrecen múltiples potencialidades de modo colaborativo, además se presentan como modos posibles de producción. Omar Rincón (2017) sintetiza el pensamiento del comunicador colombiano ibérico Jesús Martín Barbero en 14 tuits y al referirse a internet, destaca que es una revolución de la escritura, más que de la distribución; se escribe de manera oral-visual.

El significado de la relación entre educación-comunicación ha sido desde siempre un campo en pugna entre corrientes desarrollistas y teorías críticas. El papel del brasileño Paulo Freire ha sido determinante en la construcción de un espacio que va más allá del estudio de los medios de comunicación. Las distintas vertientes informacional, de énfasis en los efectos y la denuncia de los medios son consideradas hegemónicas y residuales, a decir de Raymond Williams, pues mantienen influencia en las formas de pensar y en las prácticas actuales.

El escenario en el que transcurre el hecho pedagógico es, en esencia, un proceso de comunicación, donde intervienen diversas prácticas de interacción en el que se imbrican la actividad pedagógica y la comunicación pedagógica.

Los territorios de estudio de la comunicación y la educación son confusos, densos, opacos, y llevan a interrogarnos sobre las prácticas y los modos en que se produce el intercambio, y también en el medio: cuál y de qué modo utilizarlos con fines educativos. Implica también pensar en las lógicas y los sentidos de producción de esas herramientas y medios, sus modos de narrar y contar con nuevos soportes y lenguajes, y en nuevos escenarios digitales.

Para Covi Druetta y Garay Cruz (2015) la presencia de la comunicación en la educación como un proceso de intercambio simbólico suele ser esquiva. Al poner su acento en la

enseñanza, se descuida a la comunicación en tanto práctica social, reduciendo la mirada al ámbito desde el cual se aportan aparatos técnicos que sirven a los propósitos educativos.

## EL CAMPO DE LA EDUCACION Y LA COMUNICACION



Figura 1.

La permanente renovación de las tecnologías que apoyan los procesos educativos mediados permite pensar el uso de herramientas digitales siguiendo las tres etapas de introducción de las computadoras en la escuela: aprender sobre computadoras, desde las computadoras y con computadoras.

Jorge Huergo (2007) vincula los términos comunicación-educación señalando que cuando hablamos de educación como proceso de formación subjetiva necesitamos comprender que la subjetividad es esa zona de mediación entre el “yo que lee y escribe” y el “yo que es leído y escrito”. Es decir, una zona de articulación entre las experiencias y el lenguaje. El lenguaje que permite comprender, interpretar y expresar las experiencias; pero también es una plataforma que hace posible la experiencia, y ya no solo desde la mediación de quien lee y escribe.

Las prácticas individuales en la vida cotidiana, y las sociales en torno al uso de los medios y la confluencia de lenguajes y sistemas de significación que se están produciendo en el ecosistema mediático, interpelan la tarea del docente como sujetos transmisores, comunicadores de sentido y hecho cultural.

Las teorías de la comunicación que permitieron abordar el desarrollo de los medios masivos de comunicación y sus implicancias en la vida cotidiana no estarían siendo suficientes a la hora de analizar los fenómenos actuales. Resulta entonces propicio hacerlo desde una ecología de medios, y distinguir entre el uso de productos, medios o materiales creados por afuera del sistema educativo y para otros fines, y los creados especialmente para el aula, en algunos casos por los mismos docentes. Esto conlleva a dos distintas epistemologías de las prácticas y en las razones por las que se incorpora la tecnología, en su valor y la valoración diferente que se hace de ella, y guardará relación también con las lógicas del paso de una pedagogía transmisiva a una pedagogía interactiva.

La línea de cultura se ha quebrado, y también lo ha hecho con ella el orden temporal sucesivo. La simultaneidad y la mezcolanza han ganado la partida: los canales se intercambian, las manifestaciones cultas, las populares y las de masas dialogan y no lo hacen en régimen de sucesión, sino bajo la forma de un cruce que acaba por tornarlas inextricables (V. Sánchez Biosca, 1989, 34). El estallido del orden sucesivo lineal alimenta un nuevo tipo de flujo que conecta la estructura reticular del mundo urbano con la del texto electrónico y el hipertexto. Así como la computadora nos coloca ante un nuevo tipo de tecnicidad, el hipertexto nos abre a otro tipo de textualidad en la que emerge una nueva sensibilidad “cuya experiencia no cabe en la secuencia lineal de la palabra impresa”. (Margaret Mead 1971). (Barbero, 2004, p. 15)

Los procesos de comunicación educación se producen como un encuentro político cultural hacia un horizonte de sometimiento, o bien, liberador y emancipador. Todo es comunicación, dirá el especialista y maestro mendocino Daniel Prieto Castillo. También el hecho educativo.

## **LAS NARRATIVAS**

La integración de un ambiente educativo virtual o presencial se conforma por los actores que interactúan en la comunicación educativa, los dispositivos que permiten conocer y producir, y los procesos entre los que se cuentan las nuevas formas de narrar. El artículo profundiza sobre este último punto.

### **Narración y alteridad**

En educación, habilitar instancias de uso y apropiación de herramientas digitales y promover la reflexión sobre las lógicas de producción, soportes y lenguajes, permitirá comprenderlas como herramientas que median en la tríada docente-alumno-contenido, y se convierten en objeto de estudio en sí mismas.

Pensar prácticas mediadas tecnológicamente en contextos presenciales o a distancia, conlleva a algunas creencias que oscilan entre tecnificar la educación, o bien, escolarizar la tecnología. Para Edith Litwin (2005) la digitalización de las textualidades ha favorecido la integración de todo tipo de información en un único soporte.

El uso y apropiación de las tecnologías se ve implicados por las propuestas didácticas, por las maneras en que se promueve el aula presencial, o el espacio virtual, como espacio comunicacional que permita la construcción del conocimiento. Se considera el potencial uso de las tecnologías como herramientas que colaboran en la mediación y apropiación del objeto de conocimiento y, también, como portadoras de significación.

La Educación a Distancia supone la interacción mediada por los medios de enseñanza; los dispositivos tecnológicos digitales aparecen como facilitadores que propician la expresión y la tarea de abordaje de contenidos desde lógicas que van más allá de una visión artefactual.

Las tecnologías digitales brindan posibilidades para hacer más comunicativo el proceso, se produce una nueva forma de interacción, la que se produce entre lo real y lo virtual.

Una plataforma donde se asiente el proceso de formación debe integrar las herramientas y recursos necesarios para gestionar, administrar, organizar, coordinar, diseñar.

Hoy la fascinación de los nuevos medios hace que la imaginación trascienda a la imagen, y el concepto de industrias culturales es suplantado por el de industrias de contenido o creativas.

La linealidad de la escritura se ve atravesada por nuevos modos de escribir y nuevas lecturas. No obstante, lo cierto es que los docentes narran en el acto educativo que implica la

formación presencial o a distancia, y en esas narraciones dan cuenta de las maneras en que la explicación didáctica favorece las comprensiones. Docentes y alumnos narran las maneras en que entienden el contexto y la cultura.

Uno de los modos en que se explica el vínculo, es la teoría de la interacción y la comunicación de Holmberg, como método de conversación didáctica guiada. Comprende principios y recomendaciones sobre el uso del lenguaje; en el actual contexto se podría pensar el intercambio y conversación desde universos de escritura y modos de lectura, y escritura audiovisual digital, más complejos en procura de espacios de significación compartidos.

El sujeto móvil en vínculo e interacción con las máquinas se reduce a un diálogo sin fin, en el que el otro es virtualmente uno mismo; la alteridad es confiscada por la máquina.

Las nuevas formas de comunicación en vínculo con los desarrollos tecnológicos adquieren características de multimedialidad, más precisamente denominada convergencia, y posibilita el diálogo de lenguajes de la comunicación en un contexto de alta interactividad, ya no solo desde formatos y lenguajes tradicionales, sino con intertextualidades complejas que los integran en sistemas semióticos.

Las tecnologías digitales, favorecedoras de nuevas comunidades de conocimiento y como fenómeno social y colaborativo, contribuyen en la conformación de sujetos productores textuales.

Las hibridaciones culturales, donde se mezclan lógicas, velocidades y temporalidades, se produce en escenarios diversos que entrelazan narrativas, diferentes modos de contar, una nueva relación de mediación con el mundo, más allá de la oralidad y de la intertextualidad de las escrituras. Y entonces el profesor se convierte en curador de la clase.

(Cosas que me quedo pensando tras leer el último libro de J. Larrosa). Lo que sucede en el aula puede ser visto como una urdimbre que se teje y luego se habita. O como una casa que se construye y luego se elige como hogar. Al habitarlo, el espacio se vuelve cotidiano, se despliegan sobre sus detalles los gestos de la comodidad, se vuelve estable y predecible, como un ritual. En este punto es que la vida en el aula se parece al juego y a la cultura. De hecho, la imagen de la urdimbre que se teje y se habita surge del modo en que Clifford Geertz define a la cultura. Y pensar la clase desde esa imagen es también una invitación a verla en dos aspectos simultáneos e inseparables: su forma y su trama, la geografía y el acontecimiento, el idioma y los diálogos. A veces pensamos en las clases y nos acometen preguntas respecto de las reglas que las regirán, las exigencias que señalarán el semestre, instalando tareas e itinerarios, especulaciones y estrategias. Otras veces, las clases nos interpelan en cuanto al tipo de conversación que podremos entablar y al destino de esos encuentros. En ambos casos, me gusta la idea de pensar al profesor como un curador de todo eso, como el arquitecto, el decorador, el recepcionista y el anfitrión. (Brailovsky, D. 2019, julio 14)

Los nuevos modos de comunicación estarían afectando también al ecosistema educativo. El modelo broadcasting propio de los medios masivos de comunicación, como la TV, guarda ciertas similitudes con algunas prácticas educativas donde la pedagogía de la transmisión se asienta. Hoy, las prácticas educativas revisan sus dispositivos comunicativos hacia una enunciación colectiva a cargo de todos los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Rafael Álvarez, *El Brujo*, lleva años en España haciendo de la narración una forma de vida. En sus ejemplos refiere a los grandes textos clásicos de la Literatura, como el *Quijote* o *La Odisea*, relatos que hablan de relatos. Destaca el enorme potencial del ser humano en tanto contador de historias. Decir algo para alguien supone el reconocimiento de otro.

## **Una forma de narrar. Las narrativas audiovisuales**

Las imágenes, desde tiempos remotos, han sido descalificadas en los espacios escolares. Occidente ha privilegiado de forma sistemática a la cultura letrada, considerándola la más alta forma de práctica intelectual, y calificando de segundo orden, empobrecidas, a las representaciones visuales. La escuela, producto “gutemberiano”, es atravesada en sus prácticas más potentes por el texto escrito; fue Comenio quien introdujo las primeras imágenes que cumplían un papel secundario, de ilustración, en la conformación de mensajes. Ante el avance tecnológico de los medios masivos de comunicación y el desarrollo de la cultura visual, la actitud que prevaleció fue la sospecha: los medios, competidores desleales, estarían provocando una mera distracción o entretenimiento.

El cine y sus primeras incursiones en el aula llevaron a Victor Mercante a sostener que “solo quieren gozar, gozar y gozar...”, en referencia a la experiencia del espectador con el séptimo arte. El cine ha sido un recurso educativo que, como tantos otros, fue utilizado con un fin meramente ilustrativo y en ciertos casos lúdico, pero escasamente explotado en términos didácticos.

Hoy los acontecimientos se plasman en imágenes que visualizan la existencia. Instagram, Facebook, el mundo imagen.

“La vida moderna se desarrolla en la pantalla”, afirma Nicholas Mirzoeff, (2003) aunque es notable la distancia entre multiplicidad de mensajes en imágenes y la capacidad del sujeto para hacer algo con ellos. Sin embargo, en los espacios de formación continua hay cierta desconfianza y descalificación ante la cultura visual, mientras son sobrevaloradas en la vida cotidiana.

El desafío de pensar las imágenes interpela la tarea como educadores. Los estudios visuales reflexionan sobre las transformaciones y las implicancias de un mundo rodeado de pantallas, sobre los cambios perceptivos y comunicativos que provocan las tecnologías de lo visible. Combinan aportes interdisciplinarios y multimetodológicos desde los diferentes enfoques que ofrece la historia del arte, la teoría del cine, el periodismo, el análisis de los medios, la sociología, la filosofía, la antropología, la teoría literaria y la semiología. Trascienden la mirada de las bellas artes para poner el acento en el análisis de todas las formas de arte, el diseño, la fotografía, el video, la televisión, internet, el cine, las series...

El campo de los estudios visuales se centra en la cuestión de la mirada, en las prácticas de ver, en cómo se producen visibilidades e invisibilidades. Abandonan la idea de la lectura como modo privilegiado de abordar los acontecimientos visuales. Según Mirzoeff (2003) si nos centramos únicamente en el significado lingüístico de las imágenes visuales estamos negando la inmediatez sensual, un elemento que hace que estas sean distintas a los textos. Si en educación se consideran los aportes de los estudios visuales, se abre un potencial para pensar modos de tratamiento en las prácticas educativas. Algunos elementos del lenguaje de las imágenes en la educación llevarían a considerar su polisemia, su poder, la relación ver saber y el vínculo de las imágenes con las palabras.

Las imágenes se renuevan y completan en la mira del espectador, no hay una mirada única, es el espectador quien le otorga sentidos atravesado por la cultura, por el poder. Son irreductibles, y a la vez están intrincadas, de allí que sea necesario dejarlas reposar, en silencio, sin palabras. Entre ese silencio y la pretensión de decir todo de ellas, hay intersticios y matices para explorar y pensar el vínculo.

Cada sujeto tiene su propia mirada ante una imagen, lo cual estaría indicando el modo en que los saberes la condicionan, sin embargo esos saberes pueden ser interpelados por una imagen, cuestionándolos y desestabilizándolos. Lo visible es algo que se produce, y al lado de toda visibilidad habrá siempre una invisibilidad; al lado de toda pedagogía de la imagen, habrá también una política, construyendo una mirada del mundo.

El cine ofrece posibilidades de exploración y explotación en el aula. La televisión reconfigura, entre otras cuestiones, el espacio hogareño, donde lo público y lo privado se entrelazan; modifica e impregna el relato oral y escrito, así como las series televisivas, los servicios de pago, que se consumen en dispositivos portátiles. La convergencia de lenguajes y la masificación en su uso, en todas las edades y condiciones sociales, pone en evidencia, así como fue la TV en los años setenta, una nueva modificación de espacios, prácticas, consumos culturales, nuevas concepciones de estar y ver el mundo.

David Buckingham (2008) analiza las lógicas del mercado que subyacen en las propuestas de empresas interesadas en el nicho de la educación; reflexiona sobre los productos que se ofrecen desde un optimismo desbordante; la tecnología es atractiva, enriquecedora y potencializadora que motiva, inspira y estimula a docentes y alumnos, y transforma la experiencia de aprendizaje.

Estas miradas tecnofílicas otorgan la supremacía a las herramientas como si, por el solo uso, se garantizara el éxito en la transmisión y el aprendizaje. La comercialización de la tecnología educativa no es más que un ejemplo de penetración de las fuerzas del mercado en la educación, se torna difícil establecer la línea que separa el interés de enriquecer el aprendizaje de los alumnos del puro interés empresarial.

## Las narrativas transmedia



Figura 2.

El sujeto narra desplegando modos y formatos. Las narrativas transmediáticas, a través de múltiples canales, en múltiples plataformas cuentan historias que comienzan en un medio y se expanden a lo largo y a lo ancho de la ecología mediática. La narrativa se sostiene en la

fuerza de los relatos en tiempos de desorientación ciudadana y ausencia de densidad simbólica; en territorios sin fronteras, en no lugares, poniendo en tensión paradigmas comunicativos y educativos.

Scolari (2009), ejemplificando en la tarea del periodista/comunicador, referirá a los nuevos modos de narrar donde convergen múltiples formatos y lenguajes. Más que hablar de multimedialidad, término muy usado en los noventa, se referirá a la convergencia en tanto cuatro dimensiones: empresarial, tecnológica, profesional y comunicativa y las características que provoca también en el ámbito del desempeño profesional.

Pero en la narración también hay silencios, de quien escucha, y los silencios de quien habla o cuenta, y omite. Burbules y Callister (2008), sostienen que lo que más les llama la atención de Internet son sus silencios. Estos autores afirman que muchas ideas y puntos de vista permanecen ausentes; y muchas personas y grupos carecen de representación en la red. Consideran que este planteamiento exige formular preguntas sobre la propia Internet, puesto que uno de sus rasgos principales es la ilusión de que es exhaustiva, y dicha ilusión está tan generalizada que resulta difícil imaginar que algo importante quede excluido de ella.

## **DE LA ENUNCIACION A LA PARTICIPACION**

Es frecuente observar en las prácticas educativas presenciales, o a distancia, modelos transmisivos propios de los tradicionales medios de comunicación. Ambientes estáticos, espacios virtuales que se utilizan como distribución de la información, con escasa habilitación a la interactividad y el aprendizaje colaborativo.

La construcción y cocreación se ven favorecidas por el contexto actual digital y se convierten en un potencial comunicativo y educativo. El ecosistema comunicativo actual permite crear contenidos y estimulan la participación en vínculo con las diferentes herramientas que se utilicen.

Crear una cultura participativa que tienda al bien común es mucho más difícil que compartir fotos, archivos de música; participar requiere, normalmente, un alto grado de conexión, compromiso, colaboración, solidaridad entre los miembros de una comunidad. Jenkins (2008).

Para Dussel (2010), citando a Ito, hay dos tipos de participación en los nuevos medios: el que es guiado por el interés (grupos de fans, por ejemplo) y el que es guiado por la afectividad y la amistad.

Una comunicación digital interactiva debe ser pensada en términos de una convergencia retórica o convergencia semiótica que considere los procesos de hibridación y contaminación; las rupturas tecnológicas crean nuevos hábitos de consumo e imponen otras formas de relacionarse e, incluso, de hacer política.

Según Aparici, Silva (2012) los principios de la interactividad podrían reducirse a tres rescatando la participación en tanto intervención; la cocreación, y la posibilidad de permutar, realizar cambios asociaciones y producir múltiples significados, hacia una participación genuina sensomotora y semántica y no solo mecánica. La tarea del docente, entonces, trasciende la transmisión para mediar en la construcción de otros modos de pensamiento.

Mediar implicará una nueva arquitectura de saberes. Las herramientas digitales y una nueva concepción de narrativa desde las lógicas transmediáticas podrían producir una arquitectura de la emancipación que no significa simplemente apretar botones; no es lo mismo interactividad que participación. Lippenholtz, B. (2019).

Las mutaciones que puedan producirse en las prácticas educativas no consisten en dejar de contar, sino en modificar el dispositivo comunicativo para pasar de una enunciación individual a una colectiva, a cargo de todos los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, en espacios participativos.

## **Las mediaciones: del artefacto al instrumento**

En la investigación comparada sobre los usos y apropiaciones de las computadoras como instrumentos que mediatizan la actividad de los docentes se analizaron las relaciones, lo discursivo, en una acción didáctica conjunta.

Se consideró a la acción didáctica, siguiendo a Sensevy y Mercier (2007) como aquello que un docente hace cuando lleva a cabo trabajos ligados con la enseñanza y es difícil concebirla si no es atravesada por la actividad discursiva de los sujetos que forman parte de un sistema didáctico. Se entiende que es la actividad discursiva la que objetiva la interacción y vuelve a los sujetos comunes en función de una actividad conjunta y compartida. Esta actividad discursiva esta reglada ya que forma parte de un contexto instituido socialmente y por otro lado permite actuar, organizar el trabajo y dotar de sentido a la tarea.

Las acciones didácticas conjuntas que se desarrollan en una clase son un conjunto de elementos dinámicos y solidarios entre sí que se influyen y determinan mutuamente y que involucra la comunicación en el tiempo entre el docente y los alumnos en una relación que actualiza la acción y es, a la vez, actualizada por la misma. Estas actividades de naturaleza colectiva involucran las condiciones didácticas de trabajo donde se producen relaciones de influencia y actividad compartida en función de un objeto de saber. Precisa de un conjunto de condiciones didácticas que se disponen en el contexto de trabajo, que son necesarias para que la actividad sea colectiva y de producción, estas condiciones didácticas pre-existentes conforman aspectos estructurales (espacio, tiempo, materiales, mobiliario), mientras que las condiciones emergentes son las que aparecen como producto de la relación triádica: D-S-A. docente-saber-alumno (comunicación, tipo de relación: de poder, de saber, estrategias discursivas).

Las relaciones que se producen en el interior de una acción didáctica conjunta están mediatizadas por instrumentos materiales y simbólicos. El instrumento constituye el soporte que cristaliza las interacciones de naturaleza didáctica. Los sujetos no se vinculan en forma arbitraria, sino asumiendo características propias del medio, instrumento que los relaciona. Está atravesada por la actividad discursiva de los sujetos que forman parte de un sistema didáctico. Se entiende que es la actividad discursiva la que objetiva la interacción y vuelve a los sujetos comunes en función de una actividad conjunta y compartida. Esta actividad discursiva está reglada ya que forma parte del contexto instituido socialmente y, por otro lado, permite actuar, organizar el trabajo y dotar de sentido a la tarea. (Alvarez, 2014, p. 96-114)

Los sujetos establecen vínculos y crean redes de relación entre ellos. La mayor parte de las relaciones vinculares se cristalizan por medios simbólicos que le dan sentido, de acuerdo a los significados que se utilizan, a los instrumentos que en la acción didáctica se usan. Las relaciones discursivas tienen sentido en el contexto del espacio.

La perspectiva histórico-cultural no limita la actividad centrándola en el sujeto, sino como una acción fundamentalmente compartida donde los comportamientos son producto de una actividad humana, histórica y social. Según Rickenmann (2005) es posible desde esta perspectiva abordar la problemática de la mediación educativa tanto en lo que concierne a la existencia de diversos tipos de materiales y ayudas pedagógicas que juegan un papel en lo que sucede en la situación educativa, como en los roles y funciones del profesor en la evolución de las interacciones sociales y de la actividad en clase.

En el trabajo de investigación citado precedentemente se pudo observar también que cuando se alude al análisis de la acción didáctica del profesor y se tiene en cuenta la utilización de instrumentos que median la actividad docente, se supone que hay una matriz de uso que los docentes podrán construir en la acción cuando echan mano a aquellos conceptos que provienen de la actividad misma y, a la vez, reciclan competencia reinventando su experticia.

Los usos de las tecnologías y las relaciones del sujeto con los objetos en situaciones de conocimiento conforman una actividad mediada en la que se produce la apropiación por parte del sujeto del artefacto convirtiéndolo en instrumento, integrando las condiciones propias del objeto y el desarrollo de esquemas sociales de uso.

La actividad conjunta desarrollada se entiende como construcción de significaciones, no solo como respuesta o reflejo, sino como un componente de transformación del medio con ayuda de instrumentos. Así el concepto de actividad se relaciona con el de mediación.

La mediación del otro, el entorno material y social es fundamentalmente cultural, es un mundo cargado de significaciones culturalmente construidas: códigos, usos, costumbres, valores y en general todo tipo de artefactos culturales que son cristalizaciones de la experiencia humana que mediatizan y regulan las interacciones del sujeto con el entorno físico y social. Las significaciones de objetos, de acciones, de comportamientos, constituyen la mediación cultural de las interacciones del individuo con su entorno; la mediación semiótica, desde una perspectiva vygotskyana, cuyo prototipo es el lenguaje, con sus funciones de comunicación, de expresión y de producción de significados, mediaciones sociosemióticas.

Siguiendo a Coll, Onrubia, Mauri (2007) las potencialidades de las tecnologías en un proceso de enseñanza aprendizaje apuntan a mediar las relaciones entre los participantes y las interacciones y los intercambios comunicativos. Despliegan, sin estar concebidas para ello, su capacidad mediadora como instrumentos psicológicos cuando son usadas como instrumentos cognitivos.

Los autores las consideran como herramientas tecnológicas que, debido a la posibilidad de crear entornos simbólicos, permiten representar, procesar, transmitir y compartir información y pueden ser usadas en el aula.

Estos usos, siguiendo a los autores señalados, dependerán de la naturaleza y características del equipamiento y de los recursos tecnológicos, del diseño instruccional en el que las herramientas tecnológicas van acompañadas de una propuesta, y el diseño tecno pedagógico. El riesgo de estos usos podría estar dado en que la obtención de un producto mediante una tecnología sea el principal motivo, descuidando el tratamiento de esos instrumentos. La noción de tecnologías de tratamiento es aportada por Bruillard (2003) y refiere al conocimiento de los objetos con los que se opera, su representación en interfaz y las operaciones que se pueden realizar. El desafío aparece a la hora de pensar no solo en las tecnologías como medios de producción, como sustitutos pedagógicos, sino en modelos de operación que permitan ir más allá de la reproducción de modelos pedagógicos existentes.

Los conceptos de artefacto e instrumento se pueden considerar equivalentes a los instrumentos materiales y simbólicos, respectivamente, que definen Verillon y Rabardel (1995, p.81) para quienes un artefacto refiere a “todos los objetos de la cultura material a la que un niño tiene acceso durante su desarrollo”. Estos mismos autores aportan también la idea de constructo psicológico en tanto “resulta desde el establecimiento, por el sujeto, de una relación instrumental con un artefacto, ya sea material o no, producido por otros o por sí mismo”. (Verillon y Rabardel, 1995, p. 84-85)

Cuando el artefacto pasa a convertirse en instrumento nos encontramos frente a los elementos estructurantes de la herramienta sobre la acción.

La posición intermedia del instrumento lo hace mediador de las relaciones entre el sujeto y el objeto. Constituye un universo intermedio cuya característica principal es pues doblemente adaptarse al sujeto y al objeto, una adaptación en términos de propiedades materiales y también cognoscitivas y semióticas en función del tipo de actividad en el cual el instrumento se inserta o está destinado a insertarse. (Rabardel, 1995, p.72)

La génesis instrumental estudia la construcción que realiza un sujeto al interactuar con un artefacto, convirtiéndolo en instrumento apropiándose de él y haciéndolo parte de la actividad que realiza. Según Rabardel (1995) se desarrolla un proceso en que un artefacto se con-

vierte en un instrumento por un usuario, al que denomina génesis instrumental, donde el tiempo para relacionar las características del artefacto, sus potencialidades y restricciones, con la actividad del sujeto, sus conocimientos y su método de trabajo, se convierten en el proceso necesario hacia la apropiación.

Cuenta con dos dimensiones: la instrumentación y la instrumentalización. La teoría instrumental que plantea el autor señalado en el párrafo anterior, indica que el instrumento no es dado al sujeto, sino que es una construcción hecha por el sujeto que resulta de su interacción con el artefacto; un instrumento contiene a la vez un artefacto, material o simbólico, y esquemas de utilización contruidos por el sujeto durante su interacción. Este proceso se denomina instrumentación, en el cual el sujeto elabora los esquemas de utilización y los modifica y/o adapta a la situación. En tanto en el proceso de instrumentalización, el sujeto puede modificar el artefacto, el conocimiento del sujeto dirige la manera en que el instrumento es usado y en cierto modo forma al instrumento. Las potencialidades y restricciones del instrumento influyen en las estrategias de solución y en las concepciones emergentes de quien lo usa.

Para Artigue (2002) el vínculo con un artefacto no tiene valor instrumental desde el inicio sino que lo adquiere mediante un proceso de apropiación del artefacto y sus propiedades; el sujeto se adapta al artefacto y puede construir nuevas funciones, estableciéndose una relación recíproca entre ambos. Implica descubrimiento, personalización y transformación de la herramienta.

La instrumentalización es la expresión de la actividad específica de un sujeto: sobre lo que el usuario piensa en relación para qué fue construido el artefacto y cómo debe ser utilizado: la elaboración de un instrumento ocurre en su uso. La instrumentalización conduce así al enriquecimiento de un artefacto, o a su empobrecimiento. (Trouche, 2005, p.148)

## EL DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA EDUCACIÓN A DISTANCIA. REFLEXIONES FINALES



Figura 3.

Abordar las características del ecosistema mediático que nos atraviesa como sujetos culturales implica la incorporación de planteos hasta aquí señalados cuya centralidad considera los distintos modos de narrar y la implicancia y posicionamiento en un campo más complejo en el que se asienta la propuesta Herramientas Digitales para las Ciencias Humanas y Sociales, I y II, de la Maestría en Escenarios Digitales de la Asociación Universitaria de la Patagonia Andina, en Argentina.

Los contenidos y su tratamiento, en tanto habilidades, de las herramientas digitales se ofrecen cambiantes y accesibles en la red. Aprender sobre su uso no estaría siendo una nece-

sidad cuando es densa y de fácil acceso la información existente que orienta el manejo de los recursos y, por otra parte, la información muta, es reemplazable, surgen nuevas aplicaciones.

Es así que se piensa en el diseño de la materia desde dos dimensiones: pedagógica y comunicacional, atravesada por la narración, a lo largo de las dos instancias, y que surge de recuperar el sentido de uno de los principios humanos de la comunicación, la oralidad, la necesidad de contar, narrar.

Pensar las tecnologías como herramientas que dan identidad a la contemporaneidad de la que somos parte como sujetos que producen y recrean dichas herramientas. Una construcción identitaria que se teje en redes, con otros, y con nosotros mismos con esos otros... No se trataría de una conversión de códigos sino de una mediación diferente con los objetos de conocimiento de alta definición cultural, en las relaciones sociales y en la propia subjetivación. (Lion, C. 2012, p.31-33)

Reflexionar en torno al para qué pedagógico en la transmisión mediada tecnológicamente implica revisar las prácticas docentes que difícilmente serán más comunicativas, solo por el uso de dispositivos tecnológicos.

Mucho se ha dicho y escrito sobre la incidencia de los procesos comunicacionales en las propuestas de educación a distancia, sobre las competencias y habilidades necesarias a la hora de producir contenidos y/o acompañar los procesos de tutorización y acompañamiento del estudiante, en la modalidad.

Convertirnos en “contadores”, en relatores en entornos desde donde decir algo (para alguien), es la génesis del planteo que procura, desde lo emocional de un vínculo, mirar(nos) la tarea pedagógica.

Diseñar propuestas de formación en entornos virtuales de Educación Superior, y sobre el uso de herramientas digitales, implica reconfigurar escenarios de comunicación de saberes, recuperar recorridos, trayectorias pedagógicas, tradiciones en el uso de los medios y las mediaciones, revisar perspectivas teóricas y prácticas en contextos actuales.

Uno de los desafíos será manipular y apropiarse de las herramientas digitales de comunicación en tanto facilitadoras en la construcción de relatos y de la participación colaborativa y colectiva.

El Blog, vehículo de comunicación que llevaría consigo y reproduciría las características de uniliteralidad en el mensaje, es uno de los medios elegidos para la promoción de estrategias que estimulen la participación y colaboración. Las herramientas digitales de comunicación procuran colaborar en la construcción de relatos y en la participación colaborativa y colectiva, enfatizando en un modelo comunicativo horizontal, abierto y democrático que favorezca la creatividad, la interacción y el trabajo cooperativo. Una invitación al desarrollo de las competencias comunicativas que se requieren en la sociedad de la información y la comunicación hacia una educación más democrática y problematizadora y una invitación, en tanto prosumidores, a reflexionar en torno a discursos y sentidos desde una perspectiva comunicacional pedagógica.

Las habilidades no son invento de este siglo, sino del siglo pasado, son desarrollos de la psicología cognitiva. Hoy, ante un mundo cambiante y un pensamiento científico provisorio, poco podríamos aventurarnos a la hora de pensar en qué habilidades digitales vamos a necesitar dentro de algunos años. Más bien deberíamos construir hipótesis que nos lleven a prácticas de la enseñanza que favorezcan esas habilidades mediante el codiseño para alentar el desarrollo de nuevas habilidades.

## REFERENCIAS

- Alvarez, M. (2014) Usos y apropiaciones de las TICE/PC como instrumentos que mediatizan la actividad de los docentes de Lengua en la escuela secundaria de Argentina en Formación e investigación Becas Saint-Exupéry, un programa de desarrollo profesional de formadores. (96-114) Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 1° ed. Recuperado de [https://cedoc.infed.edu.ar/upload/Libro\\_S\\_E\\_final\\_2015.pdf](https://cedoc.infed.edu.ar/upload/Libro_S_E_final_2015.pdf)
- Artigue, M. (2002) Learning mathematics in a CAS environment: the genesis of a reflection about instrumentation and dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computer for Mathematical Learning* 7, (245-274)
- Aparici, R. y Silva, M. (2012) Pedagogía de la interactividad en *Revista Comunicar* 38 (51-58)
- Brailovsky, D. (2019) Recuperado de: <https://www.facebook.com/daniel.m.brailovsky>
- Burbules, N. y Callister, T. (2008) Educación: riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información. Buenos Aires: Granica. Recuperado de: <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/2/2BURBU-1E.PDF>
- Bruillard, E. (2003). Les technologies de linformation et de la communication: moyens et objets d'enseignement, instruments de travail. Quelle évolution des pratiques et des contenus ? - Las tecnologías de la información y de la comunicación: medios y objetos de enseñanza, instrumentos de trabajo, ¿cuál es la evolución de las prácticas y de los contenidos? in Derouet Jean-Louis (ed.), *Le collège unique en question*, PUF, p. 235-249. Recuperado de: [www.stef.ens-cachan.fr/annur/bruillard/EBCollege.pdf](http://www.stef.ens-cachan.fr/annur/bruillard/EBCollege.pdf)
- Buckingham, D. (2008) Más allá de la tecnología. Buenos Aires: Manantial.
- Coll, C., Onrubia, J., y T. Mauri, T. (2007) Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes *Anuario de Psicología*, 38(3) (377-400)
- Crovi Druetta, D. y Garay Cruz, L. M. (2015) Educomunicación en América Latina. Tendencias y expectativas, en Bolaño, C. Crovi Druetta, D. y Cimadevilla, G. (coord.) *La contribución de América Latina al campo de la comunicación*, Buenos Aires: Prometeo.
- Debray, R. (2007) Trasmitir más, comunicar menos, en *A Parte Rei* 50. *Revista de Filosofía*. Recuperado de: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/debray50.pdf>
- Dussel, I. (2009) Escuela y cultura de la imagen, los nuevos desafíos. Recuperado de: [https://cedoc.infed.edu.ar/upload/Dussel\\_Ines.Escuela\\_y\\_cultura\\_de\\_la\\_imagen\\_.pdf](https://cedoc.infed.edu.ar/upload/Dussel_Ines.Escuela_y_cultura_de_la_imagen_.pdf)
- Dussel, I. (2010). *La educación alterada. Aproximaciones a la escuela del siglo XXI*. Córdoba: Salida al Mar.
- Freire, P. (2005) *Pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- García Aretio, L. (2001). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*. Barcelona: Ariel Educación.
- Huergo, J. (2007) *Los medios y tecnologías en educación*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Recuperado de: [http://www.me.gov.ar/curriform/publica/medios\\_tecnologias\\_huergo.pdf](http://www.me.gov.ar/curriform/publica/medios_tecnologias_huergo.pdf)
- Jenkins, H. (2008). *Cultura de la convergencia*. Barcelona: Paidós.
- Jenkins, H. (2003). *Transmedia storytelling*. *Technology Review*. Recuperado de: <https://www.technologyreview.com/s/401760/transmedia-storytelling/>
- Lion, Carina (2012) *Pensar en red. Metáforas y escenarios en Scialabba, A. y Narodowski, M. ¿Cómo serán? El futuro de la escuela y las nuevas tecnologías*. Buenos Aires: Prometeo.
- Litwin, E. (comp) (2005) *Tecnología Educativa en tiempos de internet*. Buenos Aires: Amorrortu editores. Recuperado de: <http://cmapspublic.ihmc.us>
- Maggio, M. (2012) *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Martín-Barbero, J. (2002) *Reconfiguraciones comunicativas del saber y del narrar, en La educación desde la comunicación*. Buenos Aires: Grupo Editorial Norma. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/SaberNarrar.pdf>
- Mirzoeff, N. (2003) *Una introducción a la cultura audiovisual*. Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- Rabardel, P. (1995) *Les homes et les Technologies, approche cognitives des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Rickenmann, R. (2005) *Metodologías clínicas de investigación en didáctica y formación del profesorado: un estudio de los dispositivos de formación en alternancia*. Suiza: Universidad de Ginebra.
- Rincon, O. (2017) Recuperado de <https://media.ciespal.org/14-tuits-para-entender-el-pensamiento-de-jmb/?fbclid=IwAR3K87ya05x5Q8iY0PYy8Y700hJHx4a6fMLQgEfXGov3jLefxZP7Xo8kQFg>
- Sanchez Biosca, V. (1995) *La cultura de la fragmentación*. Valencia: Filmoteca.
- Sensevy, G.; Mercier, A. (2007) *Agir ensemble: l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes Pur
- Scolari C, *Convergencias, medios y educación*. RELPE, OEI, Buenos Aires. Recuperado de: [https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/27098/Scolari\\_RELPE\\_Conv.pdf?sequence=1](https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/27098/Scolari_RELPE_Conv.pdf?sequence=1)

- Scolari, C. (2009) Alrededor de la(s) convergencia(s) Conversaciones teóricas, divergencias conceptuales y transformaciones en el ecosistema de medios, en *Signo y pensamiento*, Vol. XXVIII No. 54, Bogotá.
- Trouche L. (2005) An instrumental approach to mathematics learning in symbolic calculators environments. En D. Guin, K. Ruthven y L. Trouche (Eds.). *The didactical Challenge of Symbolic Calculators, turning a computational device into a mathematical instrument* (pp. 137-162) Springer Netherlands
- Verillon, P y Rabardel, P (1995). Cognitions and artifacts: a contribution to the study of thought in relation to instrument activity. *European Journal of Psychology of Education*, 10 (1), En Ballesteros Alfaro, E. *Instrumentos Psicológicos y la teoría de la actividad instrumentada: Fundamento Teórico para el estudio del papel de los recursos tecnológicos en los procesos educativos*. Recuperado de: <http://cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/CIFEM/article/viewArticle/34>
- Vizer, E. (2011) El sujeto móvil de la aldea global. *Tendencias en la sociedad mediatizada, Mediaciones Sociales*. *Revista de Ciencias Sociales y de la Comunicación*, N°8, pp. 21-43. <http://dx.doi.org>
- Lippenholtz, B. (2017) Introducción al concepto transmedia. Recuperado de <http://documotion.com.ar/viaje-impredecible-de-un-usuario-imaginario-introduccion-al-concepto-de-transmedia>
- Lippenholtz, B. (2019) Una posible entrada a las expansiones transmedia en educación. Recuperado de: <http://documotion.com.ar/una-posible-entrada-a-las-expansiones-transmedia-en-educacion>
- Scolari, C. (2015) Transmedia y educación. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=TPbDUBiEnWA>
- Scolari, C. (2014) ¿Cómo diseñar clases transmediales? Recuperado de [HYPERLINK "https://www.youtube.com/watch?v=4RENNPtGBLU"](https://www.youtube.com/watch?v=4RENNPtGBLU) <https://www.youtube.com/watch?v=4REN>

## **La gestión curricular en épocas de bimodalidad**

### **Curriculum management in times of bimodality**

Nora Dari Galarza<sup>1,2</sup>, Susana Vinet Arzuaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Nacional de Quilmes (UNQ), Argentina.*

<sup>2</sup>*E-mail: noradari@gmail.com*

#### **Resumen**

La complejidad de definir lo curricular parte desde la propia polisemia del término. Diversos abordajes lo ubican solo en el espacio de organización temporal de contenidos a enseñar sin mirar más allá de esto. Poder clarificar en su diseño y gestión cuestiones centrales como las vinculadas con el poder o la oportunidad de aprendizaje es una tarea sin pocos desafíos. Pensarlo desde la dimensión de distribución equitativa de conocimientos en los entornos tradicionales de formación ya resultaba en sí mismo complicado, pero pensar en esta justa distribución en los entornos formativos globalizados y mediados tecnológicamente trae nuevas y difíciles tareas a afrontar. A estas cuestiones se le suma la tensión, ya casi histórica, que se genera entre la formación en entornos presenciales y virtuales, desde la perspectiva de la calidad y de la gestión. Estos aparecen como espacios cuasiantagónicos, frente a los que la bimodalidad se presenta como una opción híbrida, como potencialidad y necesidad, pero también como una gran incógnita. En el trabajo que aquí presentaremos tomamos estas dimensiones para pensar los nuevos desafíos, y por qué no las ventajas que traen estos modelos bimodales para la Educación en general, la formación de los docentes y la educación superior en particular.

*Palabras clave:* Bimodalidad, curriculum, universidad, gestión.

#### **Abstract**

The complexity of defining the curricular starts from the term polysemy itself. Various approaches place it only in the space of temporary organization of contents to be taught without looking beyond this. Being able to clarify in its design and management central issues such as those related to power or the opportunity for learning is a task without few challenges. Thinking about it from the dimension of equitable distribution of knowledge in traditional training environments was already complicated in itself, but thinking about this fair distribution in globalized and technologically mediated training environments brings new and difficult tasks to face. To these issues is added the tension, almost historical, that is generated between training in face-to-face and virtual environments, from the perspective of quality and management. These appear as quasi-antagonistic spaces, in front of which bimodality is presented as a hybrid option, as potentiality and necessity, but also as a great unknown. In the work that we will present here we take these dimensions to think about the new challenges, and why not the advantages that these bimodal models bring to Education in general, teacher training and higher education in particular.

*Keywords:* Bimodality, curriculum, University, management.

Desde su aparición en el campo de la educación hasta la actualidad se han desarrollado en el mundo un importante número de investigaciones en torno al concepto blended learning. Al respecto, Salinas, Benito, Pérez y Gisbert (2018), afirman que el interés y la producción científica pueden demostrarse a partir de la cantidad de revisiones sistemáticas y meta-análisis de la investigación en blended learning. Prueba de ello, son los trabajos de Siemens et al. (2015), Güzer y Caner (2014), Tayebinik y Puteh (2012), Means, Toyama, Murphy, Bakia y Jones (2009), Graham et al. (2014) que ponen en evidencia la efectividad del blended learning como modalidad de enseñanza y además dan cuenta de la necesidad de estructurar una pedagogía blended (Salinas, Benito, Pérez y Gisbert, 2018). En el mismo sentido, las conclusiones del estudio realizado por Gil Toledo y Melo (2018) evidencian las bondades del modelo blended learning al afirmar, entre otras cosas, que genera armonía entre la flexibilidad y la participación fortaleciendo las competencias de los alumnos y propiciando así un cambio formativo

y didáctico. Por su parte, Alemañy (2009) sostiene que “el modelo mixto es eficaz para el desarrollo y la adquisición de competencias básicas de aprendizaje que acrecientan la autonomía del estudiante”. (Islas Torres, 2014, p. 94) También, Cabero y Llorente (2009) demuestran que la modalidad resulta satisfactoria para los alumnos aumentando su rendimiento académico (Islas Torres, 2014). Además, el estudio llevado a cabo por Pina, García-Ruiz y Aguaded (2018) da cuenta que en los países con mayor presencia de tecnologías en los entornos educativos como en países en desarrollo el blended learning se presenta como una oportunidad para avanzar en mayor y mejor calidad en todas las capas poblacionales. Se trata de un reconocimiento tanto a la potencialidad del modelo como a la pertinencia del mismo para la enseñanza de determinadas materias y el desarrollo de competencias clave. También se señala que el modelo ha tenido un fuerte impacto en la enseñanza superior ya que las universidades lo consideran como una oportunidad para abrir nuevos espacios al saber.

Otra investigación que valora los efectos positivos de la implementación del blended learning es la de Osorio y Castiblanco (2019) quienes comprobaron que mejora el porcentaje de aprobación de los estudiantes como así también la retención del alumnado. En el mismo sentido, el trabajo realizado por Valverde-Berrocoso y Ballares Burgos (2017), da cuenta que el uso de Tecnologías de la Información y Educación en educación superior mejora el aprendizaje de los estudiantes universitarios. Se suma además, la investigación llevada a cabo por Duarte Hueros, Guzmán Franco y Yot Domínguez (2018) quienes a través de la revisión de manera sistemática de estudios desarrollados durante los últimos quince años llegan a la conclusión que existe una alta valoración del blended learning como modalidad de formación.

Ahora bien, cuando se vincula al blended learning con la educación superior y más específicamente, desde una perspectiva pedagógica, es claro el modo en que muchos estudios refieren a la necesidad de afrontar diversidad de retos que pueden ser agrupados, tal como lo hacen Salinas, Benito, Pérez y Gisbert (2018) en tres grandes grupos. El primero de ellos es la creación de un nuevo espacio de aprendizaje compuesto por la combinación de actividades presenciales con las propuestas en un campus virtual; a lo que se le suman aspectos relacionados con el nivel de competencia digital del profesorado y del alumnado que afectan la calidad de la experiencia de aprendizaje. El segundo reto, es el que está vinculado a la organización del tiempo puesto que la lógica que requiere la virtualidad no es la misma que se necesita en la presencialidad. Finalmente, el último reto se relaciona con el entorno de comunicación lo que demanda diferentes competencias comunicativas tanto en docentes como en estudiantes.

En cuanto al primer reto, el trabajo realizado por Borgobello, Sartori y Sanjurjo (2018) da cuenta de la dificultad que existe al momento de abordar la presencialidad y la virtualidad. En dicho trabajo se señala que en Argentina, especialmente en la ciudad de Rosario, la combinación del aula tradicional de clases con entornos virtuales es incipiente y en la mayoría de los casos depende de la voluntad individual o de pequeños colectivos de docentes. A partir de ese contexto se llevó a cabo un estudio en el que se analizaron diez narraciones de docentes universitarios jefes de trabajos prácticos pertenecientes a universidades públicas y privadas de la ciudad de Rosario que comenzaron a utilizar el entorno virtual (bajo plataforma Moodle) como complemento de las clases presenciales. El objetivo fue reflexionar conjuntamente con los docentes sobre las posibles buenas prácticas en enseñanza y aprendizaje de nivel universitario con relación al inicio del uso de dicha plataforma. Las conclusiones a las que arribaron es que todavía queda por trabajar en el entendimiento y afianzamiento de los espacios presencial y virtual y esto se puso en evidencia a través de las dificultades enunciadas por los docentes: manejo técnico de la plataforma virtual; la elección de la herramienta más adecuada acorde al tema trabajado; la caracterización negativa de los estudiantes habituales: de escasa participación, acrílicos y tendientes a “la ley de menor esfuerzo” y la problemática de la motiva-

ción por parte de los estudiantes para con las tareas académicas: que les guste la materia y trabajen, por ejemplo (Borgobello, Sartori y Sanjurjo, 2018).

Otro estudio que da cuenta del reto referido a la creación de un nuevo espacio de aprendizaje a partir de la implementación del modelo blended learning es el trabajo de investigación de enfoque cuantitativo y cualitativo llevado a cabo por Nuñez-Barriopedro, Moncluz y Ravina-Ripoll (2019) enmarcado en República Dominicana, concretamente en la Universidad Autónoma de Santo Domingo, se planteó como objetivo principal “analizar las condiciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad latinoamericana para la adopción de los nuevos planteamientos educativos” (Nuñez-Barriopedro, Moncluz y Ravina-Ripoll, 2019, p. 26). La metodología empleada para tal fin fueron: para el abordaje de tipo cuantitativo el método descriptivo-transversal, cuestionario de Escala de Likert y análisis estadístico de frecuencias, desviación, regresión, correlación y clúster K-media (SPSS 22.0). La muestra estuvo conformada por 50 docentes, 402 estudiantes y seis autoridades. Para el abordaje cualitativo se utilizó el método etnográfico, entrevistas semiestructuradas, análisis de fotografías, impresiones de investigadora. También se usó el método analítico descriptivo, interpretativo, categorización, matrices y conceptualización (Atlas ti 7.0). Se entrevistaron a 10 docentes, 38 estudiantes y dos funcionarios. Las principales conclusiones a las que se arribaron fueron:

[...] se vislumbra la necesidad de fomentar el factor social del aprendizaje y darle mayor protagonismo al estudiante. Los recursos empleados son tradicionales y analógicos. Los docentes acusan cambios en su práctica docente, pero poco en la inclusión de las TIC. Asimismo, los tres aspectos que más le cuesta cambiar a los docentes en su paso de la modalidad presencial a la B-learning son: dejarle el protagonismo al estudiante, cambiar de la clase transmisiva al aprendizaje colaborativo, y de la evaluación sumativa a la formativa. (Nuñez-Barriopedro, Moncluz y Ravina-Ripoll, 2019, p. 26)

Por su parte, la investigación llevada a cabo por Ruiz Díaz (2018) muestra cómo los tres retos se presentan de manera articulada en la escena educativa que se crea a partir de la implementación del modelo blended learning. La investigadora realiza un estudio de tipo cualitativo a partir de preguntarse qué estrategias didácticas utilizan los docentes para articular presencialidad con Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA). Los objetivos que guiaron la investigación fueron:

[...] conocer y categorizar las estrategias didácticas de enseñanza que llevan adelante los docentes, en el escenario presencial complementado por un EVEA; identificar y valorar la forma en que los docentes articulan los escenarios intervinientes; analizar si las estrategias didácticas llevadas a cabo propician un acto educativo flexible, y en qué sentido. (Ruiz Díaz, 2018, p.40)

Cabe aclarar que en esta investigación “no se habla de B-learning formal, sino de la integración de una plataforma educativa, con el objetivo de enriquecer las prácticas de enseñanza y aprendizaje, y de favorecer la flexibilización del acto educativo” (Ruiz Díaz, 2018, p.48). Es en tal sentido, que para poder indagar las características de la práctica bimodal dicho estudio se llevó a cabo en el Instituto del Profesorado Sedes Sapientiae de la ciudad de Gualeguaychú, provincia de Entre Ríos y se utilizaron cuestionarios y entrevistas semiestructuradas a docentes que tenían activas aulas virtuales como complemento de la presencialidad. Los resultados a los que se arribaron fueron que la virtualidad se presenta como un complemento de la presencialidad; forma parte de una estrategia mediante la cual se flexibilizan el tiempo y el espacio. El aula virtual se presenta como una huella de la presencialidad; un repositorio de información; un lugar donde se canalizan las producciones personales y grupales; donde se da

la comunicación simple y se accede a los materiales. Una característica particular que se señala es que la virtualidad cobra mayor relevancia, fundamentalmente a nivel comunicacional, cuando los participantes no se ven todos los días en la presencialidad (Ruiz Díaz, 2018).

Por otra parte las competencias que se fortalecen al trabajar desde la bimodalidad son:

(...)la alfabetización digital, la posibilidad de acercar a los alumnos al trabajo virtual, enfocar a un alumno activo, promover el pensamiento crítico, la lectura y escritura, impulsar el trabajo colaborativo, estimular lo visual, fortalecer la autonomía y preparar para la formación continua a distancia. (Ruiz Díaz, 2018, p.46)

Además, se concluye que el escenario presencial se utiliza para la exposición, la teoría y la introducción a las actividades, mientras que en la virtualidad se produce una comunicación más profunda como consecuencia de la posibilidad de sumar un tiempo adicional; se suben contenidos/consignas, se realizan consultas y actividades; se recrean espacios para la entrega de trabajos (Ruiz Díaz, 2018).

Finalmente, en cuanto a la dinámica de articulación:

[...] algunas estrategias aprovechan la ampliación de la cuestión espacio temporal y continúan las actividades, otras adelantan recursos para posteriormente enriquecer la clase presencial, otras tienen dinámicas más fluidas entre ambos escenarios, empezando y terminando en cualquiera de ellos, de manera bastante natural. (Ruiz Díaz, 2018, p.49)

Así mismo, se constató que la forma de trabajo estándar de los profesores implica desarrollar temas de modo expositivo en la presencialidad e introducir actividades que luego se concretarán en la virtualidad. También se agrega que “En muchos casos la virtualidad es el lugar donde se inicia la acción, en relación a que se llevan a cabo las actividades propuestas en clase” (Ruiz Díaz, 2018, p.49). Esto último le permite al docente retomar en la presencialidad lo desarrollado en el EVEA favoreciendo el proceso de seguimiento y evaluación de los estudiantes.

Por otra parte, un estudio que resulta interesante de analizar es el de Costa, Celis, Castillo-Valenzuela y Espinoza (2019) ya que muestra cómo los retos pueden superarse de acuerdo al modo en que la visión y las acciones que se implementen en las instituciones condicionan los dispositivos de formación híbridos. Esta investigación es de tipo exploratoria, cualitativa-cuantitativa y estuvo orientada por la pregunta: ¿Cómo las instituciones de educación superior están implementando la modalidad blended learning o b-learning en pregrado? Cabe aclarar que los investigadores reemplazaron el concepto blended learning o b-learning por dispositivo de formación híbrido dado que consideraron que era representativo de una postura antropocéntrica que se ancla en la institución, docentes y estudiantes y no en el objeto técnico en sí (Costa, Celis, Castillo-Valenzuela y Espinoza, 2019).

El objetivo planteado fue “evaluar los impactos percibidos de los dispositivos híbridos en la movilidad e intercambio interinstitucional y los usos observados” (Costa, Celis, Castillo-Valenzuela y Espinoza, 2019, p.229).

La información, tanto la de tipo cuantitativa como la cualitativa, fue recopilada mediante los instrumentos de recolección de datos aplicados por el proyecto de investigación europeo Hy-Sup adaptados para su validación en el contexto chileno. En tal sentido, se llevaron a cabo nueve entrevistas semiestructuradas a directores de las unidades relacionadas con la virtualización de las formaciones y asesores técnico-pedagógicos de tres universidades chilenas procedentes de distintas regiones cuyas ofertas formativas para estudiantes de pregrado cuenta con asignaturas 100% online y b-learning a partir del año académico 2019.

Las conclusiones a las que arribaron fueron que en solo una de las universidades los dispositivos de formación híbridos constituyen una práctica arraigada. Esto impacta positivamente en la asignación de recursos materiales como humanos y a su vez en el fomento de la reflexión pedagógica y generación de estudios que analicen el impacto del desarrollo de dispositivos híbridos de formación en los aprendizajes de los estudiantes. En las otras dos universidades esto no es así dado que no existe una visión institucional clara ni compartida por todos los actores; sí se facilita la apropiación de tecnología del aula virtual por parte de estudiantes y docentes, pero no se observan acciones que acompañen pedagógicamente a los últimos. Por consiguiente el aula virtual se utiliza mayoritariamente como repositorio de documentos textuales. Finalmente, en general, se evidencia falta de reflexión respecto de los aportes pedagógicos de este tipo de formación por parte de los responsables institucionales; por consiguiente la inclusión de dispositivos híbridos de formación se debe a las demandas propias de la cultura tecnológica o a la necesidad de acreditación, pero no como consecuencia del reconocimiento de valor intrínseco de tales dispositivos (Costa, Celis, Castillo-Valenzuela y Espinoza, 2019).

Finalmente, la investigación realizada por Duarte Hueros, Guzmán Franco y Yot Domínguez (2018) presenta algunas alternativas de superación de los retos señalados mencionando entre otras conclusiones la necesidad de la creación de un diseño instruccional global que combina las actividades de aprendizaje en línea y presenciales. En dicho estudio, los investigadores, se proponen revisar de manera sistemática los estudios de investigación de los últimos quince años cuyos resultados se dieron a conocer en revistas científicas de impacto y que abordaron la aportación al desarrollo profesional docente del blended learning como modalidad de formación. Para tal fin utilizaron un instrumento de análisis categorial válido disponible en la comunidad científica. Las conclusiones a las que arribaron fueron organizadas en cinco grupos:

[...] la alta valoración de blended learning como modalidad formativa; su contribución al desarrollo profesional docente y repercusiones a nivel práctico; la necesidad de un diseño instruccional global; la importancia de la presencia social y la necesidad de que sean las instituciones educativas las que impulsen y faciliten la participación de los docentes. (Duarte Hueros, Guzmán Franco y Yot Domínguez, 2018, p. 169)

Así, entre las conclusiones más relevantes los autores resaltan que el modelo de formación puede aportar numerosas posibilidades al desarrollo profesional en todos los componentes de la dimensión social de las organizaciones: la comunicación, la participación, la colaboración, entre otros (Duarte Hueros, Guzmán Franco y Yot Domínguez, 2018). Específicamente, los investigadores detallan en primer lugar, la conclusión más ampliamente sustentada por los trabajos analizados es que el blended learning se reconoce como la modalidad de formación óptima para el desarrollo profesional docente. En segundo lugar, el modelo contribuye al desarrollo profesional docente incidiendo en la práctica de enseñanza a través de la mejora del conocimiento profesional y la eficacia de la enseñanza de los docentes que cursan con esta modalidad. Además, favorece la implementación de estrategias de enseñanza orientadas hacia el aprendizaje significativo; la incorporación de tecnología en las prácticas y el aumento de conocimientos, habilidades y autopercepción de sus competencias en los docentes participantes. En tercer lugar, se reconoce que el modelo requiere de un diseño instruccional global que combine coherentemente y con eficiencia las actividades de aprendizaje en línea y presenciales. En cuarto lugar, se observa que en este tipo de formación es vital la presencia social, es decir, se requiere de la interacción como requisito para que la experiencia sea gratificante y provechosa. Por último, en quinto lugar, se muestra la necesidad de que las instituciones educativas faciliten la participación de los docentes en acciones formativas blended

learning para el desarrollo profesional (Duarte Hueros, Guzmán Franco y Yot Domínguez, 2018).

## **CAMBIOS EN LA GESTION DEL CURRICULUM EN ESTE NUEVO INTERESPACIO**

Veníamos sosteniendo que está implementándose, y a grandes pasos, una nueva forma de repensar los espacios de formación mediada tecnológicamente. Pero esta mediación es a su vez mediadora de lo curricular que debe reorganizarse, reinventarse dentro de estas nuevas lógicas.

El curriculum es en sí mismo un concepto polisémico que debe enfrentar ahora reformulaciones sobre su propia configuración, dentro del mismo campo y organizado en diversas tensiones.

La posibilidad que habilita el blended de incorporar conocimientos diversos dentro de los espacios formativos, reconocerlos como válidos dentro de estructuras formales y apropiarse de ellos no es tan lineal ni sencilla como en las propuestas discursivas o comunicacionales. Gestionar el curriculum en la bimodalidad implica incorporar nuevas tensiones como ver la fase de la internacionalización del curriculum, de la relación de los sistemas con el mercado (sea laboral o académico) y el debate que se da en la región latinoamericana, fundamentalmente, sobre la educación superior como servicio y como bien público.

Entonces nos encontramos con que el curriculum en sí mismo es una arena de debates que, en el caso concreto de la educación virtual, se presenta como un espacio donde los contenidos y los saberes aparecen como recortados y no brindados en su “totalidad” (como al parecer sucedería en los espacios presenciales) con la implicancia de este recorte a nivel formación profesional. En este caso la bimodalidad, el blended, aparece como ampliador de espacios de desarrollo y de incorporación de nuevos saberes, muchas veces saberes más ligados a lo que el mercado o el mundo globalizado requieren. Pero este anclaje puede dejar fuera contenidos o saberes relacionados con las necesidades locales de las regiones y países donde las personas se forman y donde, muy probablemente, se inserten primariamente en labores profesionales.

Lo internacional en el curriculum, la casi obligatoriedad de internacionalizarlo en pos del discurso del desarrollo regional pone en tensión la necesidad de recuperar y sostener los propios marcos culturales. Las herramientas tecnológicas nos permiten acceder a recorridos de saberes no pensados hace una veintena de años atrás, por ejemplo, recorridos sobre museos virtuales que pueden permitir mostrar lógicas diferentes.

A esta tensión hay que sumarle lo propio del curriculum que no son los contenidos, miradas, posturas políticas institucionales, formas de resolución de cuestiones pedagógico-didácticas, etc. Estas cuestiones en clave de internacionalizar quedan subsumidas a las lógicas globales en primera instancia.

Como si todo esto no fuera suficiente, nos enfrentamos en estos tiempos a la presencia cada vez mayor de formas de acreditación (institucional y de saberes) con formato internacional, tanto en indicadores como en contenidos. El curriculum propio de los países y las instituciones, aparece entonces cada vez más desdibujado dentro de estos espectros, vinculado con cuestiones que se posicionan discursivamente como de mayor calidad.

Todas estas tensiones, no se dan solamente con la implementación de los espacios virtuales de formación y educación, sino también en los formatos más tradicionales de distribución de conocimiento.

Las posibilidades aquí aparecen de la mano de articular los formatos didáctico-pedagógicos con los sistemas tecnológicos, ya vigentes y los que vienen, ya que estos últimos

se renuevan muy rápidamente, repensando las formas de acceder a los saberes, gracias a estas mediaciones, pero volcándose a su distribución y cocreación en clave formativa.

En palabras de Maggio (2018) *“Lo que queda es inventar: reinventarnos como docentes, pero también reinventar las organizaciones en las que trabajamos, las materias que damos y, mientras lo hacemos, inventar en cada clase. Suena complejo, y sin duda lo es, pero no solamente es necesario: también es urgente. No hacerlo conlleva el riesgo tanto de vaciar y hacer que pierdan sentido nuestras instituciones como, mucho peor, de crear condiciones para el fracaso y la expulsión de los estudiantes del sistema formal de educación superior, que es el único en el que, por el momento, podemos seguir aspirando a cierta igualdad de oportunidades”* (p. 28).

Estas posibilidades tendrán mayor injerencia a partir de las propias capacidades de las instituciones u organizaciones, pero también de sus culturas organizacionales y de la apertura a la renovación que porten.

Es más que necesaria, en este marco, la complementación entre lo presencial y lo virtual. La bimodalidad puede presentarse como un modelo de gestión académica y curricular, que combine los beneficios de recursos pedagógicos propios de la presencialidad con los de la virtualidad, y viceversa, en vistas de generar procesos de mejora y adecuación de la enseñanza, dentro de un marco que permita articular lo global con lo local.

## **CONVERGIENDO A LA BIMODALIDAD Y A LA GESTION DEL CURRICULUM**

Como veníamos diciendo pensar la bimodalidad, como respuesta a estas varias tensiones, es pensarla sobre la idea de garantizar las oportunidades de acceso y de aprendizaje de las personas, de las instituciones y de las sociedades que estas forman y por las cuales son formadas.

Pensar esto implica una serie acciones y revisiones que son posibles en estos momentos a partir de algunas ampliaciones de posibilidades. Por una parte la que habilitan los desarrollos tecnológicos, globales, regionales o nacionales. Terminología que a veces resulta desconocida, como realidad aumentada, apps de diferentes tenores y espacios de aplicación, nuevas formas de videoconferencias, y los más variados etcéteras, que ya son propias de algunos campos o jerarquías institucionales o de saberes, pero no tienen, por lo menos en clave formativa, una difusión mayor fuera de los propios ámbitos de distribución de conocimientos. Estas aplicaciones llevadas al campo de la formación permite una ampliación del marco de oportunidades para los estudiantes, ya sea en clave de modificar los modos de aprender, las formas de búsqueda de información, los modos de generar comunidades de aprendizajes virtuales sumadas a las presenciales, con características diferenciadas que les permitan mayor vinculación con los entornos sociales cotidianos ya mediatizados. Estas vinculaciones permitirían ampliar las capacidades y habilidades necesarias para el rol profesional, que aparece como un ítem central en los debates educativos de la actualidad, y que nos hablan de las formas de evaluación tanto de las personas como de los programas, como sostuvimos más arriba.

La evaluación, la acreditación de saberes, en formatos bimodales, debe necesariamente involucrarse en nuevos métodos, modos y metodologías que incluyan, por ejemplo, a lo audiovisual como estrategia de mediación, en y entre ambos espacios de formación.

El debate debe ser presentado entre otras desde estas líneas, más que nada si lo que se intenta es generar oportunidades de ampliar los modos de conocer y aprender.

En palabras de Tedesco (2007) *“[...] propiciar la universalización del dominio de las TIC forma parte de un proyecto democrático [...]”* (p.26), y en tal sentido, la necesidad de una formación que pueda propiciar mayores y mejores accesos a la información y al conociemien-

to, hacen que la formación y el desarrollo profesional, vayan de la mano conformando un todo necesario para el desempeño de la profesión de manera íntegra.

## **EL CURRÍCULUM EN LA BIMODALIDAD COMO POLÍTICA PÚBLICA REGIONAL**

Ahora bien, y a modo de cierre, la cuestión curricular está vinculada con la distribución social del conocimiento y del poder sobre este conocimiento y esta distribución. Estudiar su diseño y las formas en que este se gestiona se hace imperativo para poder comprender como se pueden incluir las innovaciones dentro de sus estructuras y los por qué de las necesidades de estas innovaciones. A que responde su inclusión pero también a que cuestiones sociales se les estaría dando respuesta. Estas respuestas son necesarias para poder observar a quien se le cede. Como sociedad, el poder de las decisiones curriculares. Ya dijimos que la globalización, que también aparece como necesidad para la pertenencia, de la mano de cuestiones visibles como la internacionalización del curriculum o políticas de lenguas extranjeras, pone en jaque las propias necesidades de los países o regiones en clave de la formación de las nuevas generaciones.

Si la globalización nos plantea este debate sobre el poder de los saberes necesarios para sobrevivir, medidos por pruebas internacionales para jerarquizar los mismos, aunque estos no den respuestas a las necesidades sociales de las instituciones donde nos formamos, debemos entonces pensar el rol de nuestras propias instituciones, tanto en modo tecnológico como de distribución de saberes. Repensar nuestras reglamentaciones, reorganizar nuestras articulaciones, a nivel local y regional, investigar las prácticas pedagógicas relacionadas, investigar las nuevas formas de aprendizajes mediadas, investigar sobre qué medios generamos esta distribución de saberes, sobre qué tipos de accesos y de quienes.

Necesitamos en términos curriculares tener en cuenta a los actores sociales relevantes involucrados así como a la tecnología a las que estos actores pueden acceder. Tampoco podemos perder de vista a las fuerzas que los tensionan y modelan pero y por sobre todo no debemos perder la capacidad para pensarnos como actores sociales libres y responsables de nuestra formación y de los que transitan por esos trayectos formativos.

## **REFERENCIAS**

- Ángel Osorio, J. y Castiblanco, S. (2019). Efectividad del b-learning sobre rendimiento académico y retención en estudiantes en educación a distancia. *Entramado*, 15, (1), pp. 212-223 DOI:10.18041/1900-3803/entramado.1.5406.
- Borgobello, A., Sartori, M. y Sanjurjo, L. O. (2018). Concepciones de docentes sobre los estudiantes y sus prácticas pedagógicas. *Educación y Educadores*, 21(1), pp. 27-48. DOI: 10.5294/edu.2018.21.1.2
- Costa, C., Celis, K, Castillo-Valenzuela, N. y Espinoza, G. (julio 2019). Análisis de la implementación institucional de la modalidad b-learning en carreras de pregrado de tres universidades chilenas. *Calidad de la Educación*, (50), pp. 216-255.
- Distefano A, Dari.N(diciembre 2019) Camino a la bimodalidad. Mediación tecnológica y articulación curricular en carreras de grado. *Innovatio, Revista virtual. UNQ*
- Duarte Hueros, A., Guzmán Franco, M. y Yot Domínguez, C. (2018). Aportaciones de la formación blended learning al desarrollo profesional docente. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), pp. 155-174. DOI: 10.5944/ried.21.1.19013.
- Gil Toledo, J. y Melo, C. (2018). El blended learning; instrumento generador de formación de alto impacto. *Espacios*, 39, (52), pp.32-47.
- Islas Torres, C. (2014, abril). El B-learning: un acercamiento al estado del conocimiento en Iberoamérica, 2003-2013. *Apertura*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68831999008>
- Maggio, M(2018) Reinventar la clase en la universidad, Paidós, pp 82.
- Núñez-Barriopedro E., Moncluz I. M., & Ravina-Ripoll R. (2019). El impacto de la utilización de la modalidad B-Learning en la educación superior. *Alteridad*, 14(1), 26-39. DOI: 10.17163.alt.v14n1.2019.02.

- Ruiz Díaz, F. (2018). La formación presencial complementada por un EVEA institucional en Nivel Superior. Características y particularidades que resultan de la articulación de ambos escenarios en este contexto. Conocimiento, TIC e Innovación, (1), pp. 39-50.
- Tedesco, J. C. (2007), Las TIC en la agenda de la política educativa. En: Las TIC. Del aula a la agenda política. Buenos Aires: Unicef. Recuperado a partir de: <[https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/las\\_tic\\_aula\\_agenda\\_politica.pdf](https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/las_tic_aula_agenda_politica.pdf)> (Pp.25-30)
- Valverde-Berrocoso, Jesús & Balladares Burgos, Jorge (2017). Enfoque sociológico del uso del b-learning en la educación digital del docente universitario. Sophia: colección de Filosofía de la Educación, 23(2), pp. 123-140.

## **Modelo de Acción Tutorial para las carreras implementadas en la modalidad semipresencial en la FACEN-UNA**

### **Tutorial Action Model for careers implemented in the blended learning at FACEN-UNA**

Martha Chenú<sup>1,2</sup> y Cecilia Romero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Educación a Distancia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción (FACEN-UNA), Paraguay.*

<sup>2</sup>*E-mail: machenu@gmail.com*

#### **Resumen**

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción (FACEN-UNA), ofrece desde hace 10 años carreras de grado implementadas en la modalidad semipresencial, las cuales no escapan a inconvenientes comunes como reprobación, abandono, dificultad para comprender ciertos procedimientos administrativos y/o académicos entre otros. Los estudiantes de esta modalidad tienen ciertos requerimientos que de alguna manera los diferencian de los que están en la modalidad presencial debido a que la mayor parte de sus actividades deben realizarlas remotamente. Esto hace que la tutoría sea fundamental en todas las acciones realizadas por los estudiantes en los distintos ámbitos que abarcan sus carreras universitarias. Este trabajo presenta un modelo de acción tutorial el cual involucra las tutorías realizadas en distintos momentos y en distintos aspectos, enfocado a las orientaciones específicas con diferentes agentes académicos. El modelo plantea el acompañamiento durante todo el proceso de formación de los estudiantes, desde el ingreso mediante un taller de inducción y durante el cursado mediante asesorías a través de las coordinaciones de carrera y las tutorías en cada una de las asignaturas.

*Palabras clave:* modalidad semipresencial; tutoría; educación a distancia.

#### **Abstract**

The Faculty of Exact and Natural Sciences of the National University of Asunción (FACEN-UNA in Spanish) has been offering undergraduate degree programs implemented in the blended learning for ten years. These programs do not escape common problems such as failure, abandonment, difficulty in understanding specific administrative or academic procedures, among others. Students of this modality have certain requirements that somehow differentiate them from those in the classroom mode because most of their activities must be done remotely. This makes tutoring essential in all actions carried out by students in the different fields that cover their university careers. This paper presents a tutorial action model which involves the tutorials carried out at different times and in various aspects, focused on specific orientations with different academic agents. The tutorial model proposes accompaniment during the entire process of student training; from the entrance by an induction workshop and during the course through counselling employing career coordination and tutorials in each of the subjects.

*Keywords:* blended learning; tutorial; distance education.

Tomando en cuenta estudios realizados en instituciones de educación a distancia del mundo, se encuentran que las principales causas de abandono de los estudiantes se pueden agrupar en las siguientes áreas (Simpson, 2012; Cruz, 2016), (Aretio, 2019):

**Institucionales:** como por ejemplo la falta de políticas institucionales claras y coordinadas, información y orientación deficientes o ausencia de canales de comunicación e interacción efectivos. En esta área, se incluyen también el nivel de dificultad de algunas asignaturas que puede ir acompañado de un diseño instruccional y tutorías deficientes.

**Personales:** es necesario considerar, por un lado, la formación previa de los estudiantes, así como las dificultades derivadas de la falta de tiempo debido a responsabilidades profes-

sionales y familiares; y por otro lado, la habitual falta de estrategias de aprendizaje y de las competencias digitales necesarias para estudiar a distancia en modalidades mediadas por tecnologías.

En (Maya, 1993, p. 49), se define la tutoría como “el servicio personal de orientación individual o grupal y ayuda pedagógica al alumno durante el proceso de autoaprendizaje a distancia, como medio de apoyo para hacer efectiva la formación profesional integral, entendida como la realización profesional y el desarrollo personal-social del alumno”.

La tutoría es uno de los elementos de la educación a distancia que fortalece y que prácticamente mantiene en funcionamiento esta modalidad educativa. Sin la tutoría un sistema de educación a distancia se debilita de tal manera que incluso puede llegar a su final, de allí la necesidad de que esta se ejecute diligentemente y cuente con el apoyo indispensable de un subsistema administrativo, el cual debe conocer con absoluta claridad el papel e importancia de aquella.

Un estudiante de la modalidad a distancia realiza su vinculación con la institución, la carrera, la asignatura mediante las tutorías. La tutoría hace que el estudiante no se sienta solo o abandonado durante su proceso de aprendizaje a distancia.

En ese ámbito el rol del tutor es de fundamental importancia, es a través de él como se pretende personalizar la educación mediante el apoyo sistemático y organizado. Su intervención debe estimular y orientar al alumno, facilitando las situaciones de aprendizaje y ayudar a resolver los distintos tipos de dificultades (Pagano, 2007).

En el presente trabajo, se presenta la experiencia de la FACEN – UNA, con las cuatro carreras de grado en la modalidad semipresencial de Educación a Distancia: Licenciatura en Educación Matemática, Licenciatura en Educación de Ciencias Básicas y sus Tecnologías, Licenciatura en Matemática Estadística y Licenciatura en Tecnología de Producción, en relación a la aplicación de distintos tipos de tutorías, basados en los fundamentos teóricos de la educación a distancia.

Esta propuesta está enfocada a orientar a los estudiantes en su proceso académico y profesional de manera a desarrollar competencias participativas y de construcción de valores, así como un aprendizaje significativo. Presenta la organización y funcionamiento de las tutorías que se desarrollan en las carreras implementadas en la modalidad semipresencial, así como el conjunto de actividades que contribuyen a la orientación personalizada de los estudiantes, tanto en lo educativo como en lo personal e involucra la participación de coordinadores de carrera y extensión universitaria, docentes, equipo técnico y de apoyo. El modelo plantea el acompañamiento durante todo el proceso de formación de los estudiantes, desde el ingreso mediante un taller de inducción y durante el cursado mediante asesorías a través de las coordinaciones de carrera y las tutorías en cada una de las asignaturas.

En el apartado que sigue a este se exponen los conceptos y antecedentes sobre modelos tutoriales en la educación a distancia. Luego, se continúa con el apartado que presenta en detalle la descripción del modelo aplicado en las carreras semipresenciales impartidas en la FACEN-UNA. Se finaliza con las conclusiones como mirada en conjunto de las experiencias tutoriales en la FACEN-UNA.

## **Funciones y modelos tutoriales**

En este apartado, se presenta inicialmente una breve revisión de los conceptos y definiciones de las funciones tutoriales. Luego, se exponen las diferentes modalidades que la literatura especializada sugiere.

## **Funciones tutoriales**

Según García Aretio (2001, 130) las funciones del tutor pueden agruparse de la siguiente manera:

### **1. Función orientadora**

Debe desarrollarse en todo el proceso educativo, principalmente al inicio de clases. Algunas de las tareas relacionadas a esta función son: informar sobre los aspectos referentes al sistema de educación a distancia en general y de la institución en particular, proporcionarles vías de contacto con la institución, familiarizar al estudiante sobre el uso de los materiales de estudio, conocer y comunicarse personalmente con los estudiantes entre otros.

### **2. Función académica**

Desde la perspectiva académica, las tareas que debe realizar un tutor se basan en las funciones:

- Diagnóstica: para determinar los saberes previos del estudiante. Se puede realizar mediante una evaluación diagnóstica.
- Informativa: consiste en dar a conocer a los estudiantes los objetivos y contenido del curso así como los recursos disponibles y la manera de utilizarlos.
- Guía del proceso de aprendizaje: el tutor debe indicar la metodología a utilizar y justificar su utilidad mostrando la relación de los objetivos y contenidos.
- Evaluación: para valorar el grado de avance alcanzado por los estudiantes de acuerdo a los indicadores de evaluación.
- Función institucional y de nexo: el tutor debe ser un enlace entre los estudiantes y la institución tanto en las cuestiones que hagan referencia a su formación como tutor y las inevitables de carácter burocrático.

Es evidente que todos los agentes involucrados de una institución académica, en la modalidad a distancia, deben intervenir en las diversas formas de gestión, todas igualmente relevantes para la buena marcha de cada curso o programa.

## **Modelos tutoriales**

Rodríguez (2014) señala que la acción tutorial en la educación a distancia requiere de un enfoque más centrado en el asesoramiento, en la ayuda, en la orientación y en la supervisión el cual permita elaborar estrategias según las necesidades. Tomando en consideración estos aspectos, se puede considerar las siguientes modalidades de tutoría:

Tutoría presencial: es la que se realiza cara a cara entre los estudiantes y el tutor en la institución o en centros regionales. Este tipo de tutoría, según Holmberg (1985, pág. 65), ofrece como principales ventajas: promover el desarrollo de habilidades psicomotoras mediante las prácticas de laboratorio o ejercicios similares y propiciar la estimulación mutua entre los propios estudiantes del grupo (en el caso concreto de las tutorías grupales). La tutoría presencial puede llevarse a cabo en sesiones individuales o grupales:

- Individual: es la atención personalizada que un tutor brinda a un estudiante. Brinda la oportunidad para establecer relaciones de confianza entre el docente y el estudiante, además permite que aquel pueda orientar al estudiante en la búsqueda de soluciones a dificultades que se presentan en su proceso de aprendizaje.

- Grupal: es la atención a un conjunto de estudiantes. La principal ventaja de este tipo de tutoría es que permite optimizar tiempos, utilizado para tratar temas que competen a todos

los estudiantes. Se aplica principalmente con estudiantes que precisan una orientación extra que les ayude en momentos puntuales pudiendo ser más o menos periódicos de acuerdo a las necesidades a las que se pretende dar respuesta o en ciertos momentos de proceso formativo. Para este tipo de tutoría es importante realizar una planificación de las sesiones así como un registro de las mismas.

- Tutoría a distancia: es la que se desarrolla a través de diferentes medios como puede ser el correo electrónico, la videoconferencia, la plataforma virtual entre otros. Anteriormente, este tipo de tutoría se realizaba a través del correo convencional, teléfono, radio, televisión y otros.

No existe un único modelo para realizar tutorías en la educación a distancia, ya que aunque hay elementos comunes se debe tener en cuenta que la metodología puede variar dependiendo de varios factores como por ejemplo los programas, el número de estudiantes, los materiales, los objetivos a lograr y la tecnología. Sin embargo, es importante contar con un modelo desde el inicio de la implementación de programas en la modalidad a distancia y queda a cargo de cada institución seleccionar el que mejor se adapte a sus características.

### **Implementación del modelo de acción tutorial**

En el presente apartado, se expone, en primer lugar, el marco normativo que regula y en la que se sustenta la modalidad semipresencial a distancia impartida en la FACEN-UNA. En la segunda parte, se detallan las acciones tutoriales realizadas las cuales conforman el modelo de acción tutorial propuesto.

#### **Marco normativo**

El modelo del plan de acción tutorial de la FACEN UNA se sustenta en el Reglamento de Educación a Distancia y Semipresencial el cual reglamenta los artículos 69 y 70 de la Ley 4995/13 De Educación Superior.

En el citado reglamento, el Art. 17 menciona que el docente o tutor facilitará y guiará las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo el desarrollo de las capacidades para el estudio independiente y la autogestión, haciendo uso de habilidades comunicativas adecuadas a ese entorno. Se aclara además, que toda institución de educación superior con carreras de pregrado, grado y programas de posgrado a distancia, debe contar con un equipo interdisciplinario de profesionales con especialización en educación a distancia, para cumplir con los servicios pedagógicos que demanda el proyecto académico (Art. 18).

La institución de educación superior que implementa carreras de pregrado, grado y programas de postgrado a distancia deberá contar mínimamente con los siguientes perfiles (Art.19):

a) Docente especialista: responsable del módulo, conocedor de las disciplinas, determina el alcance y la secuencia de contenidos.

b) Docente tutor y/o Asesor Infopedagógico: responsable de monitorear la interacción en la plataforma, facilitar la orientación de los estudiantes con el feedback necesario para controlar adecuadamente su proceso de aprendizaje.

c) Especialista en Diseño instruccional: responsable del diseño instruccional y la maquetación de los contenidos del proyecto académico.

d) Soporte tecnológico: responsable de la infraestructura tecnológica y su soporte técnico, así como de la administración y uso de la plataforma virtual.

Así mismo, es preciso que cada institución consigne en un reglamento, los deberes y derechos del personal académico de la modalidad a distancia (Art. 20).

En este sentido, la FACEN cuenta con un reglamento de Educación a Distancia que fue aprobado por Resolución N°0269-00-2011 del Consejo Superior Universitario de la UNA, donde se establecen los derechos y deberes de los estudiantes y del equipo docente, la metodología aplicada, el sistema de evaluación y otros aspectos académicos.

El estatuto de la UNA, aprobado, sancionado y puesto en vigencia por la Asamblea Universitaria el 5 de diciembre del 2017 establece en sus artículos -Art N° 120 y Art N° 124- la inclusión de la categoría de docente de educación a distancia.

Existe además una resolución institucional, Nro. 131-00-2014, donde se describen las tareas de los docentes de educación a distancia tanto en su rol como elaboradores de materiales didácticos y en el de tutores. Esta resolución establece además que la Dirección de Educación a Distancia informe mensualmente sobre el cumplimiento de dichas tareas. El manual de funciones de la FACEN-UNA dispone las labores asignadas a las coordinaciones de carreras, las cuales, para la modalidad semipresencial, se realizan tanto de manera virtual como presencial.

Por otro lado, se asienta en el calendario académico, fijado anualmente por el Consejo Directivo, un taller de inducción para los ingresantes a las carreras en la modalidad semipresencial.

No se puede dejar de mencionar que la mayoría de las normativas, en especial las institucionales de la FACEN surgieron del análisis previo de los diferentes modelos tutoriales aplicados en la educación a distancia.

### **Acciones tutoriales**

El modelo de acción tutorial descrito a continuación, es el resultado de los años de implementación de las carreras en la modalidad semipresencial entre los años 2011-2019, algunas desde el inicio y otras se fueron incorporando de acuerdo a las necesidades. Seguidamente, se exponen las acciones de acuerdo a los diferentes momentos vivenciados por los estudiantes y agentes académicos durante el transcurso de la carrera.

#### **1. Taller de Inducción para nuevos estudiantes:**

El artículo 4 del Reglamento de Educación a Distancia de la FACEN establece que los ingresantes y nuevos estudiantes de la modalidad, deben cursar, con carácter obligatorio, un taller de inducción sobre la modalidad de educación a distancia.

Este encuentro se realiza de manera presencial. Inicialmente cada coordinador explica la metodología y los canales de comunicación que se utilizarán durante el cursado, la estructura de las aulas virtuales (recursos y actividades), clases presenciales (obligatorias y opcionales), el sistema de evaluación, las tutorías que estarán recibiendo tanto presencial como a distancia así como aspectos relacionados a extensión universitaria y otros temas de carácter administrativo.

Seguidamente se realiza el taller de uso de la plataforma virtual, en el cual los tutores asignados realizan con los estudiantes un recorrido por todas las opciones que tiene la plataforma virtual con el rol de estudiantes. Con esto se pretende minimizar los inconvenientes operativos que puedan tener los estudiantes con la plataforma.

Así, aplicando el modelo tutorial del tipo grupal, este taller optimiza el tiempo pudiendo visualizar con qué expectativa llegan los ingresantes y la ventaja de otorgar las orientaciones fundamentales para el inicio de la carrera y la estadía en la institución.

## 2. Reunión de equipo de trabajo:

Para que la acción tutorial sea exitosa es importante que el Docente de Educación a Distancia o bien llamado Docente-Tutor, no trabaje en forma aislada, pensando solo en su asignatura, por ello se hace necesaria la comunicación, coordinación y acuerdos entre los docentes. Actualmente se realiza al menos una reunión presencial al inicio de cada periodo académico, entre los docentes y los diferentes miembros del equipo de trabajo del Departamento de Educación a Distancia. Estas permiten dar los lineamientos académicos generales y a la vez permiten intercambiar inquietudes sobre algunos temas comunes del estudiantado.

## 3. De asesoría o acompañamiento:

Se implementa mediante las aulas virtuales de las coordinaciones de carrera y de extensión universitaria:

**Aula de Coordinación de Carrera:** la coordinación de carrera inicia el contacto con el estudiante en el taller de inducción de manera presencial. Posteriormente la mayor parte del relacionamiento se realiza de manera virtual a través de un espacio en la plataforma virtual. Existen aulas virtuales para cada coordinación de carrera implementada en la modalidad, que incluye a todos los estudiantes matriculados.

Cada coordinador de carrera, mediante el aula virtual, se encarga de articular los procesos educativos a lo largo de la trayectoria académica de los estudiantes desde que ingresan hasta que egresan. Por eso, el aula de apoyo cuenta con información muy útil como reglamentos y resoluciones institucionales, calendario académico, informaciones administrativas, horarios, entre otros. Así también, se pone a disposición de los estudiantes, tutoriales que permiten guiarlos en cuestiones de inscripción y otros procesos académicos.

**Aula de Coordinación de Extensión Universitaria:** siendo uno de los fines de la Universidad Nacional de Asunción, la extensión universitaria es un aspecto que es considerado al momento de realizar el apoyo y asesoría correspondiente a los estudiantes. Para ello, de manera similar se cuenta con un aula virtual donde los estudiantes tienen acceso a toda la reglamentación, procedimientos y proyectos de extensión universitaria. Los estudiantes cuentan con un coordinador quien los acompaña y orienta en todos los procesos de las actividades de extensión.

## 4. Acompañamiento a tutores:

El proceso de acompañamiento a tutores es administrado desde las coordinaciones de carreras. Consiste en la revisión del cumplimiento de la resolución institucional Nro. 131-00-2014, donde se establecen las funciones de los tutores. Estas incluyen, entre otras, la habilitación de las unidades didácticas y evaluaciones en las fechas establecidas, dar respuesta a los estudiantes en el plazo establecido en el reglamento, proporcionar retroalimentación acerca de las actividades después del cierre y asistir a los estudiantes en las tutorías presenciales obligatorias y de apoyo.

En todos los casos los tutores reciben retroalimentación sobre estos aspectos a fin de mejorar la gestión. Esta acción tutorial a los propios tutores cumple una función de monitoreo, seguimiento y control de calidad.

## 5. Académica:

Los tutores son profesionales que se desempeñan esencialmente como orientadores y asesores de los estudiantes hacia el logro de sus metas de aprendizaje. Es así que los materia-

les y propuestas didácticas comprenden una secuencia dinámica orientada al estudiante de manera tal a tener no solo una identidad institucional, sino una normativa a cumplir tanto de parte del tutor como del estudiante.

La secuencia está incluida en los siguientes ámbitos:

a. Presencial: según la naturaleza de la asignatura, existen contenidos programáticos que necesitan la presencialidad para poder ser desarrollados, además del desenvolvimiento que un estudiante debería tener en un laboratorio, por ejemplo. Otro contacto presencial son las asesorías de apoyo, consideradas como clases no obligatorias, en las que el estudiante puede asistir para realizar sus consultas, en un horario determinado por el tutor. En el caso de asignaturas básicas del área matemática y/o física, se orienta al estudiante de manera a que pueda recurrir a la institución para un refuerzo de dichos contenidos con docentes destinados para ello.

b. A distancia: en la modalidad, la comunicación asincrónica está comprometida con la organización del tiempo del estudiante y el acompañamiento del tutor; por lo que a primera mano, el docente asienta de manera descriptiva en una Guía Didáctica, todas las condiciones del desarrollo de la asignatura. También, el reglamento de educación a distancia establece que el tutor tiene 48 horas de tiempo para responder las consultas dadas a través de la plataforma. Toda actividad o tarea virtualizada por el estudiante recibirá una retroalimentación en un plazo no mayor a diez días hábiles, por medio de una rúbrica con indicadores, donde el seguimiento propio del estudiante es importante para medir cómo va avanzando y comprendiendo la asignatura.

En la siguiente tabla, basado en (UNAM, 2014) se resumen las acciones tutoriales especificando los momentos, propósitos, estrategias y actores que intervienen.

Tabla 1. Momentos, propósitos, estrategias y actores que intervienen en las acciones tutoriales

Momentos	Propósitos	Estrategias	Actores
Previo al Inicio	Promover y orientar sobre el conocimiento de la modalidad, las carreras disponibles y opciones de admisión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar a las autoridades responsables de la facultad en labores relacionadas con campañas divulgativas a personas interesadas en las modalidades EaD, para que tomen una decisión informada.</li> <li>- Asegurar el ingreso de los postulantes con un manejo básico de cómputo y la oferta de cursos de cómputo que sean requisito de ingreso.</li> </ul>	Secretarios  Coordinadores de carrera  Tutores  Administradores de la plataforma
Al Ingresar	Promover la adaptación e integración a la modalidad EaD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar a los estudiantes sobre: Características de la modalidad, programas y servicios, hacer una inducción a mejores prácticas de aprendizaje en la modalidad y conocer la reglamentación institucional.</li> <li>- Asegurar el conocimiento del estudiantado sobre su nuevo escenario escolar.</li> <li>- Identificar las características y necesidades de los ingresantes</li> <li>- Asegurar el adecuado manejo de la plataforma por parte del estudiante.</li> </ul>	Coordinadores de carrera  Administradores de la plataforma

Durante los estudios	Promover la retención y el éxito escolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover la participación activa, autonomía y desarrollo personal y social del estudiante, desde lo académico y la extensión.</li> <li>- Identificar y promover la solución de dificultades relativas al rendimiento académico.</li> <li>- Identificar dificultades y promover soluciones a situaciones que representen riesgo de abandono.</li> <li>- Mediar para que el estudiante construya su proyecto personal en el proceso académico.</li> <li>- Motivar el uso de plataformas para dar seguimiento al desempeño del estudiante.</li> <li>- Integrar un expediente del desempeño del estudiante</li> <li>- Dar seguimiento a los resultados obtenidos en las sesiones tutoriales, mediante la canalización y/o acompañamiento.</li> </ul>	<p>Coordinadores de carrera</p> <p>Tutores</p> <p>Coordinadores de extensión universitaria</p> <p>Equipo Técnico</p>
----------------------	--	---	--

## CONCLUSIÓN

La revisión de la literatura sobre el tema además de la experiencia propia de la FACEN en la implementación de carreras en la modalidad a distancia referentes a la acción tutorial presentadas en este trabajo nos permiten realizar las siguientes conclusiones:

Aunque no existe un único modelo para realizar tutorías en la educación a distancia, es importante contar con un modelo desde el inicio de la implementación de programas y queda a cargo de cada institución seleccionar el que mejor se adapte a sus características.

La experiencia presentada ha demostrado los beneficios de utilizar diferentes modalidades de tutorías debido a que se puede tener la ventaja del contacto presencial mediante las tutorías presenciales (grupales y/o individuales) y la flexibilidad que ofrecen las tutorías a distancia en sus distintas opciones con la única limitación de ajustarse a los cronogramas establecidos.

Las orientaciones brindadas desde las coordinaciones permiten tener un contacto más cercano con los estudiantes, brinda la posibilidad de conocer a cada uno de los ellos tanto de manera virtual como presencial.

La asesoría de apoyo, aunque muy poco aprovechada por los estudiantes, permite a los tutores analizar los puntos en los cuales se debe insistir o prever más ejercicios de prácticas.

## REFERENCIAS

- Cruz, M., & Ángeles Sánchez, E. (2016). Claves innovadoras para la prevención del abandono en instituciones de educación abierta y a distancia: experiencias internacionales.
- Freixas, M. D. R., & Ramas, F. (2015). Un modelo de tutoría para la educación a distancia El caso de la UNAM. *Virtual Educa*, 14, 1-15.
- García Aretio, L. (2019). El problema del abandono en estudios a distancia. Respuestas desde el Diálogo Didáctico Mediado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 245-270. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22433>
- García Aretio, L. (2001). La educación a distancia. De la Teoría a la Práctica. Barcelona, Editorial Ariel.
- Holmberg, B. (1985): Educación a distancia: situación y perspectivas. Kapelusz. Buenos Aires.
- Maya, A. (1993). La educación a distancia y la función tutorial. San José, Costa Rica: UNESCO.
- Pagano, C. M. (2007). Los tutores en la educación a distancia. Un aporte teórico. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(2), 1-11.
- Rodríguez, F. N. (2014). El tutor frente a la educación a distancia: concepciones, funciones y estrategias tutoriales. *Revista de Cooperación, Educación y Bienestar Social*, 3, 51-69.
- UNAM (2014). Modelo de Tutoría para el Sistema de Universidad Abierta y Educación Distancia.

## **Necesidades de las carreras de la FACEN-UNA para diseño de cursos MOOC/SPOC como apoyo pedagógico**

### **Career needs of the Faculty of FACEN-UNA to design MOOC/SPOC courses as support**

Valentina Canese<sup>1,2</sup> y Juan Mereles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Educación a Distancia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción (FACEN-UNA), Paraguay.*

<sup>2</sup>*E-mail: vcanese@gmail.com*

#### **Resumen**

En las últimas décadas se han presentado un sinnúmero de avances en las tecnologías de la información y la comunicación que dieron pie a nuevos formatos de educación tanto presencial como a distancia y modelos combinados de educación. Los cursos masivos y abiertos online (MOOC) ganaron popularidad a nivel mundial ya que brindan la oportunidad a cualquier persona de acceder a materiales y clases magistrales dictadas por profesores de renombre en las mejores universidades del mundo. Estos, juntamente con los cursos pequeños y privados online (SPOC), han abierto las posibilidades de expandir el uso de la tecnología para apoyar a los modelos más tradicionales de educación. Así, este estudio apuntó a analizar las necesidades académicas de las carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN) de la Universidad Nacional de Asunción para el posterior diseño de cursos de tipo MOOC o SPOC de apoyo a las asignaturas de las distintas carreras ofrecidas. Se realizó un análisis previo de la situación académica de los estudiantes con datos desde el año 2013 al 2017 proveídos por la Dirección Académica. Se pudo observar que las asignaturas básicas con mayor índice de no aprobación fueron: Química General I, Mecánica, Álgebra, Geometría Analítica y Vectores I, Cálculo Diferencial e Integral, Probabilidad y Estadística I y Álgebra Lineal I. Por este motivo, el estudio se centró en estas siete asignaturas con la aplicación de dos cuestionarios, uno para docentes y otro para estudiantes. Una gran mayoría en ambas encuestas manifestó que les gustaría que la FACEN implemente cursos virtuales gratuitos como apoyo a las clases presenciales de las asignaturas básicas para reforzar los contenidos desarrollados en clases. De las 7 asignaturas estudiadas, Álgebra, Química General I y Mecánica son las que los estudiantes indicaron más difíciles y con necesidad de clases de refuerzo ofrecidas en forma virtual. A partir de este análisis se tendrán en cuenta los resultados para la planificación e implementación de cursos virtuales tipo MOOC que sirvan de refuerzo a las clases presenciales de las asignaturas básicas de las carreras de la FACEN.

*Palabras clave:* MOOC, SPOC, apoyo pedagógico, necesidades.

#### **Abstract**

In the last decades there have been countless advances in information and communication technologies which allowed new formats of both face-to-face and distance education as well as combined models of education. Massive and open online courses (MOOC) gained worldwide popularity as they provide the opportunity for anyone to access materials and classes taught by renowned professors from the best universities in the world. These, together with the small and private online courses (SPOC), have widened the possibilities of expanding the use of technology to support more traditional models of education. Thus, this study aimed at analyzing the academic needs of the career degrees offered at the Faculty of Exact and Natural Sciences (FACEN) of the National University of Asunción for the subsequent design of MOOC or SPOC type courses to support the subjects offered as part of the programs. A previous analysis of the students' academic situation was carried out with data provided by the Academic Department from the years 2013-2017. It was observed that the basic subjects with the highest rate of non-approval were: General Chemistry I, Mechanics, Algebra, Analytical Geometry and Vectors I, Differential and Integral Calculus, Probability and Statistics I and Linear Algebra I. For this reason, this study focused on these seven subjects with the application of two questionnaires, one for teachers and one for students. A large majority in both surveys stated that they would like FACEN to implement free virtual courses to support the face-to-face classes of basic subjects to reinforce the content developed in classes. Of the 7 subjects studied, Algebra, General Chemistry I and Mechanics are the ones that students indicated were the most difficult and in need of reinforcement classes offered virtually. Based on this analysis, the results will be taken into account for the planning and implementation of MOOC-type virtual courses that reinforce face-to-face classes of the basic subjects in the careers offered at FACEN.

*Keywords:* MOOC, SPOC, pedagogical support, needs.

Los avances de la tecnología y el crecimiento de la educación en formatos cada vez más variados a través de internet ofrece nuevas posibilidades para el aprendizaje en diferentes tipos de formatos abiertos y flexibles (Salinas, 2004; Freitas & Paredes, 2018). En ese sentido, los nuevos medios de información y comunicación pueden jugar un papel importante en sortear los desafíos que actualmente enfrenta la educación superior atrayendo estudiantes, aumentando las experiencias de los estudiantes existentes y amplificando las relaciones con antiguos estudiantes (Kaplan & Haenlein, 2016; Kaplan, 2017). Así, en los últimos años los Cursos Masivos Abiertos Online (MOOC) han surgido como una opción de capacitación alternativa para personas que no tienen otro acceso a la formación, así como de refuerzo para los estudios que estudiantes realizan en sus carreras presenciales (Alghamdi et al., 2019; Alario Hoyos et al., 2017; Altinpulluk & Kesim, 2016; Bartolomé-Pina & Steffens, 2015).

Este tipo de cursos ha crecido rápidamente, siendo ofrecidos a través de múltiples plataformas, en múltiples idiomas alrededor del mundo. Son múltiples además las áreas del conocimiento que van desde las artes y las humanidades hasta las ciencias puras y aplicadas, así como una variedad enorme de idiomas (Zheng, 2018). Existe un consenso de que los MOOCs, realizados de manera correcta ofrecen a las instituciones de educación superior una herramienta útil para su reestructuración así como un entorno en que los estudiantes que completan los cursos se encuentran entusiasmados con el formato (BIS, 2013). Así, según este mismo estudio, este formato se encuentra en periodo de maduración y apunta a convertirse en una posibilidad significativa de la educación superior. Por su formato variable, adaptable y flexible, Altinpulluk y Kesim (2016) predicen que irán surgiendo distintas variantes y acrónimos para referirse a los nuevos modelos emergentes teniendo el potencial de reformar el sector significativamente (Sharrock, 2015).

Para que esto suceda, según Fox (2013), dependerá de cómo los MOOCs son recibidos y utilizados por los académicos. Propone que sean utilizados para complementar la enseñanza en aula y presenta el modelo SPOC que significa: curso pequeño y privado online (por sus siglas en inglés). Los SPOC presentan una adopción de un MOOC en escala reducida para un grupo específico de estudiantes minimizando las limitaciones de estos pero aprovechando las herramientas pedagógicas que ofrecen (Xu, Fox & Patterson, 2014; Mutawa, 2017; Huang, 2018). Estos cursos incorporan métodos colaborativos de construcción de conocimiento pueden constituirse en un cambio metodológico para la adopción de modelos combinados y de aula invertida (Kloos et al., 2015; Martínez-Muñoz & Pulido, 2015; Alario-Hoyos et al., 2017; Kaplan, 2017; Freitas & Paredes, 2018). Por sus características, estos cursos también llamados MOOCs combinados o “blended MOOCs” (bMOOCs) no apuntan a reemplazar los métodos tradicionales de enseñanza sino a complementarlos (Alghamdi, 2019). Wang et al. (2016) proponen un modelo instruccional de aula invertida y SPOCs que contempla cuatro diseños incluyendo el contenido, las estrategias, actividades y evaluación para una implementación efectiva de estas herramientas que permitan el mejoramiento de la calidad de la enseñanza.

Los MOOC y SPOC no son alternativas sino que deben ser vistos en paralelo (Guo, 2017) ya que brindan oportunidades a distintos tipos de estudiantes así como la integración con los modelos coordinados en una fusión orgánica que proveer un manejo más eficiente de las herramientas y recursos de aprendizaje (Yu, 2016; Huang et al., 2017; Li, Wan & Xie, 2018; Li, Zhang & Hao, 2019). Si bien el uso de las modalidades combinadas utilizando MOOC y SPOC aún se encuentran en fase de desarrollo y enfrentan desafíos para enfocarse en el aprendizaje profundo sobre todo en atender a las necesidades de los estudiantes y crear comunidades de diálogo (Filius, 2019), tienen un gran potencial para la transformación de las prácticas pedagógicas, ya que profesores tradicionales se sienten obligados a transformarlas al encontrarse con este formato (Freitas & Paredes, 2018). Además, Mori y Ractliffe (2016) notaron un aumento en la participación y satisfacción en educadores que se capacitaron a tra-

vés de MOOCs. Así también, otros autores encontraron una aceptación de parte de los estudiantes a los modelos combinados utilizando los SPOC para invertir el aula (Kloos et al., 2014; Alario-Hoyos et al., 2017).

Actualmente la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción cuenta con una plataforma de Educación a Distancia donde se imparten cuatro programas académicos de licenciatura en la modalidad semi-presencial. Al mismo tiempo, esta facultad tiene un número significativo de asignaturas comunes a varias de sus carreras, tales como Química General I, Álgebra, Mecánica, Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Analítica, entre otras. Estas asignaturas son pre-requisitos en los primeros cursos de una gran parte de las carreras ofrecidas por esta facultad. Por lo tanto, la no aprobación de estas asignaturas constituye un obstáculo importante en los planes académicos de los estudiantes. Considerando todo lo expuesto más arriba, se ha considerado el diseño de cursos abiertos tipo MOOC para el apoyo pedagógico en estas asignaturas. Así, el objetivo de este estudio es analizar de qué manera la oferta de cursos abiertos tipo MOOC puede beneficiar a estudiantes de las carreras de la FACEN analizando primeramente cuáles son las asignaturas donde existen más inscriptos y cuáles son las que tienen mayor número de deserción y menor índice de aprobación.

## **METODOLOGÍA**

El estudio llevado a cabo tiene un enfoque cuantitativo de manera a determinar las necesidades académicas de los estudiantes de grado de las modalidades presencial y semipresencial de la FACEN y proponer alternativas que puedan satisfacer esas necesidades. En primera instancia se analizaron datos de estudiantes de grado inscriptos en los periodos comprendidos entre los años 2013 y 2017. Estos datos hacen referencia a la cantidad de estudiantes inscriptos en asignaturas básicas de la mayoría de las carreras de la facultad, además de la cantidad de estudiantes que lograron aprobar dichas asignaturas. Después de un análisis minucioso de estos datos se encontraron bajos porcentajes de estudiantes que lograban aprobar las asignaturas básicas evidenciándose una cierta complejidad de estas y que se convierten al mismo tiempo en obstáculos para tomar otras asignaturas que tienen como prerrequisito a las básicas. El interés por conocer si había una cierta expectativa de parte de los estudiantes y docentes para que se ofrezcan cursos online como refuerzo a las clases presenciales o convencionales llevó a la aplicación de dos cuestionarios diferentes, uno para estudiante y otro para docentes. Se enviaron cuestionarios a un total de 402 docentes y 853 estudiantes de todas las carreras de la FACEN. La aplicación de la encuesta duro alrededor de dos meses (de marzo a abril). Aproximadamente el 28% de los cuestionarios enviados a docentes fueron contestados y alrededor de 20% de cuestionarios estudiantiles. Ambos cuestionarios se plantearon de forma a tener opiniones y puntos de vistas en cuanto a algunos puntos relacionados a los MOOC. Se consideraron siete asignaturas básicas obtenidas a partir del análisis preliminar de los datos históricos de la facultad. Estas asignaturas son: Química General I, Álgebra, Mecánica, Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Analítica y Vectores I, Probabilidad y Estadística I y Álgebra Lineal I.

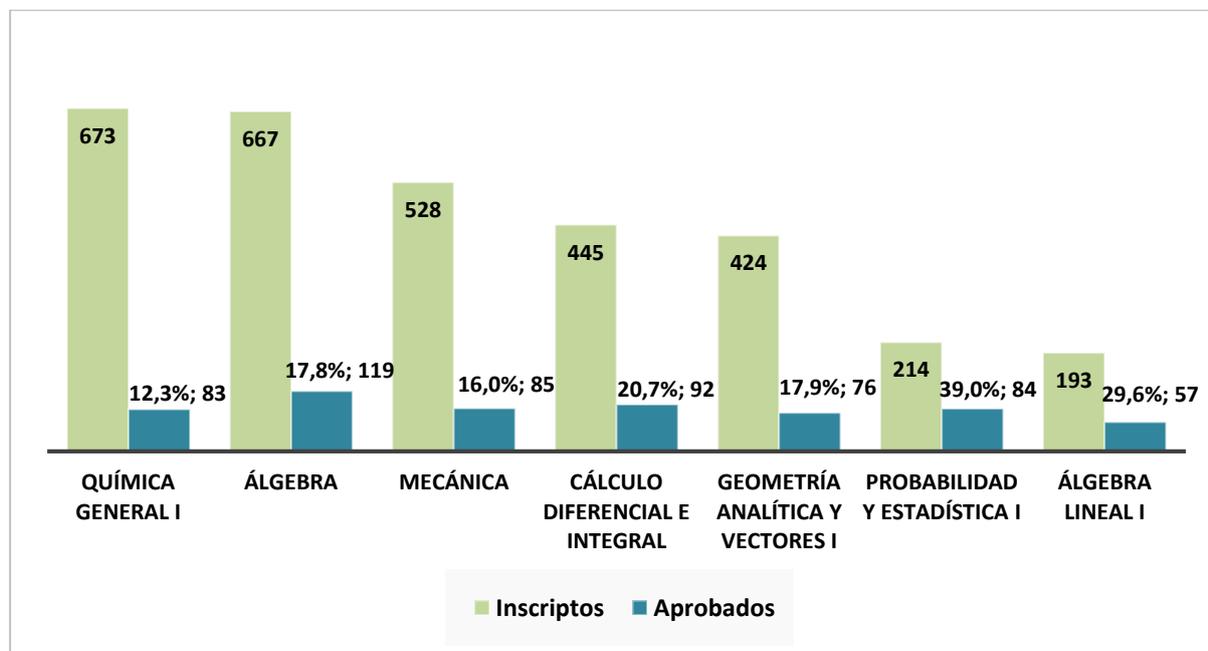
El cuestionario docente contó con un total de 5 preguntas relacionadas directamente con los MOOC. De manera general, se le consultó al docente si tenía conocimiento acerca de los cursos tipo MOOC y si estaba de acuerdo con la eventual implementación de estos como complemento o refuerzo a las clases habituales que tenían los estudiantes en asignaturas básicas de la mayoría de las carreras de la facultad. Por su lado, el cuestionario aplicado a los estudiantes tenía también 5 preguntas que recolectaba la percepción de estos con relación a los cursos MOOC.

Los datos recolectados por los dos cuestionarios y los proveídos por la Dirección Académica se analizaron con el programa Excel. Los resultados son presentados en tablas y gráficos estadísticos representativos según la naturaleza de cada pregunta o ítem analizada.

## RESULTADOS

Los datos los últimos cinco años evidenciaron la existencia de una escasa cantidad de estudiantes que logran aprobar las asignaturas básicas de la mayoría de las carreras de la facultad. En la figura 1 se muestran las siete asignaturas básicas de algunas carreras que cuentan con mayor cantidad de estudiantes y bajos porcentajes de aprobación, por semestre, desde el año 2013 hasta el año 2017. Comparando entre asignaturas se puede mencionar que Química General I y Álgebra son las asignaturas que cuentan con mayor cantidad promedio de inscriptos seguido de Mecánica y, en menor cantidad promedio, las de Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Analítica y Vectores I, Probabilidad y Estadística I y . En cuanto al porcentaje de aprobación, para todas estas las asignaturas se tienen valores muy pequeños. Química General I es la que cuenta con la menor proporción de estudiantes que aprueban por semestre (12,3%) seguida de Mecánica (16%). Estas dos asignaturas son las que presentan un mayor grado de complejidad, en promedio, para los estudiantes. Así también se tienen las asignaturas de matemática que históricamente acumulan gran cantidad de estudiantes que no logran culminar con éxito dichas asignaturas, para estas últimas se tienen los siguientes porcentajes de aprobación: Algebra (17,8%), Geometría Analítica y Vectores I (17,9%) y Cálculo Diferencial e Integral (20,7%). Más atrás se encuentran dos asignaturas que a pesar de no contar con cantidades de inscriptos como las ya mencionadas muestran semestre tras semestre porcentajes de no aprobación que no llegan ni al 40%.

Figura 1. Promedio de estudiantes inscriptos en asignaturas básicas y de aprobación, por periodo académico entre los años 2013 y 2017.



Fuente: A partir de datos de la Dirección Académica de la FACEN

La encuesta aplicada a docentes y estudiantes evidenció necesidades de estos por la implementación de algún curso online para reforzar las clases presenciales. Además, se cons-

tató la escasa información o desconocimiento acerca de la existencia de los llamados MOOC. En la tabla 1 se puede visualizar que de los 114 docentes que completaron la encuesta solo 30 manifestaron tener conocimientos por lo menos suficientes de la existencia de cursos MOOC, esta cantidad representa solo el 26,3% aproximadamente. El desconocimiento se acentúa en mayor medida en los estudiantes ya que solo el 12,8% de los que completaron la encuesta indicaron que conocían suficientemente la existencia de los cursos MOOC. Se observa además altos porcentajes que desconocen totalmente la existencia de este tipo de cursos, 43% de docentes y 68 de estudiantes.

Tabla 1. Distribución de docentes y estudiantes según conocimiento de MOOC.

	<b>Docente</b>		<b>Estudiantes</b>	
	<b>Recuento</b>	<b>%</b>	<b>Recuento</b>	<b>%</b>
Nada	49	43	117	68
Poco	35	30,7	33	19,2
Suficiente	19	16,7	16	9,3
Mucho	11	9,6	6	3,5
Total	114	100	172	100

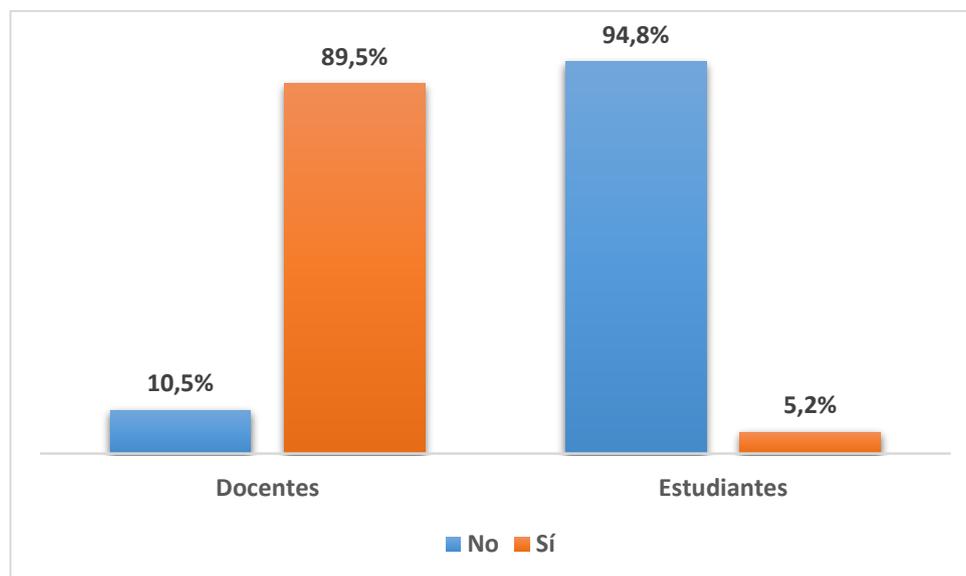
De las personas que indicaron conocer en un cierto grado la existencia de los MOOC se pudo observar que la plataforma mayormente conocida es la de Coursera, 32% y 38,2% respectivamente. Las siguen las plataformas edX y Miriada X tanto para docentes y estudiantes con 18,4, 14% y 29,1%, 18,2% respectivamente. También hay docentes (9,6%) y estudiantes (10,9%) que mencionaron conocer la plataforma UNED Abierta y también en menor medida otras plataformas diferentes a las mencionadas. Cabe mencionar que algunos docentes y estudiantes declararon conocer más de una plataforma virtual que ofrecen cursos abiertos en línea.

Tabla 2. Plataformas virtuales conocidas por docentes y estudiantes

<b>Plataformas</b>	<b>% Docentes</b>	<b>% Estudiantes</b>
EdX	18,4	29,1
Coursera	32,5	38,2
Miriada X	14	18,2
UNED Abierta	9,6	10,9
Otra plataforma	5,3	12,7

Existe un alto interés por parte de docentes y estudiantes para que la FACEN pueda implementar cursos abiertos en línea tipo MOOC como alternativa de refuerzo a las clases presenciales de las asignaturas básicas. Aproximadamente el 89,5% de los docentes y el 94,8% de los estudiantes que han completado la encuesta indicaron que les gustaría que la facultad desarrolle e implemente cursos abiertos. Esto muestra en cierta forma la necesidad que tienen los estudiantes, y que aprecian también los docentes, de que se dé alternativas de refuerzo como los cursos tipo MOOC a través de la plataforma virtual de la FACEN.

Figura 2. Percepción de docentes y estudiantes sobre la implementación de cursos virtuales gratis a través de la plataforma de la FACEN



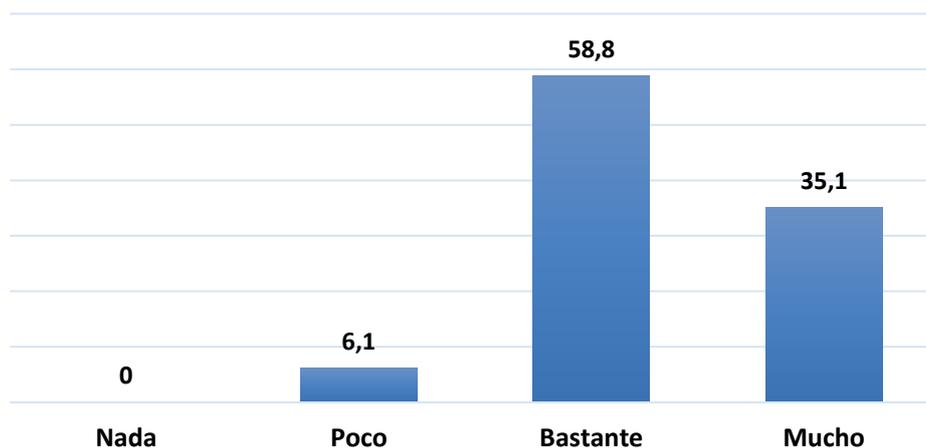
Entre 34 y 45% aproximadamente de los docentes opinan que los estudiantes requieren de clases de apoyo en las asignaturas: Álgebra, Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Analítica y Vectores I, Mecánica, Química General I y Probabilidad y Estadística I. Un porcentaje menor, el 24,6%, también declara que en la asignatura Algebra Lineal I se precisa de alternativas de apoyo a las clases impartidas de manera presencial. Cabe destacar que un 12,3% de los docentes manifiestan que sería bueno también, en algún momento, tener en cuenta otras asignaturas que ellos ven que necesitan complementarse por medio de cursos virtuales mediante la plataforma Moodle de la FACEN (ver tabla 3). Por su parte, las asignaturas que los estudiantes manifiestan, en mayor medida, que les ha costado en cuanto a contenidos y que les gustaría que la FACEN dicte cursos online gratuitos como apoyo a las clases presenciales mediante la plataforma virtual de la FACEN son Mecánica (51,2%), Química General I (50%) y Álgebra (47,7%). En menores porcentajes se aprecian las asignaturas como Cálculo Diferencial e Integral, Geometría Analítica y Vectores I, Probabilidad y Estadística I y Algebra Lineal con 35,5%, 32%, 32% y 24% respectivamente. Con estos valores se puede notar que en las asignaturas básicas será imprescindible el diseño y puesta en marcha de cursos en líneas relacionados con los MOOC (ver tabla 3).

Tabla 3. Porcentaje de docentes y estudiantes que indican qué asignaturas necesitan refuerzos a las clases presenciales

Asignatura	Docentes	Estudiantes
Química General I	40,4	50
Álgebra	39,5	47,7
Mecánica	44,7	51,2
Cálculo Diferencial e Integral	44,7	35,5
Geometría Analítica y Vectores I	34,2	32
Probabilidad y Estadística I	38,6	32
Algebra Lineal	24,6	24,4
Otra materia	12,3	22,1

La mayoría de los docentes que completaron la encuesta asegura que si la facultad implementa cursos virtuales en línea como apoyo a las clases presenciales de las asignaturas básicas de las carreras de la FACEN será de bastante utilidad para que los estudiantes puedan aumentar su rendimiento académico en estas y de esta manera culminar con éxito y en el menor tiempo posible dichas asignaturas. Los porcentajes de docentes según percepción se observan en la figura 3.

Figura 3. Distribución porcentual de docentes según utilidad de la implementación de curso MOOC



En la tabla 4 se puede apreciar que en las asignaturas como Álgebra, Mecánica y Química General I se tienen porcentajes menores al 50% de estudiantes que las aprobaron la primera vez que las cursaron. Esto concuerda con lo mencionado en el análisis de la tabla 3 relacionado con los estudiantes. Por otro lado, se tienen cifras llamativas y que deben tenerse en cuenta en las asignaturas Álgebra (17,4%), Cálculo Diferencial e Integral (14,5%), Geometría Analítica y Vectores I (10,5%), Mecánica (19,2%) y Química General I (16,9%) con respecto a que ha cursado tres veces las mencionadas asignaturas. Sin embargo, existen también estudiantes que manifiestan haber cursado como mínimo cuatro veces una misma asignatura (entre 1% y 9% aproximadamente), motivo por el cual debe buscarse alternativas viables y eficientes que ayuden a estos estudiantes a no permanecer mucho tiempo en una misma asignatura. La preocupación se acentúa teniendo en cuenta que estas asignaturas son las llamadas básicas y que, en su mayoría, son requisitos indispensables para cursar otras propias de cada carrera o ya profesionalizantes.

Tabla 4. Distribución porcentual de estudiantes por asignatura según la cantidad de veces que la ha cursado incluyendo el semestre que la aprobó

	Álgebra	Cálculo Diferencial e Integral	Geometría Analítica y Vectores I	Mecánica	Química General I	Probabilidad y Estadística I	Algebra Lineal I
Una vez	45,9	53,5	52,9	38,4	36,6	61,0	61,0
Dos veces	25,0	18,0	17,4	22,1	19,2	23,8	14,5
Tres veces	17,4	14,5	10,5	19,2	16,9	5,2	3,5
Cuatro veces	5,2	2,3	2,3	5,2	8,7	2,3	1,7
Más de cuatro veces	6,4	1,7	2,3	5,8	12,2	0,6	1,2
No aplica	0,0	9,9	14,5	9,3	6,4	7,0	18,0

En todas las asignaturas, en las que se preguntó al estudiante por la cantidad de veces que las reprobó, se tienen porcentajes superiores al 58% para la respuesta Ninguna vez. Si bien, esto significa que el estudiante no reprobó ni una sola vez la asignatura, cabe mencionar que esto no significa necesariamente que solo la haya cursado una sola vez, debido a que se pudo haber dado la situación de que el estudiante no haya conseguido derecho a examen final en los semestres anteriores en las que cursó. Por otra parte, hay altos porcentajes de estudiantes que expresaron haber reprobado una asignatura por lo menos dos veces, esta situación es preocupante ya que afecta directamente al promedio del estudiante y al mismo tiempo puede llegar a generar frustración y deseos de deserción de la carrera en la que está cursando. En la tabla 5 se muestran los porcentajes que hacen a estos comentarios.

Tabla 5. Distribución porcentual de estudiantes por asignatura según la cantidad de veces que la reprobó

	Álgebra	Cálculo Diferencial e Integral	Geometría Analítica y Vectores I	Mecánica	Química General I	Probabilidad y Estadística I	Algebra Lineal I
Ninguna vez	62,2	67,4	68,0	59,3	58,7	71,5	69,2
Una vez	20,3	11,6	11,0	19,8	16,9	17,4	9,9
Dos veces	12,2	8,7	5,2	7,6	11,0	4,7	2,9
Tres veces	2,9	1,7	1,2	3,5	4,7	0,6	0,6
Más de tres veces	1,7	0,6	0,6	0,6	2,3	0,6	0,6
No aplica	0,6	9,9	14,0	9,3	6,4	5,2	16,9

## CONCLUSIÓN

El bajo rendimiento académico de los estudiantes de grado de la FACEN de los últimos 5 años evidenciado por los registros con que contaba la facultad lleva a pensar que hay una cierta dificultad de cumplir a cabalidad el proceso de enseñanza-aprendizaje en las asignaturas básicas pudiendo deberse a ciertos factores internos o externos de la institución educativa. Las asignaturas básicas de los primeros niveles de la mayoría de las carreras que se presentaron para un análisis exploratorio de la situación mencionada son aquellas que históricamente acumulan una gran cantidad de estudiantes semestre a semestre por la dificultad que estas presentan a los estudiantes. Esto podría subsanarse paulatinamente con la implementación de cursos de apoyo en forma virtual en donde el estudiante pueda acceder y encontrar a disposición materiales de todo tipo que le ayude en su proceso de formación y en disminuir cualquier especie de deserción que es a lo que conlleva las asignaturas que son difíciles de superar.

Los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a docentes y a estudiantes muestran que aún existe un cierto desconocimiento en la FACEN acerca de lo que son específicamente los cursos masivos abiertos en línea (MOOC). En algunos casos incluso hay un total desconocimiento de la existencia de este tipo de cursos. Las plataformas virtuales que ofrecen cursos tipo MOOC que son mayormente conocidas por los docentes y estudiantes de la FACEN son edX, Coursera, MiriadaX, UNED Abierta.

La percepción docente acerca de la importancia de una posible implementación de cursos tipo MOOC coincide con la de estudiantes. Estos últimos indicaron, entre otras cosas, la necesidad de tener disponible cursos o plataformas virtuales (como los MOOC o SPOC) que sirvan como complemento a lo desarrollado en las clases presenciales y como la FACEN cuenta con una plataforma virtual tratar de aprovechar esta en todas sus dimensiones por lo menos para las asignaturas básicas y/o comunes de la mayoría de las carreras de la FACEN y

en un futuro no tan lejano diseñar MOOC para otras asignaturas de grado de la FACEN y otras relacionadas a especializaciones o capacitaciones.

Se considera que una de las maneras de fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes es desarrollando e implementado cursos abiertos online de apoyo o refuerzo accesibles a través de la plataforma existente en la institución (FACEN Virtual) para las asignaturas que más requieran de un refuerzo adicional; los MOOC o SPOC son excelentes alternativas para tal efecto. Este tipo de cursos brindan además espacios abiertos y participativos que permiten la innovación en metodologías del aprendizaje, presencia en las redes, captación y retención de alumnos. (Freitas & Paredes, 2018; Zheng, Chen & Burgos, 2018) Permiten además extender la universidad a la comunidad, aumentar la cuota de mercado y el prestigio de las instituciones a través de la incorporación de un aprendizaje adaptativo a través de nuevos modelos (Kaplan, 2017; Daniel, 2015). Así, al ofrecer este tipo de cursos, la FACEN puede atender no solamente las necesidades de sus estudiantes, sino de una comunidad educativa más amplia y de muchos niveles.

## REFERENCIAS

- Alghamdi, Taghreed, Wendy Hall, and David Millard. "A Classification of How MOOCs Are Used for Blended Learning." Proceedings of the 2019 4th International Conference on Information and Education Innovations. ACM, 2019.
- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Kloos, C. D., & Villena-Román, J. (2017, September). From MOOCs to SPOCs... and from SPOCs to flipped classroom. In European Conference on Technology Enhanced Learning (pp. 347-354). Springer, Cham.
- Altinpulluk, H., & Kesim, M. (2016). The evolution of MOOCs and a clarification of terminology through literature review. In EDEN European Distance and E-Learning Network 2016 Annual Conference, At Budapest, Hungary (pp. 220-231).
- BIS(2013).The maturing of the MOOC: Literature review of massive open online courses and other forms of online distance learning. BIS Research Paper, 130. Retrieved from [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/240193/13-1173-maturing-of-the-mooc.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/240193/13-1173-maturing-of-the-mooc.pdf)
- Filius, R. M., Kleijn, R. A. D., Uijl, S. G., Prins, F. J., Rijen, H. V. V., & Grobbee, D. E. (2018). Challenges concerning deep learning in SPOCs. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 10(1-2), 111-127.
- Freitas, A., & Paredes, J. (2018). Understanding the faculty perspectives influencing their innovative practices in MOOCs/SPOCs: a case study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 5.
- Fox, A. (2013). From MOOCs to SPOCs. *Commun. ACM*, 56(12), 38-40.
- Fox, A., Patterson, D. A., Ilson, R., Joseph, S., Walcott-Justice, K., & Williams, R. (2014). Software engineering curriculum technology transfer: lessons learned from MOOCs and SPOCs. UC Berkeley EECS Technical Report.
- Gao, X. (2018, May). Effect of SPOC Flipped Classroom Learning Based on MOOC Platform. In 4th International Symposium on Social Science (ISSS 2018). Atlantis Press.
- Huang, M. (2018). Introducing MOOC, Flipped Classroom and Rain Class into General Physics. *DEStech Transactions on Social Science, Education and Human Science*, (ichae).
- Huang, Y., Guo, F., Jiao, N., Yuan, N., Wang, J., Zhai, X., & Liu, R. (2017, November). The Exploration of the Mixed-Mode Teaching Based on the "MOOC+ SPOC". In International Conference on Education Innovation and Social Science (ICEISS 2017). Atlantis Press.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2016). Higher education and the digital revolution: About MOOCs, SPOCs, social media, and the Cookie Monster. *Business Horizons*, 59(4), 441-450.
- Kaplan, A. (2017). Academia goes social media, MOOC, SPOC, SMOC and SSOC: The digital transformation of higher education institutions and universities. In *Contemporary Issues in Social Media Marketing* (pp. 20-30). Routledge.
- Kloos, C. D., Muñoz-Merino, P. J., Muñoz-Organero, M., Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Ruipérez, J. A., & Sanz, J. L. (2014, April). Experiences of running MOOCs and SPOCs at UC3M. In 2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 884-891). IEEE.

- Kloos, C. D., Muñoz-Merino, P. J., Alario-Hoyos, C., Ayres, I. E., & Fernández-Panadero, C. (2015, March). Mixing and blending MOOC Technologies with face-to-face pedagogies. In 2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 967-971). IEEE.
- Li, T., Wang, Q., & Xie, K. (2018, August). Application of the SPOC mixed teaching mode in the post-MOOC period. In 2018 13th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE) (pp. 1-5). IEEE.
- Li, M., Zhang, N., Yi, K., & Hao, W. (2019, August). The Hybrid Teaching Mode Design Combining MOOC and SPOC. In 5th International Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2019). Atlantis Press.
- Martínez-Muñoz, G., & Pulido, E. (2015, March). Using a SPOC to flip the classroom. In 2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 431-436). IEEE.
- Mori, K., & Ractliffe, L. (2016, April). Evaluating the use of a MOOC within higher education professional development training. In Proceedings of the 25th International Conference Companion on World Wide Web (pp. 831-833). International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- Mutawa, A. M. (2017). It is time to MOOC and SPOC in the Gulf Region. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1651-1671.
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Revista Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 1, 1-16 Retrieved from <https://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>.
- Sharrock, G. (2015). Making sense of the MOOCs debate. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 37(5), 597-609.
- The paper concludes that mass-scale online courses have the potential to reshape the sector significantly over time.
- Wang, X. H., Wang, J. P., Wen, F. J., Wang, J., & Tao, J. Q. (2016). Exploration and Practice of Blended Teaching Model Based Flipped Classroom and SPOC in Higher University. *Journal of Education and Practice*, 7(10), 99-104.
- Xu, W., Jia, Y., Fox, A., & Patterson, D. (2014). From MOOC to SPOC: Lessons from MOOC at Tsinghua and UC Berkeley. *Modern Distance Education Research*, 4(2014), 13-21.
- Zheng Q., Chen L., Burgos D. (2018) Emergence and Development of MOOCs. In: *The Development of MOOCs in China*. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore.
- The e-learning has until quite recently been marked by considerable attention paid to MOOCs. One of the disruptive innovations introduced by MOOCs is the open access to the process of teaching and learning.

# **Pensamiento crítico y estrategias de enseñanza-aprendizaje mediadas por las TIC en la formación profesional universitaria**

## **Critical Thinking and Teaching-learning Strategies Mediated by ICT in University Professional Education**

Marta Canese

*Facultad de Filosofía, Universidad Nacional de Asunción (FF-UNA).  
E-mail: mcanese@gmail.com*

### **Resumen**

La formación profesional universitaria, tradicionalmente enfocada al estudio de contenidos y técnicas, en las últimas décadas se plantea como prioridad el desarrollo de competencias, que tienen como componente esencial el pensamiento crítico. En ese nuevo paradigma educativo, el pensamiento crítico es considerado por algunos autores como el propósito más importante de la formación profesional universitaria, en la actualidad. El objetivo de este estudio fue analizar los cambios generados con la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) a las estrategias de enseñanza en la formación profesional universitaria, y sus aportes con relación al desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico. Los objetivos específicos fueron: identificar en las publicaciones científicas del área las estrategias pedagógicas mediadas por las TIC que favorecen el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico; especificar los recursos tecnológicos utilizados en esas estrategias pedagógicas; indagar los aportes al desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico por dichas estrategias en la formación profesional universitaria. Las bases teóricas y conceptuales de la investigación se fundamentan en los estudios de Ennis, Faccione, Tobón, Paul y Elder, entre otros. La metodología aplicada fue la revisión de literatura científica integrada, con aplicación de métodos de análisis comparativo. Los resultados revelan que los estudios del área describen diversas estrategias mediadas por las TIC, aplicadas para desarrollar las habilidades cognitivas del pensamiento crítico, entre las que se destacan los foros virtuales de debate, identificación y lectura crítica de textos científicos, juegos, solución de problemas en ambientes virtuales, elaboración de proyectos y publicaciones virtuales, entre otros. Los resultados confirman que las TICs se integran como mediadoras privilegiadas a las estrategias de enseñanza y aprendizaje, en múltiples casos que confirman su contribución al desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico en la formación profesional.

*Palabras clave:* tecnología, docencia, habilidades cognitivas, paradigma educativo.

### **Abstract**

University professional training, traditionally focused on the study of content and techniques, in the last decades, the development of competencies, which have as an essential component critical thinking, is a priority. In this new educational paradigm, critical thinking is considered by some authors as the most important purpose of university professional training, today. The objective of this study was to analyze the changes generated with the incorporation of Information Technology and Communications (ICT) to teaching strategies in university professional training, and their contributions in relation to the development of cognitive skills of critical thinking. The specific objectives were: to identify in the scientific publications of the area the pedagogical strategies mediated by ICTs that favor the development of the cognitive abilities of critical thinking; to specify the technological resources used in these pedagogical strategies; to inquire the contributions to the development of cognitive skills of critical thinking by these strategies in university professional training. The theoretical and conceptual bases of the research are based on the studies of Ennis, Faccione, Tobón, Paul and Elder, among others. The methodology applied was the integrated review of scientific literature, with the application of comparative analysis methods. The results reveal that the studies of the area describe various ICT-mediated strategies, applied to develop the cognitive skills of critical thinking: virtual forums for debate, identification and critical reading of scientific texts, games, problem solving in virtual environments, project development and virtual publications, among others. The results confirm that ICTs are integrated as privileged mediators to teaching and learning strategies, in multiple cases that confirm their contribution to the development of cognitive skills of critical thinking in professional training.

*Keywords:* technology, teaching, cognitive skills, educational paradigm.

La expansión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el siglo XXI ha impulsado la reconstrucción de las teorías pedagógicas a partir de su influencia en la cultura, la interacción y la vida humana. Este nuevo paradigma pedagógico considera fundamental la comunicación multidireccional entre las personas. En el ámbito educativo, significa la aproximación y la multidireccionalidad del diálogo entre educadores y educandos (Mominó & Sigalés, 2017), siguiendo la línea de la corriente interaccionista formulada por Vigotsky y Luria (2007). Según esta corriente del pensamiento pedagógico, el ser humano logra avanzar más allá de sus límites biológicos mediante el intercambio de signos, símbolos y tecnologías. En términos prácticos de aplicación en procesos de enseñanza, esto se traduce en la formulación de estrategias didácticas apropiadas para la mediación del proceso de aprendizaje.

En la Era Digital, siguiendo las ideas defendidas por Levy (2007), la incorporación de las TIC a las estrategias de enseñanza es el paso indispensable para lograr una interacción mucho más efectiva y crítica. Las estrategias didácticas se definen como un procedimiento organizado, estructurado y orientado que permite alcanzar una meta previamente establecida. Las estrategias didácticas constituyen un modelo integrado de los procedimientos que facilitan al alumno la construcción de nuevos conocimientos. Las técnicas didácticas son procedimientos que ayudan a alcanzar una parte del aprendizaje establecido como meta en la estrategia. Por tanto, se enfoca en orientar el aprendizaje específico de ciertas áreas, mientras que la estrategia abarca el conjunto del proceso de formación. El Pensamiento Crítico es la condición cognitiva esencial para enfrentar cambios, y aportar soluciones a los problemas de la sociedad.

El principal desafío de la docencia universitaria en la Era del Conocimiento es enseñar a los futuros profesionales a pensar de forma crítica (UNESCO, 2009). En las universidades del Paraguay, el pensamiento crítico se menciona en los documentos, planes, guías, programas, resoluciones y normativas vigentes; sin embargo, persisten dudas en cuanto al diseño de las estrategias didácticas, para su implementación efectiva en la docencia universitaria. En Paraguay, el pensamiento crítico fue objeto de todo tipo de persecuciones, represiones y discriminaciones, que dejaron huellas en la práctica de la gestión y la docencia universitaria. La dictadura del Gral. Stroessner (1954-1989) dejó una herencia de prejuicios y mitos muy arraigados hasta la actualidad, inculcando la uniformidad de las ideas y la concepción única, inmutable de la realidad nacional. Sin embargo, en la docencia universitaria y los movimientos estudiantiles el pensamiento crítico siempre estuvo presente, aún en los momentos más duros de represión y persecución.

En el siglo XXI, la educación paraguaya se enfrenta a nuevos desafíos: “Los docentes nos encontramos ante nuevos desafíos en la educación, el contexto actual se caracteriza por una marcada pluralidad que exige de nosotros superación de imágenes hegemónicas y de visiones estándares” (Amaral, 2011:271). El pasaje de la dictadura a la construcción de la democracia significó un gran cambio en los modos de pensar y actuar en la sociedad, y en la universidad: “La diversidad de opiniones, ideologías, creencias, según la misma autora, hace que la vieja receta de que todos los males se podrían solucionar con una sola receta ya no es viable” (Amaral, 2011:271). El acceso a la información, la interacción profesor-alumno, el dinamismo de las redes sociales, el auge de los cursos virtuales y semipresenciales, son algunos de los cambios aportados por el desarrollo de las TIC, que abren un abanico de posibilidades y configuran un nuevo paradigma pedagógico en la docencia universitaria.

Las bases teóricas y conceptuales de la investigación se fundamentan la pedagogía crítica, de Paulo Freire, y los estudios sobre el pensamiento crítico de Ennis, Faccione, Tobón, Paul y Elder, entre otros. El objetivo general fue analizar los cambios generados con la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) a las estrategias de enseñanza en la formación profesional universitaria, y sus aportes con relación al desarrollo

de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico. Los objetivos específicos fueron: identificar en las publicaciones científicas del área las estrategias pedagógicas mediadas por las TIC que favorecen el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico; especificar las TIC más utilizadas en el desarrollo de estrategias pedagógicas para la docencia universitaria; indagar los aportes de la mediación de las TIC al desarrollo del pensamiento crítico en la formación profesional universitaria.

## **METODOLOGÍA**

La metodología aplicada fue la revisión crítica de literatura científica (Grant, 2009). En la búsqueda, detección y acceso a la literatura científica, se utilizaron los portales académicos científicos Google Académico, Scielo y Redalyc, por ser los de mayor difusión en las universidades de América Latina. Por tratarse de un tema emergente, con fuerte impacto en los últimos años, la búsqueda fue delimitada a los últimos 10 años. El criterio de delimitación del período de estudio se debió también al aumento del acceso de profesores y alumnos a equipamientos móviles, notebook, netbook y smartphones, así como a la expansión de las redes de internet en las universidades.

El tipo de investigación fue exploratorio, con abordaje cualitativo, de modo a indagar sobre la aplicabilidad de las TIC para el diseño de estrategias mediadoras del desarrollo de habilidades cognitivas del pensamiento crítico. El estudio fue desarrollado durante el mes de agosto de 2019, por medio de la lectura y revisión crítica de los contenidos que relacionan el uso de las TIC con el diseño de estrategias didácticas que promuevan el pensamiento crítico en los estudiantes. La investigación reunió estudios realizados con diversas metodologías, publicados en idioma español, y sus contenidos fueron agrupados en categorías de análisis para su posterior interpretación. La revisión crítica permitió la sistematización del conocimiento científico, trazando un panorama sobre la producción científica para conocer la evolución del tema, discutirlo y analizarlo.

## **RESULTADOS**

En primer lugar, fueron identificadas las publicaciones científicas del área las estrategias pedagógicas mediadas por las TIC que favorecen el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico. En los últimos 10 años, la producción de conocimiento científico sobre estrategias de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico y su relación con las TIC se ha multiplicado. Este estudio obtuvo una cantidad de 15.100 resultados en la búsqueda por medio de Google Académico. Comparando con períodos anteriores, encontramos que en la década anterior la búsqueda proporciona 7.040 resultados. Algunos estudios, como el de Esteve (2016), identifican un cambio de paradigma educativo vinculado al cambio metodológico que potencia el rol activo del estudiante y el pensamiento crítico. Señala dicho autor que “en este nuevo panorama, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación juegan un papel clave, ofreciendo nuevos contextos y posibilidades para el desarrollo de estas competencias” (Esteve, 2016, p.1). Menciona el autor que la evolución de las TIC, y principalmente el desarrollo de las tecnologías 2.0 amplió extraordinariamente esas posibilidades.

Algunos estudios analizan la percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento, como el trabajo publicado por Muñoz-Repiso & Tejedor (2017). Sin embargo, no siempre el rendimiento significa el desarrollo de habilidades cognitivas del pensamiento crítico, dependiendo de los métodos de enseñanza y evaluación utilizados. Las críticas a la aplicación de las TIC también están presentes en la literatura científica analizada, destacando que su utilización poco criteriosa por parte de los estudiantes y los profesores puede ser negativa para el desarrollo del pensamiento crítico.

Un estudio publicado por Marín & Quiroga (2009) identifica un caso de integración de TIC que no agrega valor al aprendizaje. El uso indiscriminado de los celulares, smartphones y otros equipamientos tecnológicos en aula puede ser un factor distractor, o incluso una herramienta de fraude en las evaluaciones. La proliferación de sistemas de control de plagio, y su inclusión como indicador de calidad por las agencias de acreditación de la calidad universitaria, indican que está muy presente el riesgo del fraude académico en las universidades. Sin embargo, son muy escasas las publicaciones científicas que enfocan el problema de la utilización incorrecta de las TIC en la universidad, encontrados por este estudio.

El valor agregado de las herramientas tecnológicas depende, por tanto, de su integración criteriosa a las estrategias didácticas empleadas. Las TIC pueden ser las herramientas principales o complementarias que facilitan o potencian la aplicación de técnicas didácticas que están logrando buenos resultados en el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico. El estudio de Sabanes (2010) destaca la importancia de las tecnologías de la información y de la comunicación para la inclusión y la participación en la sociedad de la información y del conocimiento. Moreno-Pinado y Velázquez Tejeda (2016) publican el estudio de estrategias didácticas para desarrollar el pensamiento crítico. Thomas (2011) relaciona las tecnologías sociales y la construcción de la ciudadanía socio-técnica en América Latina. Olivares Olivares & Heredia Escorza (2012) publican en Méjico un estudio sobre el desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios. El artículo publicado por Olivares y Heredia (2012), analiza el desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. Este estudio compara los niveles de pensamiento crítico obtenidos con el Test California de Destrezas de Pensamiento Crítico (CCTST-2000) de Facione (2000) por estudiantes de salud formados con la técnica didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con alumnos de la misma escuela que no fueron expuestos a esta técnica didáctica. Señala el estudio que la revisión bibliográfica mostró poca relación de la técnica ABP con el pensamiento crítico, pero los resultados de este estudio muestran mayores niveles del mismo en los estudiantes que se formaron con esta técnica.

Los recursos tecnológicos desarrollados y empleados actualmente en la formación profesional son muy diversos. La investigación publicada por Estevez (2016) enfoca el uso de los portafolios digitales, las redes sociales y las tecnologías informáticas en la nube, que promueven la autonomía del estudiante y facilitan el aprendizaje colaborativo. Efectivamente, el desarrollo de la web 2.0, ofrece recursos digitales para la participación y la creación colaborativa del conocimiento, mediante recursos compartidos entre usuarios. Los recursos digitales desarrollados en la última década proporcionan aportes valiosos para el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico, en la formación profesional universitaria.

El artículo publicado por Meza (2014), del Instituto Tecnológico de Costa Rica, analiza el pensamiento crítico en la obra de Paulo Freire, y sus implicaciones para la educación superior. Para Freire (2006), enseñar no es transferir conocimientos, es enseñar a pensar acertadamente. Advierte que se debe evitar la práctica educativa simplista, de facilidades, incoherente, que no promueve la capacidad para imaginar, cambiar o transformar la realidad. Para explicar su teoría, realiza una analogía con la actividad bancaria, presentando su Teoría de la Concepción Bancaria de la Educación. Este tipo de educación, que deposita, transfiere o transmite valores y conocimientos del docente al estudiante para que los mismos lo archiven en su mente, corta todas las posibilidades de un desarrollo del pensamiento crítico. El docente siempre es el que sabe, y el alumno el que se somete a su saber, promoviendo relaciones de poder que consolidan el elitismo y el autoritarismo en la gestión del conocimiento. Este modelo educativo tradicional en las aulas latinoamericanas mantiene un modelo de sociedad dependiente y una mentalidad acrítica, dócil y obediente, incapaz de construir saberes que le permitan transformarse.

La Era Digital cambia las condiciones de acceso al conocimiento. El alumno tiene en sus manos herramientas que le permiten acceder a las últimas publicaciones científicas sobre cada tema, muchas veces en condiciones más ventajosas que el profesor, y ese cambio de posición ventajosa impulsa también un cambio de paradigma en la relación profesor-alumno. Levy (2007) afirma que estamos ante una nueva cultura, la cultura de la sociedad digital. Aguirre (2015) agrega que esa nueva cultura tiene implicancias éticas: “la sociedad ha de considerar e internalizar principios éticos frente al extendido uso de la tecnología para, de esta forma, interrelacionar lo colectivo con lo tecnológico” (p. 2). Su estudio concluye que el proceso inclusivo de acceso al conocimiento mediatizado por la alfabetización digital puede acercar la tecnología a los ciudadanos, como un medio para lograr el ejercicio de sus derechos y mejor calidad de vida (p. 14).

En este estudio, se han encontrado diversas publicaciones sobre los aportes de las TIC en la formación profesional. El estudio de Ornelas Huitrón (2014), discute los aportes de la era digital y los nuevos recursos tecnológicos que surgen, al desarrollo del pensamiento crítico universitario. El estudio de Minelli de Oliveira, Henriksen, Castañeda, Marimon, Barberà, Monereo, & Mishra, (2015), presenta el panorama educativo de la era digital, destacando las prácticas comunicativas que promueven el desarrollo del pensamiento crítico. El estudio publicado en México por Martí Vilar, Vargas Villamizar, Moncayo Quevedo y Martí Noguera (2014), identifica los beneficios de las estrategias pedagógicas mediadas por las TIC en la formación del razonamiento moral y el pensamiento crítico en la Educación Superior. El estudio presenta una reflexión acerca de la importancia de esa formación ética en la formación profesional para el desarrollo de la conciencia ciudadana autónoma, conectando el pensamiento crítico con el desarrollo moral del futuro profesional universitario. En Paraguay, el estudio realizado por Estigarribia, Lugo, Chavez, Ibarra, Bogado, & Valenzuela (2018), aporta un conjunto de indicadores que pueden ser aplicados en la orientación de estrategias pedagógicas y procesos académicos para el desarrollo del pensamiento crítico en la Universidad Nacional de Asunción.

## **CONCLUSIÓN**

Al concluir este estudio de revisión cualitativa crítica de los contenidos de las publicaciones científicas sobre los cambios generados por la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) a las estrategias de enseñanza en la formación profesional universitaria, se puede afirmar que la integración criteriosa de las TIC aporta valiosas oportunidades de desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico. Esto se debe a las nuevas oportunidades que proporcionan estas tecnologías para el trabajo colaborativo, la interactividad en la construcción del conocimiento, el acceso a diversos puntos de vista, y el fortalecimiento de la autonomía del futuro profesional.

Se identificaron numerosas publicaciones científicas sobre estrategias pedagógica mediadas por las TIC, que favorecen el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico, en especial las que aplican la técnica didáctica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En este punto, algunos estudios abordan críticas al auge indiscriminado de las TIC en las aulas universitarias, con resultados negativos en la formación de los futuros profesionales.

Los recursos tecnológicos utilizados comprenden a los equipos informáticos portátiles, notebook y netbook, como así también smartphones y celulares, proyectores, pizarras digitales, entre otros. Destacan los autores de los trabajos científicos revisados en este estudio la importancia de la web.2 o web de las personas, que promueve la conformación de una nueva cultura profesional en red.

Los principales aportes de las TIC al desarrollo del pensamiento crítico en la formación profesional universitaria, señalados por en la literatura científica de los últimos 10 años, objeto de este estudio, comprenden la oportunidad el acceso al conocimiento actualizado, con diversidad de puntos de vista, que fortalecen el empoderamiento del estudiante en la gestión de su formación profesional.

A partir de estos resultados encontrados en la literatura científica de los últimos 10 años, se recomienda que las próximas investigaciones aborden el desarrollo de estrategias pedagógicas mediadas por las TIC, para el desarrollo de las habilidades cognitivas del pensamiento crítico en la formación profesional universitaria.

## REFERENCIAS

- Aguirre, A., & Manasía, N. (2015). Derechos humanos de cuarta generación: inclusión social y democratización del conocimiento. *Telematique*, 14(1).
- Amaral, M. (2011). Esbozo de una Ética Docente. In: Silvero, J.M. y Cáceres Mercado, S. (comp.) *Pensamiento Paraguayo. Cuatro años de filosofía en el CCEJS-Centro Cultural de España-Juan de Salazar*. Asunción: Ediciones y Arte.
- Grant, M. y Brooth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*. 26, 91-108.
- Esteve, F. (2016). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. *La cuestión universitaria*, (5), 58-67.
- Estigarribia, M. I. C., Lugo, C., Chavez, S., Ibarra, G., Bogado, A., & Valenzuela, R. (2018). Indicadores del desarrollo del Pensamiento Crítico en la Universidad Nacional de Asunción. Florianópolis: INPEAU-UFS.
- Freire, P. (2006) *Pedagogía de la Autonomía. Saberes necesarios para la Práctica educativa*. Madrid: Siglo XXI de España Editores S.A.
- Levy, P. (2007) *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Marín, P. E. J., & Quiroga, M. R. (2009). Un caso de integración de TIC que no agrega valor al aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, niñez y juventud*, 7(1), 267-287.
- Martí Vilar, M., Vargas Villamizar, O. H., Moncayo Quevedo, J. E., & Martí Noguera, J. J. (2014). La formación en razonamiento moral y pensamiento crítico en la Educación Superior. *Brazilian Geographical Journal*, 2014, vol. 5, num. 2, p. 398-414.
- Meza, L. G. (2014). Elementos de pensamiento crítico en Paulo Freire: Implicaciones para la educación superior. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 10(1).
- Minelli de Oliveira, J., Henriksen, D., Castañeda, L., Marimon, M., Barberà, E., Monereo, C. & Mishra, P. (2015). El panorama educativo de la era digital: prácticas comunicativas que (nos) impulsan hacia adelante. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(2).
- Mominó, J. M., & Sigalés, C. (2017). El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas. Editorial UOC.
- Moreno-Pinado y Velázquez Tejeda (2016). Estrategia Didáctica para desarrollar el Pensamiento Crítico. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Muñoz-Repiso, A. G. V., & Tejedor, F. J. T. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. *Educación XX1*, 20(2), 137-159.
- Olivares Olivares, S. L., & Heredia Escorza, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(54), 759-778.
- Ornelas Huitrón, Ana María de los Ángeles (2014). *Vaivenes del pensamiento crítico universitario en la era digital*. México: Revista Docencia Universitaria, Vol. 15, Diciembre de 2014.
- Sabanes Palou, D. (2010). Tecnologías de la información y de la comunicación para la inclusión y la participación en la sociedad de la información y del conocimiento. Efectos de la Tecnología de la Información y la Comunicación sobre los DDHH, *Derechos Humanos emergentes*, 6, 64-79.
- Thomas, H. (2011). Tecnologías sociales y ciudadanía socio-técnica: notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable. *Ciência & Tecnologia Social*, 1(1).
- Travieso, J. L., & Ribera, J. P. (2008). La alfabetización digital como factor de inclusión social: una mirada crítica. *UOC Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento*, (6), 7.
- UNESCO, 2009. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Sede de la UNESCO, París, 5-8 de julio de 2009.
- Vygotsky, L. & Luria, A. (2007) *El instrumento y el signo en el desarrollo del niño*. Título original: *Tool and Symbol in Child Development* (1930). Traducción: Pablo del Río. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.

## **La Modalidad Educativa y la Apropiación Tecnológica en cursos de postgrado en didáctica universitaria**

### **The Educational Modality and the Technological Appropriation in Graduate courses in university didactics**

Felipe Villalba<sup>1,2</sup> y Dora Argüello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Nacional de Asunción (UNA), Paraguay.*

<sup>2</sup>*E-mail: felipefacenuna2019@gmail.com*

#### **Resumen**

La presente investigación ofrece un enfoque innovador para observar las diferencias existentes en el manejo y frecuencia sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) que tienen los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) que pertenecen a dos modalidades educativas distintas (presencial y semipresencial). El marco teórico se encuentra basado en los conceptos y paradigmas de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC) en el ámbito educativo presentes en la era digital, se parte del marco referencial de Pierre Bourdieu sobre el Capital Cultural en el ámbito tecnológico. Se incluye el análisis de estándares y políticas globales para el estudio de las competencias digitales en educación. La metodología fue mayoritariamente cuantitativa y la recolección de los datos mediante la aplicación de un instrumento de "Percepción y uso de TIC", diseñado y elaborado dentro del Grupo Investigadores del cuerpo académico de Educación, Cultura y Sociedad de la Universidad Veracruzana (UV) de México. Los resultados, describen que los estudiantes de la modalidad semipresencial cuentan con un nivel más alto de saberes informáticos e informacionales que los de la modalidad presencial, salvo algunas similitudes dadas por algunas variables. A partir del presente diagnóstico se podrán sustentar propuestas curriculares para desarrollar líneas estratégicas de acción en la formación de competencias TIC para el profesorado universitario en especial a los docentes de la Universidad Nacional de Asunción, teniendo en cuenta la naturaleza de las disciplinas que se imparten dentro de la institución.

*Palabras clave:* didáctica; universidad, competencia digital, personal docente, postgrado, estudiantes.

#### **Abstract**

This research offers an innovative approach to observe the differences in the management and frequency of the use of Information and Communication Technologies (ICT) that students of the postgraduate course in university didactics of the National University of Asuncion (UNA) have that belong to two different educational modalities (face-to-face and blended learning). The theoretical framework is based on the concepts and paradigms of the Information and Knowledge Society (SIC) in the field of education present in the digital era, is part of the framework of Pierre Bourdieu on Cultural Capital in the technological field. It includes the analysis of global standards and policies for the study of digital competences in education. The methodology was mostly quantitative and data collection through the application of an instrument of "Perception and use of ICT", designed and developed within the Research Group of the academic body of Education, Culture and Society of the Universidad Veracruzana (UV) de México. The results describe that the students of the blended modality have a higher level of computer and informational knowledge than the face-to-face modality, except for some similarities given by some variables. Based on the present diagnosis, curricular proposals can be supported to develop strategic lines of action in the training of ICT competences for university professors, especially teachers of the Faculty of Engineering, taking into account the nature of the disciplines taught within the institution.

*Keywords:* didactic; university; digital competence; teaching staff; postgraduate students.

La presente investigación surge de la vinculación académica establecida entre la Universidad Veracruzana de México y la Universidad Nacional de Asunción de Paraguay. Este vínculo ha permitido conocer la línea de trabajo académico del proyecto Brecha Digital en Educación Superior que fue desarrollada por el equipo de investigadores del Departamento de

Educación de la Universidad Veracruzana de México, para lo cual el autor de esta investigación contactó con los responsables del mismo, gracias a un Congreso Internacional sobre Brecha Digital desarrollada en la Universidad Nacional de Asunción en el año 2012. Gracias al intercambio con el equipo de investigadores de la Universidad Veracruzana se ha facilitado la elaboración y aplicación de un instrumento que recoge información para analizar de manera colegiada distintos aspectos de la brecha digital; visualizar desde distintos panoramas y perspectivas un fenómeno de por sí complejo; enlazar el estudio realizado con investigadores del ámbito nacional e internacional; participar activamente en la discusión colegiada acerca de la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) con docentes y futuros docentes en formación de la Universidad Nacional de Asunción; y principalmente haber posibilitado la vinculación con un equipo que construyó un marco metodológico para el análisis profundo de la integración de las TIC en el contexto universitario, el cual ha sido utilizado no solo al interior de la Universidad Veracruzana, sino también en otras universidades latinoamericanas. Estos y otros aspectos, fortalecieron y enriquecieron la línea de trabajo de investigación y permitieron plantear la investigación que aquí se presenta.

Esta investigación surge a partir de la realidad social denominada Sociedad de la Información y Comunicación, que es un fenómeno que permea bajo efectos de la globalización y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y es también un paradigma en el que la información se asume como materia prima y fuente de poder (Castells, 2002).

Las TIC se incorporan en distintos ámbitos como el educativo, social, económico y cultural provocando una revolución digital (Barrios, 2010). Específicamente en el contexto de la Educación Superior, éstas se han involucrado a partir de la valoración de que su incorporación puede abonar al desarrollo económico y social de los países (Kozma, 2010), desde un enfoque en el que la generación de conocimiento se traduce en riqueza (Siemens, 2010). Son las Instituciones de Educación Superior (IES) las responsables de implementar políticas que establezcan estrategias y acciones para la incorporación de las TIC.

En el Paraguay, a partir de la Ley N° 4995/2013 de Educación Superior, se estableció en dos de sus articulados las bases para la reglamentación de la Educación Superior a Distancia, a partir de ello se establecen las pautas y los requisitos mínimos de calidad en el ámbito.

Para el estudio de brechas digitales en el contexto de la Educación Superior, se considera relevante estudiarlo desde el enfoque de las modalidades educativas en que se ofertan los cursos de grado y postgrado para observar los niveles de apropiación hacia las TIC por parte de los actores educativos. Esta mirada es adoptada para observar la brecha a través de los sujetos encargados de ejercer y operacionalizar las políticas que se dictan institucionalmente: los docentes universitarios, así como la formación de estos para ejercer la docencia. Para reportar el desarrollo de la investigación planteada, se presentan los ejes de análisis.

El problema de investigación, los objetivos dictados, las hipótesis de investigación que se asumieron al inicio del estudio, la justificación de la realización de este trabajo de investigación, la viabilidad, las limitaciones del estudio y las consideraciones éticas de la investigación. Los elementos teóricos bajo los que se realizó la investigación. Se comprenderá a la Sociedad de Información y el Conocimiento como un fenómeno donde la información, transmisión (comunicación), su generación y procesamiento (generación de conocimiento) son el eje fundamental del poder (Castells, 2002). Así mismo se abordará a la Educación Superior y los lineamientos actuales en la formación y desarrollo profesional docente de este nivel del sistema educativo. Se analizará el concepto de Brecha Digital, comprendiéndose éste como: un fenómeno no dicotómico, que puede observarse en grados; no universal, su análisis depende de lo que se quiera observar y su alcance; a fin de que pueda ser analizada en diversas dimensiones como acceso, uso y apropiación entre otras (Casillas, Ramírez, Ortiz, 2013). Finalmente se abordarán las características y submodelos de Educación a Distancia, especialmente aquellas mediadas por TIC.

También se expondrán las variables en estudio, su naturaleza y dimensiones y el desarrollo del diseño metodológico acerca de la población, los sujetos de este estudio, se describirá el procedimiento para la construcción del instrumento de recolección de datos y su aplicación. Se detallará el tratamiento de la información describiendo las variables dependientes acceso, uso, apropiación y la forma en que fueron analizadas para la búsqueda de las brechas digitales entre las modalidades educativas en las que se implementan los cursos de postgrado en didáctica universitaria. Se abordará el análisis descriptivo de la investigación de acuerdo con las tres dimensiones de la brecha digital que se estudiaron en esta investigación: Acceso, Uso y respecto al grado de apropiación tecnológica.

Para finalizar se discutirán los principales hallazgos de la investigación, en tres segmentos importantes. Lo primero, la respuesta a la pregunta de investigación planteadas. En segundo lugar se discutirán las aportaciones teóricas de la investigación, para lo cual se contrastarán los resultados con la teoría y conceptos como el papel de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria en los grupos de académicos participantes que cursaron este postgrado, los de la modalidad presencial como los de las modalidad semipresencial.

Se consideró la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las diferencias o similitudes que las modalidades educativas definen en los grados de apropiación tecnológica de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria de la Universidad Nacional de Asunción? El objetivo general trazado fue el de analizar las diferencias o similitudes de los grados de apropiación tecnológica entre los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria de la Universidad Nacional de Asunción definidos según la modalidad educativa a las que pertenecen. Para esto se consideraron los siguientes objetivos **específicos**: 1. Analizar las diferencias o similitudes en el grado de acceso a dispositivos digitales y conexión a Internet entre los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria según la modalidad educativa a las que pertenecen; 2. Analizar las diferencias o similitudes en los saberes digitales informáticos e informacionales de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria según la modalidad educativa a las que pertenecen; 3. Analizar las diferencias o similitudes en la afinidad tecnológica, la frecuencia de conectividad y la frecuencia de uso de los servicios de TIC institucionales, entre los estudiantes del curso de postgrado.

## **SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN U EL CONOCIMIENTO EN EL CONTEXTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DENTRO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR, EDUCACIÓN SUPERIOR A DISTANCIA Y LA COMPETENCIA DIGITAL**

Actualmente, nos desenvolvemos en la llamada sociedad de la información que ha sido propuesta como concepto por Castells (1997; 2002) en la que el eje central y fuente fundamental de poder y productividad es la información, debido a que su producción, procesamiento y transmisión, generan impactos sociales, organizacionales y económicos, cuya base está en el aumento de las capacidades humanas para procesar información, desplazando así al industrialismo, o sea, convirtiéndose en la segunda ola o revolución, dicha situación requiere una capacidad autoexpansiva de procesamiento de información y comunicación. Han habido otros autores que señalaron a esta situación social como Sociedad de la Información y Comunicación, (Crovi, 2010), mientras se puntualizaba a la información como dato y a la comunicación como el proceso de transmisión social. En otra perspectiva, también se la ha denominado Sociedad de la Información y el Conocimiento, porque la expansión de la información promueve una economía donde el conocimiento se convierte en fuente de poder. Es así que, señalamos que existen elementos fundamentales para la producción del conocimiento, por ejemplo: los procesos comunicativos y de producción, la relación y vinculación con el ámbito y el contexto de aplicación, la transdisciplinariedad y la difusión del conocimiento están con-

catenados con lo que se conoce como modo de producción (Siemens, 2010), que considera desde una visión capitalista, a la información y al conocimiento como fuentes de poder y riqueza, describiendo la existencia de desigualdades entre quienes son capaces de producir conocimiento y los que no.

Para los propósitos de esta investigación, nos referiremos a la Sociedad de la Información y del Conocimiento (SIC) como el conjunto de ideas que constituyen un concepto en el cual se construye una sociedad cuyo centro es la información, que se comunica y se difunde como medio para la generación de conocimiento (Crovi, 2010).

La Sociedad de la Información y el Conocimiento conlleva dos elementos fundamentales: la globalización y las tecnologías de información y comunicación (TIC), lo que implica al software y al hardware que permiten el desarrollo de múltiples tareas o acciones de gestión de la información, tales como editar, producir, almacenar, intercambiar y transmitir datos; todo esto integrado en medios como la informática, las telecomunicaciones y las redes, que posibilitan la comunicación y la colaboración interpersonal y multidireccional.

La SIC es modelada gracias a los avances en materia científica, pero además debido a la globalización económica y cultural, así como por sobre todo la intensa inserción de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad. Este escenario contribuye a que los países, organizaciones, empresas e instituciones educativas, generen políticas y/o estrategias a ser implementadas para garantizar el acceso a las TIC pero muchas veces no es suficiente con estar en posesión de los recursos tecnológicos, sino que también tendrá que desarrollarse y fortalecerse los saberes (habilidades) para su empleo y aprovechamiento lo que requerirá formar usuarios, consumidores e incluso productores de tecnología (Ramírez y Casillas, 2013) para poder favorecer el desarrollo de la SIC.

La innovación en educación supone para los nuevos sistemas sociales y tecnológicos, la integración curricular de tres elementos: desarrollo curricular, desarrollo organizacional de los centros educativos y el desarrollo profesional del docente. En ese marco, la rapidez en la que la sociedad de la información está dando paso a la instalación de la sociedad del conocimiento no solo se requiere estar en posesión de información sino de generar conocimiento.

La tecnología está contribuyendo en una serie de posibilidades para que nuestra sociedad pueda democratizar el acceso a la información y al conocimiento, lo que sumado al desarrollo de competencias TIC, aceleran el mejoramiento de la capacidad de formación de parte de la sociedad en la que colectivos que fueron desfavorecidos hoy por hoy puedan acceder a una formación en los sistemas formales de enseñanza. Este desarrollo tecnológico incide en el cambio de roles de docentes y estudiantes, en los que se generan espacios para pensamiento colectivo. Así, aparece un nuevo concepto de educación, como la capacidad de la persona para actuar en escenarios telemáticos (Aretio, 2014). La sociedad del conocimiento produce una transformación del desarrollo de la práctica científica y profesional en distintos ámbitos. Un aporte nuevo para la educación es la presencia de nuevas terminologías tales como teleformación, e-learning, e-educación, b-learning, u-learning, teleeducación, infopedagogía, entre muchos otros.

Es así, que el rol docente ante la sociedad del conocimiento requiere reformas, políticas, estrategias distintas para su formación inicial y continua en el marco universitario en el que el manejo de las TIC genere posibilidades de mayor acceso, producción y difusión del conocimiento. La simple transmisión de conocimientos ya no es una línea de trabajo en la cual el docente deba centralizar su actividad sino que debe integrar acciones para la construcción del conocimiento en el desarrollo de buenas prácticas que se inserten en los planes de estudio.

El análisis de Competentes Digitales, que se inserta como una nueva terminología fue desarrollada en referencia al proyecto europeo DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe (2016), que gracias al Institute for Prospective

Technological Studies, se desarrollaron 5 dimensiones para describir a una persona con competencia digital:

Según el informe, una persona competente digital (2016) es capaz de las siguientes disposiciones:

1. Información: identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital, evaluando su finalidad y relevancia.

2. Comunicación: comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural.

3. Creación de contenido: crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, videos...), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.

4. Seguridad: protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible.

5. Resolución de problemas: identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada, acorde a la finalidad o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, resolver problemas técnicos, uso creativo de la tecnología, actualizar la competencia propia y la de otros.

Es de reconocer que la competencia digital es el primer paso para el desarrollo en la formación del docente pero no es suficiente debido a que, se requiere que el docente pueda ayudar al estudiante para que también desarrolle un alto grado de competencia digital y que su perfil esté preparado de manera planificada para el marco de esta nueva realidad.

En ese sentido, los nuevos roles que se atribuyen a este docente de la era digital conllevan desarrollar aspectos tales como ser organizador, guía, generador, coacher, gestor del aprendizaje, orientador, facilitador, tutor, dinamizador, acompañante y asesor (Carrera y Coiduras, 2012). Esta gama de nuevos roles se oponen a la transmisión unidireccional del conocimiento por otro que implica generarlo de manera horizontal, ya que con la abundancia de información y lo caótica y desestructurada en la que se encuentra, requiere replantear estrategias y metodologías de enseñanza.

Se requiere que el docente de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, mantenga siempre una actitud de indagación, fomente el aprendizaje de competencias dentro entornos de aprendizaje, conserven la continuidad del trabajo individual y el trabajo colaborativo apostando por proyectos educativos integrados a fin de favorecer el espíritu crítico y el trabajo cooperativo (Gutiérrez, 2011).

## **METODOLOGÍA**

De acuerdo con las preguntas planteadas, se asumen las siguientes hipótesis de investigación:

- Hipótesis 1. Sí existen diferencias en los grados de acceso entre los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria según la modalidad educativa a las que pertenecen.

- Hipótesis 2. Los saberes digitales informáticos e informacionales de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria, son distintos de acuerdo a la modalidad educativa a las que pertenecen.

- Hipótesis 3. Los grados de apropiación de las TIC de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria, son distintos de acuerdo a la modalidad educativa a las que pertenecen.

- Hipótesis 4. Los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria modalidad semipresencial tienden a apropiarse en mayor grado de las TIC.

Para el estudio de las brechas digitales, en esta investigación se ha adoptado una perspectiva por modalidad educativa del Curso de Didáctica Universitaria, por lo que la variable independiente que nos refiere a la búsqueda de brechas digitales, es la modalidad educativa. Esta variable guarda la modalidad educativa (presencial y a distancia) a la que pertenecen los estudiantes del curso de postgrado, se entenderá por aquella que atañe con el ambiente, en el cual se desarrolló el proceso de enseñanza – aprendizaje. Esta variable es del tipo categórica para los casos de Modalidad educativa b-learning y Modalidad educativa presencial.

Se diseñaron tres dimensiones para agrupar las variables dependientes consideradas para esta investigación. Estas son *acceso, uso y apropiación*.

### Acceso

Para estudiar el acceso a las TIC por parte de los docentes se utilizarán ítems del apartado de información general y el socioeconómico, de los que se recuperará información acerca de los dispositivos digitales con que cuenta y el grado de conectividad a Internet de los docentes (Tabla 1).

Tabla 1. Criterios para analizar el acceso a las TIC por parte de los docentes

Grado de Acceso a las TIC	Acceso a dispositivos	Acceso a computadora o laptop Acceso a dispositivos móviles (Smartphone y tableta)
	Acceso a conectividad	Acceso en la institución Acceso en el hogar Acceso móvil (celular)

Nota: Elaboración propia

### Uso (Saberes digitales)

El estudio del uso se hace a partir de los diez saberes digitales: manejo de dispositivos, archivos, texto y texto enriquecido, contenido multimedia y software especializado, así como la comunicación y colaboración mediante las TIC y por último las prácticas de literacidad digital y ciudadanía digital. Para cada variable se han creado índices en escala de 1 a 10 utilizando la siguiente fórmula:

$$Variable = \left( \frac{\sum Nítems}{ValorMáximo} \right) \times 10$$

En la Tabla 1, se muestran los indicadores que constituyen a cada una de las variables, así como los ítems utilizados para su formulación. Para el caso de los ítems utilizados se emplearán las siguientes abreviaturas: Dispositivos, DSP; archivos, ARC; Texto y texto enrique-

cido, TXT; software especializado, SW; Datos, DAT; comunicación, COM; colaboración, CLB; ciudadanía digital, CDD; y literacidad digital, LIT.

Tabla 2. Operacionalización de las variables de uso

<b>Dimensión</b>	<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>
Uso (Saberes Digitales)	Saber utilizar dispositivos	Habilidad para el manejo de dispositivos
	Saber manejar archivos	Manejo de archivos locales
		Manejo de archivos en línea
	Saber usar software especializado	Software especializado
		Fuentes de información especializada
		Frecuencia de uso de servicios institucionales
	Saber manejar texto y texto enriquecido	Habilidad para manejar procesador de palabras
		Habilidad para manejar administrador de diapositivas
	Saber manejar datos	Habilidad para manejar hojas de cálculo
		Habilidad para manejar software estadístico
	Saber manejar contenido multimedia	Habilidad para manipular dispositivos multimedia
		Habilidad para transferir contenido multimedia
		Habilidad para convertir archivos multimedia
		Habilidad para integrar contenido multimedia
		Frecuencia con que consulta multimedia en internet
	Saber comunicarse mediante las TIC	Frecuencia de comunicación mediante las TIC
		Frecuencia de publicación de información mediante las TIC
	Saber de colaboración mediante las TIC	Frecuencia de colaboración académica
Frecuencia de colaboración no académica		
Frecuencia de colaboración mediante redes sociales		
Ciudadanía digital	Netiquette	
	Responsabilidad en el uso de las TIC	
Literacidad digital	Ética en el uso de las TIC	
	Búsquedas de información	
	Selección de información	
	Fuentes de información	

Nota: Recuperado de Ramírez y Casillas (2013).

## Grado de Apropiación Tecnológica

Esta dimensión está constituida por cuatro elementos: el nivel de saberes digitales, el grado de conectividad, el grado de uso de servicios TIC institucionales y el grado de afinidad tecnológica de los docentes.

Tabla 3. Operacionalización de las variables de apropiación

Dimensión	Variable
Grado de Apropiación Tecnológica	Grado de Uso
	Grado de Afinidad Tecnológica
	Grado de Conectividad
	Grado de Uso de Servicios de TIC Institucionales

Nota: Recuperado de Ramírez y Casillas (2013).

Se trata de un estudio de corte cuantitativo con algunos componentes cualitativos; de tipo comparativo basado en las comparaciones estadísticas del grado de acceso a las TIC, saberes digitales y frecuencia e intencionalidad de uso de las TIC (Casillas, Ramírez, Ortiz, 2015) por parte de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria en la modalidad presencial y semipresencial de la Universidad Nacional de Asunción; y será transversal, pues los datos se recabarán en una sola temporalidad y no en diferentes momentos del tiempo. La técnica para la recolección de datos consistirá en la aplicación de una encuesta a estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria en la modalidad presencial y semipresencial del cohorte periodo de marzo a noviembre de 2017.

El universo es el conjunto total de estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria en la modalidad presencial y semipresencial de la Universidad Nacional de Asunción de todas sus unidades académicas tanto, casas matrices como filiales, así como también institutos.

La población de este estudio, estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria en la modalidad presencial y semipresencial de la Universidad Nacional de Asunción. Se seleccionará una comunidad académica bajo tres principales criterios. Primero que sean estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria en la modalidad presencial y semipresencial casa central, en segunda instancia, que los estudiantes pertenezcan al cohorte marzo a noviembre de 2017 del curso en ambas modalidades, en el que se realizará la recolección de los datos; y por último que se cubrirán las dos modalidades en estudio, presencial y semipresencial. El nombre de los informantes y la identificación de la unidad académica permanecerá anónimo por razones de carácter ético y legal de la confidencialidad.

La población será del Cohorte marzo a noviembre 2017 de semipresencial y presencial que engloba a un total de 140 sujetos distribuidos en 60 sujetos para la modalidad semipresencial en sus dos secciones y 80 sujetos para la modalidad presencial en sus dos secciones. El instrumento se puede aplicar, físicamente como electrónicamente (on-line).

Tabla 4. Distribución de la Población y muestra

	Población	Muestra
Semipresencial	60	53
Presencial	80	63
Total	140	116

Nota: Elaboración Propia

Se tomó una muestra del tipo probabilística estratificada proporcional de la Tabla 4. Con un porcentaje de error del 3,8%, un nivel de confianza del 95%, con un tamaño de población de 140 sujetos. La muestra a ser empleada será de 116 participantes/informantes.

Se aplicó una encuesta donde el cuestionario se encuentra estructurado en base a las siguientes dimensiones:

1. Perfil Socioeconómico
2. Afinidad Tecnológica
3. Literacidad Digital
4. Ciudadanía Digital
5. Comunicación, Socialización y Colaboración
6. Programas y Sistemas de Información en el área de conocimiento
7. Dispositivos
8. Archivos
9. Software de Oficina
10. Creación y Manipulación de Contenido Multimedia

La encuesta cuenta con 43 ítems categorizados en 11 apartados (Tabla. 6). Los ítems son de distintos formatos: se tienen preguntas abiertas; dicotómicas (sí o no); de escala likert para medir la frecuencia, en cuyo caso las respuestas son 1: Nunca, 2: Casi nunca, 3: Algunas veces, 4: Frecuentemente y 5: Siempre; de escala likert para medir la habilidad en el manejo de cierta tecnología, donde cada cual equivale a 1: Nulo, 2: Con dificultad, 3: Con un nivel básico, 4: Con un nivel intermedio y 5: Con un nivel avanzado; de escala likert para medir la percepción, 1: Muy en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Indeciso, 4: De acuerdo y 5: Muy de acuerdo. La recolección de los datos se realizará por medio de formularios electrónicos en la web y también en papel impreso. El análisis de estos datos se realizará en forma manual y electrónica a través de tablas y gráficos, empleando Microsoft Excel y el programa SPSS.

## **RESULTADOS**

### **Brecha de Acceso a TIC**

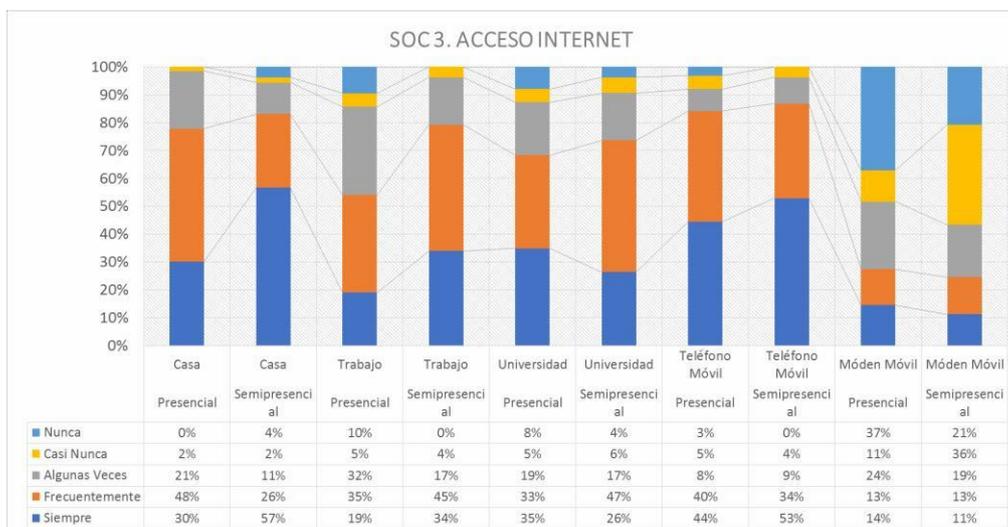
Es preciso analizar si existen brechas de acceso a las TIC entre las modalidades estudiadas, para lo cual se ha considerado como elementos diferenciadores a 1) Si poseen o no computadora o laptop de escritorio y a su vez 2) disposición de dispositivos móviles y 3) su grado de conectividad a Internet; además de analizar elementos como de dónde provienen los recursos tecnológicos con los que cuentan.

Para estudiar el acceso a Internet, consideramos cinco tipos de acceso de acuerdo al lugar: Casa, Trabajo, Universidad, Teléfono Móvil y Modem Móvil.

En la figura 1 se observa que el Smartphone es el dispositivo que por cual mayormente acceden los estudiantes de ambas modalidades, presencial 44% siempre y semipresencial 53% siempre, luego le sigue la casa, presencial 48% frecuentemente y semipresencial 57% siempre. En el trabajo los porcentajes más altos son, presencial 35% frecuentemente y semipresencial 45% frecuentemente. En la Universidad, presencial 33% frecuentemente y semipresencial 47% frecuentemente.

La tendencia al descenso de los porcentajes se observa en el Módem Móvil, presencial 37% nunca y semipresencial 36% casi nunca.

Figura 1. Acceso a internet de los estudiantes de acuerdo a la modalidad.



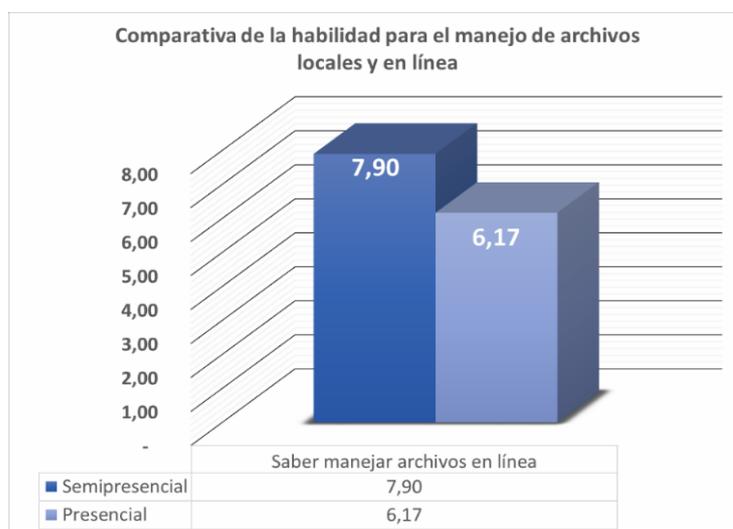
Fuente: Elaboración propia

### Brecha de Uso de las TIC

Para analizar la brecha de uso entre los estudiantes del postgrado en didáctica universitaria, se examinaron sus conocimientos y habilidades; y se compararon según la modalidad educativa a la que pertenecen. Las comparaciones se hicieron a partir del esquema de los diez saberes digitales (expuestos anteriormente en este trabajo de investigación), cada uno en una escala de 1 a 10, donde 1 expresa un valor nulo y 10 el valor más alto en habilidad o bien, frecuencia de uso. Los resultados del análisis del uso se presentan en diez apartados, cada uno relativo a uno de los 10 saberes digitales. Aquí solo se presentarán los resultados más importantes en relación a dos de las 10 comparaciones.

En cuanto al manejo de archivos en línea como se podrá observar en la Figura 2, la media es mayor para los estudiantes de la modalidad semipresencial 7,9 y 6,17 para los estudiantes de la modalidad presencial.

Figura 2. Comparativa de la habilidad para el manejo de archivos en línea

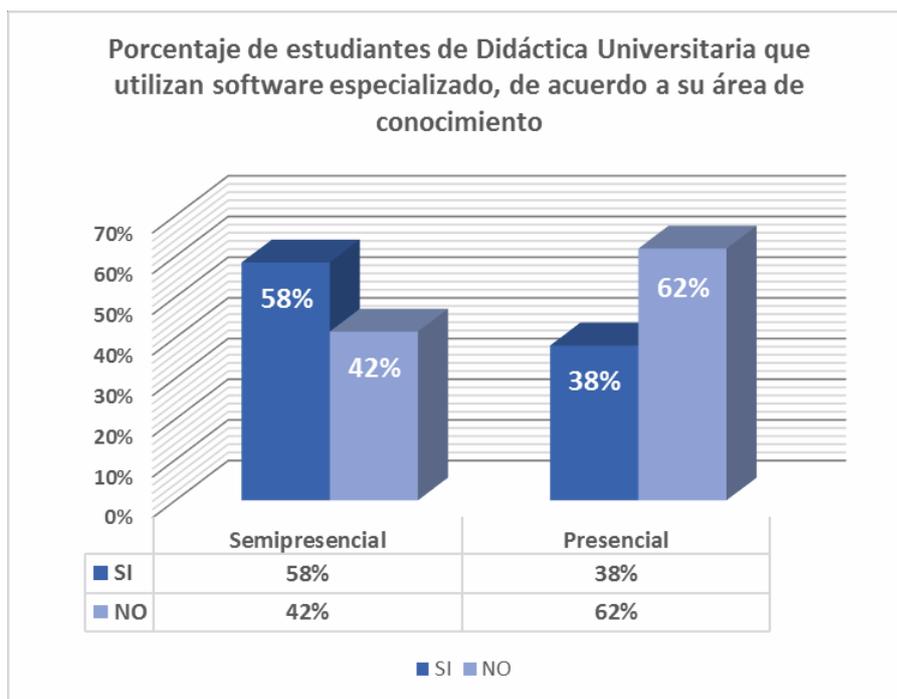


Fuente: Elaboración propia

## Software especializado

El análisis de este saber permite visualizar qué tanto se involucran las TIC en cada uno de los campos de conocimiento de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria. Para este caso no comparamos en términos de medias, sino con el tipo de software. En primera instancia se cuestionó si utilizaban o no software especializado.

Figura 3. Comparativa del uso de software especializado



Fuente: Elaboración propia

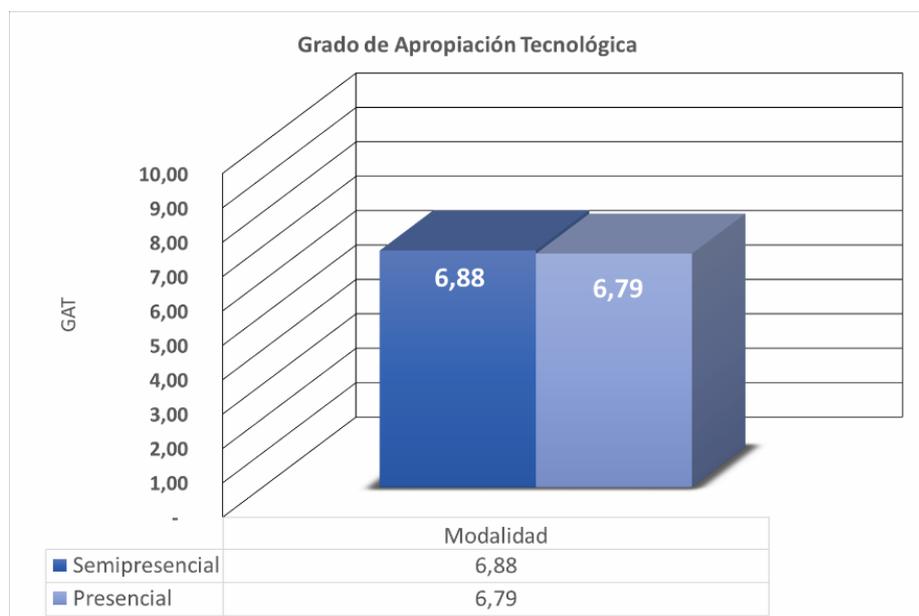
Puede observarse que los estudiantes de la modalidad semipresencial utilizan en un 58% software especializado, mientras que los de la modalidad presencial 38%.

## Brecha de Apropiación Tecnológica de acuerdo a la modalidad

En esta investigación se comprende al Grado de Apropiación Tecnológica (GAT) como el constructo del nivel de los saberes digitales de los profesores; su afinidad tecnológica; la frecuencia con que se utilizan los servicios tecnológicos que la universidad pone a su disposición y la frecuencia con la que permanece conectado.

La media del GAT de los 116 estudiantes del curso de didáctica universitaria encuestados es de 6,83 y al examinar las diferencias disciplinarias encontramos que no existe una brecha digital de apropiación. En este apartado hablaremos de las diferencias encontradas en el GAT, donde la modalidad semipresencial tiene un GAT ligeramente más alto respecto de la modalidad presencial (Figura 4).

Figura 4. Comparativa del Grado de Apropiación Tecnológica, de acuerdo a la modalidad educativa.



Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIÓN

Para cerrar y responder a la pregunta general planteada en la investigación: ¿Cuáles son las diferencias o similitudes que las modalidades educativas definen en los grados de apropiación tecnológica de los estudiantes del curso de postgrado en didáctica universitaria de la Universidad Nacional de Asunción? Cabe señalar, que para este estudio y análisis las diferencias fueron mínimas, y donde las hubo, fue precisamente por las características propias de las modalidades, evidenciándose que en la modalidad semipresencial apoyada y mediada por entornos virtuales y recursos digitales, existe una mayor tendencia a la Apropiación Tecnológica que en la modalidad presencial, aunque esta diferencia no significa una brecha importante entre ambas.

Al analizar el nivel de la Educación Superior y la incorporación de los actores educativos a la Sociedad de la Información y del Conocimiento, esta investigación permite poner en consideración lo que se necesita para que al menos los individuos estudiados estén integrados a esta sociedad y poder comprender mejor su realidad. Es así, que la comprensión sobre los nuevos roles y compromisos que deben asumir los futuros docentes universitarios, conlleva observar si las propuestas de formación en didáctica universitaria a nivel de postgrado satisfacen el perfil competencial docente para el aprendizaje mediado por TIC.

Bajo el enfoque de la teoría del capital cultural (Bourdieu, 1987) y la propuesta de Casillas, Ramírez y Ortíz (2013) con esta investigación se acerca al estudio de un nuevo capital, el tecnológico y que hace especial hincapié al grado de apropiación tecnológica que un docente en formación puede utilizar como capital en beneficio de sus prácticas pedagógicas, Es así, que en términos de Bourdieu y los tres estados del capital cultural, podrían acentuarse características específicas en las modalidades educativas estudiadas.

Para estudiar de manera acorde a las TIC, en cuanto a la apropiación tecnológica, esta investigación realizó un análisis sobre el actual panorama de la Educación a Distancia mediada a través de las mismas, acotando las características de las modalidades en estudio. Dichas modalidades y los submodelos que la configuran, la modalidad presencial y la modalidad se-

mipresencial, mediada por tecnología, permitieron reconocer el contexto específico en que se desenvuelven los estudiantes de propuestas curriculares similares pero bajo modalidades distintas. Gracias a esta mirada, fue posible conocer los rasgos específicos para aplicar la instrumentación y realizar la visita correspondiente a la institución que cuenta con ambas modalidades en simultáneo.

Esta investigación, ha incidido en tomar nota sobre el urgente análisis que requieren las mallas curriculares en postgrados para la formación del docente universitario, sea bajo la denominación de capacitación o especialización. De acuerdo al análisis de varias fuentes documentales, tanto sobre la literatura teórica, así como de la documentación oficial de la Universidad Nacional de Asunción se pudo notar que ninguna unidad académica, cuenta con un plan de capacitación formal y continuo para el desarrollo de competencias informáticas e informacionales permanente y en constante actualización.

En el análisis curricular sobre la oferta de cursos de postgrados, circunscriptos en la formación del docente universitario, solo se ha podido observar una sola propuesta que incorpora la concepción de las TIC al ámbito educativo superior, pero aun así se evidencia que son contenidos estrictamente teóricos y que carecen de un abordaje práctico en los procesos de enseñanza – aprendizaje .

El aporte de tomar como punto de partida, a fin de concebir un análisis de la Apropiación Tecnológica en la formación del futuro docente universitario, conlleva considerar la urgente e imperiosa necesidad de facilitar las reformas curriculares o la renovación de metodologías que faciliten un mayor entrenamiento en los saberes digitales, importantes para la constante actualización del docente de Educación Superior.

Con el establecimiento del Libro Blanco del CONES, se establecen nuevos desafíos en materia de políticas TIC más efectivas al interior de la Universidad Nacional de Asunción, en donde por su naturaleza en el campo de las disciplinas ingenieriles y tecnológicas, la Facultad de Ingeniería podría poner en práctica un eje estratégico de desarrollo institucional en materia TIC.

## REFERENCIAS

- Alarcón, E. (2010). Trayectoria y experiencia escolar de los estudiantes indígenas de la Universidad Veracruzana en el sistema de enseñanza abierta. *Pedagogía-SEA*. Xalapa, Ver.
- Argüello, M. (2010). Experiencias escolares de los estudiantes indígenas en la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. Investigación de licenciatura, Facultad de Pedagogía-UV. Veracruz, Ver.
- Barrios Rubio, A. (enero-julio de 2010). Los jóvenes y la red: usos y consumos de los nuevos medios en la sociedad de la información y la comunicación. *Signo y Pensamiento*, XXVIII(54), 265-275. Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=86011409017>
- Bennett, S. Marton, K. And Kervin, L. (2008). The digital natives debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*. 39(5).pp. 775-786
- Boudet, J. M. F. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la comunidad autónoma de Aragón. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(4), 78-83.
- Bourdieu, P. (1997). Capital cultural, escuela y espacio social. México, D.F.: Siglo XXI
- Bourdieu, P. (1987). Los tres estados del capital cultural. *Revista sociológica* No. 5
- Bourdieu, P. (2002). Estrategias de reproducción y modos de dominación. Trad. Miguel A. Casillas. Colección Pedagógica Universitaria. 37-38. 1-21
- Bourdieu, P. (2008). Capital cultural, escuela y espacio social, México, Siglo Veintiuno Editores. Cabero, J., y Barroso, J. (2016). Formación del profesorado en TIC. Una visión del modelo TPACK. *Cultura y Educación*, 28(3), 647-663. doi: 10.1080/11356405.2016.1203526.
- Cabero, J., Marín, V., y Castaño, C. M. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. *@TIC, revista d'innovació educativa*, (14), 13-22. doi: 10.7203/atic.14.4001.
- Carrera, F. X., y Coiduras, J. L. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las ciencias sociales. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298.

- Casillas, M.A., Ramírez Martinell, A., y Ortiz Méndez V. (2013) El Capital tecnológico una nueva especie del capital cultural: Una propuesta para su medición". Ponencia presentada en el XXº Colóquio da AFIRSE: Formação Profissional: Investigação Educacional sobre teorías, políticas e prácticas celebrado en la universidad de Lisboa, Portugal del 31 de enero al 2 de febrero de 2013.
- Castaño Muñoz, J. (2010). La desigualdad digital entre los alumnos universitarios de los países desarrollados y su relación con el rendimiento académico. *RU & SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.*, 7(1), 1-11. Obtenido de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78012953012>
- Castells, M. (1999). *La Era de la Información. Economía sociedad y cultura. Vol I: La Sociedad Red. Siglo XXI*
- Castells, M., Tubella, I., Sancho, T. y Roca, M. (2008), *La transición a la sociedad red*, Barcelona, Ariel.
- Comisión Europea (2016). *DigCompOrg. Digitally Competent Educational Organisations*. Recuperado de <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg>
- Crovi, Delia (2010). Jóvenes, migraciones digitales y brecha tecnológica. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*. LII(209). Pp 119-133. UNAM. México
- Crovi, Delia (2010). *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas*. México: UNAM/Plaza y Valdés.
- Durán, M., Gutiérrez, I., y Prendes, M. P. (2016a). Análisis conceptual de modelos de competencia digital del profesorado universitario. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(1), 97-114.
- Durán, M., Gutiérrez, I. y, Prendes, M. P. (2016b). Certificación de la Competencia TIC del Profesorado Universitario: Diseño y validación de un instrumento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 527-556.
- Durán, M., Gutiérrez, I., y Prendes, M. P. (2016c). Definición de un modelo de Competencia Digital del Profesorado Universitario. En R. Roig (Ed.), *Educación y Tecnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa*. (522-523). Barcelona: Editorial Octaedro.
- García Aretio, L. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Madrid: Síntesis, 318 pp.
- Gisbert, M., Espuny, C., y González, J. (2011). INCOTIC. Una herramienta para la @utoevaluación diagnóstica de la competencia digital en la universidad. *Profesorado, revista de currículum y formación de profesorado*, 15(1), 76-89.
- Gobierno de la República (2013) *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno de la República. Distrito Federal. Disponible en: <http://pnd.gob.mx/>
- Gutiérrez, I. (2011). *Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y comunicación: Análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación*. [Investigación Doctoral]. Universidad Rovira i Virgili. Dirigida por M. P. Prendes y R. Rallo. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/52835>
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 44, 51-65. doi: 10.12795/pixelbit.2014.i44.04.
- ISTE. (2012). *National Educational Technology Standards*. Recuperado el 13 de Enero de 2017, de <https://www.iste.org/>
- Kozma B. R., (2010). *National Policies that conect ICT-Based Education Reform to Economic and Social Developmet. Human Tecnology*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/ICT/pdf/ICTpoliedtran.pdf>
- López, Rocío (2013) *Jóvenes universitarios: uso de los recursos digitales*. Investigación de doctorado en Pedagogía. México: UNAM.
- OCDE. (2010). Traducción de "Working Papel 21st Century Skills and Competences for New Millenium Learners in OCDE Countries (EDU Working paper no. 41). París: Instituto de Tecnologías Educativas.
- OCDE. (2012). *OCDE Multilingual Summaries Education al Glance 2012 (Sumary in Spanish)*.
- M. P., y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. Recuperado de: <https://goo.gl/rFZCCT>
- Prendes, M. P., y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. Recuperado de: <https://goo.gl/rFZCCT>
- Prendes, M. P. (Dir.) (2010). *Competencias TIC para la docencia en la Universidad Pública Española: Indicadores y propuestas para la definición de buenas prácticas*. Programa de Estudio y Análisis. Informe del Proyecto EA2009-0133 de la Secretaría del Estado de Universidades e Investigación. Recuperado de: <http://www.um.es/competenciastic>
- Prendes, M. P., Castañeda, L., y Gutiérrez, I. (2010). Competencia para el uso de TIC de los futuros maestros. *Revista Comunicar*, 35, 175-182. doi: 10.3916/C35-2010-03-11.

- Prendes, M. P., Gutiérrez, I., y Martínez, F. (2017). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-22. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/7>
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants, Horizons* (MCB University Press). 9 (5)
- Ramírez-Martinell, A. (2012). *Saberes Digitales Mínimos: Punto de Partida para la incorporación de TIC en el Currículum Universitario. Memorias del Foro Innovación Educativa, experiencias desde el ámbito del proyecto aula.* Universidad Veracruzana
- Ramírez-Martinell, A y Casillas, M.A (compiladores) (2015). *Háblame de TIC Volumen 2: Internet en Educación Superior.* Argentina: Brujas – Social TIC.
- Ramírez-Martinell, A y Casillas, M.A (compiladores) (2014). *Háblame de TIC: Tecnología Digital en la Educación Superior.* Argentina: Brujas – Social TIC.
- Siemens G. (2010). *Conociendo el conocimiento.* (E. Quintaa, D. Vidal, L. Torres, y V. Castrillejo, Transcripción). (pp. 1-82). Recuperado de [www.nodosele.com/conociendoelconocimiento/](http://www.nodosele.com/conociendoelconocimiento/).
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes.* Londres. Obtenido de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- UNESCO (1998) *Conferencia mundial sobre la educación superior. Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y Acción.* París, 5-9 de octubre de 1998. ED- 98/CONF.202/3. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes.* Londres. Obtenido de <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>
- UNESCO (2010) *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior-2010: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo.* WCHE CMES 2010. 8 de julio de 2010.
- Valencia, K. (2012) *Educación Superior y Desarrollo Regional: estudio de caso de la Región Coahuila de Zaragoza- Minatitlán, Veracruz, México.* Investigación Concluida. El Colegio de Veracruz. Feberero 2012. Xalapa. Veracruz. México
- Valdeleón, W. A., y Manosalva, C. C. (2013). *Modo 3 de producción de conocimiento: implicaciones para la universidad de hoy.* *Revista universidad de la Salle*, (61), 67- 87. Recuperado de [revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/download/2439/2156](http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/download/2439/2156)
- Vázquez del Mercado, M. B. (Abril de 2010). *Globalización y educación superior en México.* *Reencuentro* (54), 83-89. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=34012025008>
- White, D. y Le Cornu, A. (2011). *Visitors and Residents: A new typology for online engagement.* *First Monday* (Online), Vol. 16 (9). Recuperado de <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/3171>
- Zubieta G. J., Bautista, G. T., y Quijano S. A. (2012). *Aceptación de las TIC en la docencia. una tipología de los académicos de la UNAM.* Editorial Porrúa.

## **Metodologías Innovadoras aplicadas a la enseñanza del Análisis Químico**

### **Innovative Methodologies applied to the teaching of Chemical Analysis**

Amapola Cabrera

*Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción (FCQ-UNA), Paraguay.  
E-mail: amapolamonicac@gmail.com*

#### **Resumen**

La promoción y desarrollo de capacidades y competencias se constituye en uno de los desafíos de la educación actual, no solo conocimientos cerrados o técnicas programadas. En el marco de esta idea surge el siguiente trabajo de investigación con el objetivo de poner a consideración de la Comunidad Educativa de la FCQ, una innovadora herramienta de trabajo, en la búsqueda de mejores estrategias y métodos más apropiados a la realidad social del estudiante en vertiginoso y constante cambio. La mencionada herramienta la constituye un software informático de simulación de prácticas de laboratorio, prácticas que al modo en que se realizan actualmente, requieren instalaciones, reactivos e insumos de alto valor económico, como así también mucho tiempo del alumno y del docente. Se empleó el Software ChemLab, comercializado por la empresa Canadiense Model Science, se llevaron adelante 11 prácticas simuladas de técnicas analíticas propias de la asignatura Química Analítica I con alumnos de las Carreras de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos, quienes a la par de ser estudiantes propiamente, también hicieron las veces de evaluadores de la innovación presentada, dieron sus impresiones, hicieron sus propuestas, fueron el centro de ésta propuesta trabajando en equipo, en forma autónoma y muy activa. La recopilación de los resultados se hizo mediante encuestas, entrevistas, prácticas grupales y pruebas prácticas llevadas adelante, con el apoyo del ordenador, a la par se realizó un resumen y estudio estadístico de los resultados académicos entre los periodos 2014 al 2017 en la asignatura Química Analítica I y en ambas carreras, dando auspiciosos resultados de significativa trascendencia, para la formación tanto del docente como de los estudiantes.

*Palabras clave:* Informática-Alumno en prácticas- estrategia de aprendizaje-trabajo de laboratorio-innovación.

#### **Abstract**

The promotion and development of skills and competences is one of the challenges of current education, not just closed knowledge or programmed techniques. Within the framework of this idea, the following research work has been created with the objective of putting the FCQ Educational Community into consideration, an innovative work tool, in the search for better strategies and methods more appropriate to the student's social reality, on vertiginous and constant change. The aforementioned tool is a computer software simulation of laboratory practices, practices that the way they are currently carried out, require facilities, reagents and inputs of high economic value, as well as a lot of student and teacher time. The ChemLab Software, commercialized by the Canadian company Model Science, was used in 11 simulated practices of analytical techniques of the Analytical Chemistry I and were carried out with students from the Chemistry Engineering and Food Engineering, who at the same time being students properly, they also served as evaluators of the presented innovation, gave their impressions, made their proposals, were the center of this work, working as a team, in an autonomous and very active way. The results were collected through surveys, interviews, group practices and practical tests carried out with the support of the computer. At the same time, a summary and statistical study of the academic results was carried out between the periods 2014 to 2017 in the subject Chemistry Analytic I and in both careers, giving auspicious results of significant importance, for the training of both the teacher and the students.

*Keywords:* Computing, Trainee, learning strategy, laboratory work, innovation.

En el desarrollo de los cursos en la Universidad, se hace la distinción entre «teoría», «prácticas de laboratorio» y «problemas» como una forma normal para impartir los saberes, incluso dichas actividades son impartidas, por distintos profesores. Extendiéndose dicha división a la propia investigación e innovación en didáctica de las ciencias donde se han estudiado

dichas actividades como líneas de trabajo prácticamente autónomas. Los resultados de las investigaciones y, en general, todo el desarrollo de la didáctica de las ciencias, ha llevado al convencimiento de que dicha separación no está justificada y puede constituir un serio obstáculo para una efectiva renovación de la enseñanza de las ciencias (Gil Pérez, y otros, 1999).

En la actualidad con el uso extendido de las computadoras, resulta relevante la adecuación de las metodologías de enseñanza aprendizaje actualizadas, innovadoras y cercanas a la realidad de los estudiantes, jóvenes en su mayoría y muy adaptados al empleo habitual de las herramientas informáticas. Este hecho en particular representa una oportunidad para los docentes de manera a aprovechar las facilidades que brindan los programas informáticos para hacer el trabajo en aula, mucho más significativo para los estudiantes, haciendo la salvedad de que el espacio denominado aula, ya no debe circunscribirse a una simple sala de clases, laboratorios, etc. Las aulas actuales son amplias, abarcan muchos espacios, deben permitir a los estudiantes trabajar a distancia, estableciendo redes de trabajo, de apoyo para el aprendizaje, ya que mediante Internet el alumno puede acceder a una amplia gama de información acerca de los temas de estudio.

El aprendizaje se lleva a cualquier escenario (escuela, universidad, hogar, lugar de trabajo, espacios de ocio, etc.) gracias al uso de las tecnologías multimedia e Internet, lo que sumado a factores como la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida y la aparición de nuevas necesidades formativas, sientan las bases de nuevos escenarios educativos asociados a profundos procesos de transformación que, a juicio de muchos analistas de la Sociedad de la Información SI, han empezado a experimentar y continuarán experimentando en los próximos años los espacios educativos tradicionales (Coll, 2008).

Una de las herramientas brindadas a los estudiantes y docentes son los programas o software informáticos, mediante los cuales se pueden simular condiciones de trabajo similares a los de un laboratorio de trabajo en análisis químico por ejemplo, permitiendo al estudiante acceder a una serie de experiencias positivas de aprendizaje que le brinda la posibilidad de hacer observable lo estudiado en los textos de la cátedra. La idea fundamental de este trabajo es la de poner a disposición de los estudiantes y docentes herramientas de simulación de prácticas de laboratorio, de manera que los alumnos puedan complementar la muy importante formación recibida en las aulas de los laboratorios, con las prácticas realizadas mediante el simulador informático. Este recurso permitió llevar adelante prácticas de laboratorio similares a las ya realizadas en el laboratorio, modificando algunas de las condiciones aumentando así el número de prácticas realizadas lo que sin duda, constituyó un beneficio para la formación profesional de los estudiantes.

Model ChemLab se constituye en un software empleado para la educación química, que consiste en uno de los simuladores interactivos del laboratorio químico más conocido y empleado, creado en la Universidad de McMaster, Canadá. La versión estándar incluye más de 20 simulaciones, el apoyo en línea y el acceso al sitio Web de actualización, donde pueden bajarse libremente laboratorios adicionales y el software actualizado. La versión profesional permite al usuario construir sus propias simulaciones de laboratorio. Los creadores del ChemLab lo recomiendan para la enseñanza de la Química en el nivel medio superior en las siguientes situaciones:

- Introducción de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en un plan de estudios.
- Para el aprendizaje a distancia, permite al estudiante realizar experiencias fuera del ámbito escolar
- Si se necesita encontrar una alternativa a un experimento peligroso, caro o medioambientalmente arriesgado.
- Para la preparación previa del estudiante antes de la realización de la práctica real en el laboratorio.

- Para el desarrollo de simulaciones de experimentos de laboratorio específicos de un programa de estudio, como sería el caso de experimentos de electroquímica.

- Alternativa para el perfeccionamiento de la educación química (Vidal Castaño & Gonzalez Medina, 2013).

Otro aspecto a fortalecer es el empleo por parte del docente, de las técnicas pedagógicas que favorecen la construcción del aprendizaje por parte del propio alumnado conocido como aprendizaje cooperativo, que podría definirse como aquella técnica pedagógica en la que los estudiantes trabajan juntos hacia la consecución de un objetivo común, para ello es imprescindible repartir roles y tareas, como en el caso del trabajo grupal en laboratorio o en sala de informática. Cada individuo debe efectuar su trabajo de forma eficiente para que todos aprendan y se alcance el objetivo, las ventajas del aprendizaje cooperativo están ampliamente difundidas en la bibliografía y entre las más destacables podríamos citar las siguientes: La mejora del rendimiento de los estudiantes, el desarrollo de habilidades cognitivas de alto orden, el incremento de la retención del conocimiento y de su participación activa y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, así como el desarrollo de habilidades grupales específicas de la cooperación (como la capacidad de negociación, comunicación y de resolución de conflictos) (Torres Pérez, Castro Calleja, & Llitjos Viza, 2008).

El desarrollo de la denominada Inteligencia Emocional por parte de los estudiantes, es de suma importancia para su vida profesional, ya que permite que al mismo integrarse efectivamente en equipos multidisciplinarios de trabajo, como menciona el perfil del egresado en la carrera de Ingeniería Química, destacando que dicho profesional está preparado para participar en grupos de trabajo multivariado, para la realización de análisis de carácter físico, químico, microbiológico y biotecnológico de materias primas, insumos, productos, subproductos y residuos de procesos industriales (Facultad de Ciencias Químicas, 2016), hacia la búsqueda integrada de soluciones y el crecimiento de las capacidades de comunicación y apoyo interpersonal. Otro estudio menciona que un escenario ideal para la resolución de problemas auténticos es el pequeño grupo. Estos contextos son idóneos para la socialización de los estudiantes, para ayudarles a tomar conciencia del punto de vista de los demás, a aprender a negociar, a renunciar a sus propias posiciones o a demorar la satisfacción de sus intereses personales en beneficio de un objetivo colectivo (Reigosa & Jiménez, 2000).

La sociedad de la información SI que se va formando en la ciudadanía, tiene a la información como materia prima y a su procesamiento como base del sistema de vida, tanto en el aspecto económico como en el social. En estas circunstancias, la educación enfrenta el reto de desarrollar en los individuos habilidades para acceder a la información, seleccionarla, procesarla, trabajar cooperativamente en equipos humanos y tomar decisiones en conjunto; empleando sistemáticamente las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en los procesos de enseñanza aprendizaje (Vidal Castaño & Gonzalez Medina, 2013).

Como ya habíamos mencionado anteriormente, el divorcio entre teoría y práctica en la educación química se constituye en una de las problemáticas fundamentales que hay que solucionar. Esta división ha originado fronteras artificiales entre el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas de lápiz y papel y la realización de prácticas de laboratorio, que han alejado a la enseñanza del proceder de la ciencia misma, que se compone de un conjunto de procedimientos y saberes que deben trabajar en forma articulada y coordinada para el logro del desarrollo de los saberes en las Ciencias Químicas. (Vidal Castaño & Gonzalez Medina, 2013).

Experiencias sobre el empleo de simulación en carreras afines con la Química, demuestran que la simulación es un potente instrumento para favorecer el proceso de aprendizaje del alumno. Gran número de universidades como la Universidad de Jaén en España, disponen de simuladores de procesos, para asignaturas profesionales o avanzadas dentro de la malla curricular, tal es el caso del simulador de procesos Hysys y Aspen, empleados en el área de

Ingeniería Química. El interfaz gráfico que acompaña al programa Hysys, en su versión 2.2 (producto de Hyprotech Ltd., Calgary, Canadá), es muy intuitivo y de fácil manejo; además, permite una visualización cómoda de equipos y procesos industriales. En dicha Universidad, durante los últimos años de docencia en la asignatura “Experimentación en Ingeniería Química” se constata la dificultad que los alumnos tienen para comprender los fundamentos teóricos de las prácticas programadas. Además, los profesores encargados de la asignatura han pensado que sería interesante realizar una renovación metodológica consistente en introducir, en el laboratorio, un software capaz de simular algunas de las prácticas que se llevan a cabo. De esta forma, la incorporación de sistemas computacionales de análisis y simulación proporcionaría al estudiante una herramienta para reforzar el estudio y la comprensión de los principios de la destilación, la extracción líquido-líquido y el intercambio térmico como Operaciones Básicas, en el estudio de los procesos industriales dentro de la carrera de Ingeniería Química Industrial (Cuevas, Valdivia, Mateo, & Parra, 2010). La simulación de procesos es una de las herramientas muy importantes utilizadas en la ingeniería industrial, mediante ella es posible evaluar varias modificaciones alternativas en el proceso, con una mínima inversión y riesgo prácticamente nulo, lo que la convierte en un valioso instrumento de apoyo para la toma de decisiones. Una vez elaborado y validado el modelo de simulación para el proceso actual, se procede a modificarlo para analizar el comportamiento del sistema ante distintas alternativas o variables, en busca de una mejora en la productividad (Ayala, Michalus, & Malfanti, 2007).

Otras experiencias en el campo del empleo de prácticas de enseñanza de las ciencias mediante ordenadores lo constituye el programa PEARL (The Practical Experimentation by Accessible Remote Learning) implementado en cuatro universidades, la Universidad de Dundee (UD), Trinity College Dublin (TCD), la Universidad de Porto (UP) y la Open University (OU) de Inglaterra. El diseño del sistema PEARL incluye tecnologías de red, servidor e interfaz, control de equipos y las tecnologías de transmisión de medios y las cámaras de vídeo. Los estudiantes pueden realizar experimentos en el laboratorio remoto desde su computadora. Pueden ver que el equipo de laboratorio está siendo controlado a través de canales de video, y pueden comunicarse con sus compañeros acerca de hacer el experimento. El sistema permite así a los estudiantes colaborar remotamente durante la realización de experimentos, lo que constituye un modelo actual de aprendizaje a distancia. En este caso en particular se estudió el uso en el análisis químico de los espectros de luz, denominado comúnmente Espectrofotometría. Como respuesta en general, los estudiantes fueron capaces de conducir con éxito el experimento remoto y la respuesta al sistema fue generalmente positiva. Informaron que disfrutaban hacer la tarea y la encontraron interesante. Encontraron el aspecto colaborativo útil y las herramientas de colaboración utilizables (Scanlon, Colwell, Cooper, & Di Paolo, 2004).

Los espacios convencionales de aprendizaje en las aulas de la Facultad de Ciencias Químicas siempre se han revestido de un riguroso carácter científico, sobre todo aquel que se desarrolla en las aulas denominadas Laboratorios de Materias Básicas, entre ellas la Química Analítica I para las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos. Asignatura eminentemente práctica con el alto objetivo de desarrollar en el estudiante las capacidades procedimentales de trabajo en análisis químico como así también el espíritu del trabajo en equipo y la proactividad en el desarrollo de las tareas. El objetivo general consistió en valorar el impacto sobre el rendimiento académico, de una metodología basada en el empleo de software de simulación de prácticas de laboratorio, como innovación didáctica, en el aprendizaje de los alumnos de Química Analítica I de las carreras de IQ e IA de la Facultad de Ciencias Químicas UNA.

## METODOLOGÍA

El diseño metodológico es de tipo pre experimental, corresponde a un estudio exploratorio descriptivo, con enfoque cuali cuantitativo. Inicialmente se define y explora una nueva metodología de practicar la docencia en laboratorio y se describen sus características, rasgos, propiedades y por sobre todo las posibilidades que ofrece, para ir cambiando en tradicional proceso de enseñanza aprendizaje. El diseño pre experimental mencionado, se corresponde con este tipo de investigación, ya que la misma carece de grupo de control y dado el caso, las variaciones registradas al final del estudio, no pueden taxativamente atribuirse a la innovación implementada, sin embargo se la considera como la variable fundamental en estudio (Baron, 2009).

La elección del enfoque se fundamenta en el estudio que se lleva adelante, comparando resultados cualitativos (impresiones de los estudiantes) antes y después del trabajo con la innovación propuesta. Además se realiza un análisis estadístico cuantitativo de los resultados académicos, de cuatro periodos consecutivos, con el objetivo de determinar si las variaciones encontradas son estadísticamente significativas o no, y en tal sentido apoyar la innovación propuesta. La población estuvo compuesta de estudiantes de las Carreras de Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos. La Muestra se constituye de un total de 80 estudiantes de las Carreras de Ingeniería Química (37 alumnos) e Ingeniería de Alimentos (43 alumnos), matriculados en la Cátedra de Química Analítica I del 2º nivel, 1º semestre, Año 2017. Se han considerado las siguientes variables de investigación:

Tabla 1. Variables e indicadores.

VARIABLES	INDICADORES	RECOLECCIÓN DE DATOS
AUTOPERCEPCIONES SOBRE MANEJO DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoapreciación sobre manejo de herramientas informáticas.</li> <li>• Empleo habitual de herramientas de informática</li> <li>• Uso anterior de software de simulación</li> <li>• Opinión sobre mejora de su desempeño profesional con el empleo del software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta a estudiantes</li> </ul>
SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO SOBRE EL MÉTODO INNOVADOR USADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ameno e interesante</li> <li>• Ayuda a comprender los conceptos</li> <li>• Puede reemplazar lo presencial</li> <li>• Ofrece destreza y confianza para clases presenciales</li> <li>• Debería emplearse en todas las cátedras</li> <li>• Experiencia poco significativa y nada interesante</li> <li>• Se reproducen y se va a la par de conocimientos de clases prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta a estudiantes</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>
RENDIMIENTO ACADÉMICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calificaciones obtenidas durante varios años antes y después del tratamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las calificaciones</li> </ul>

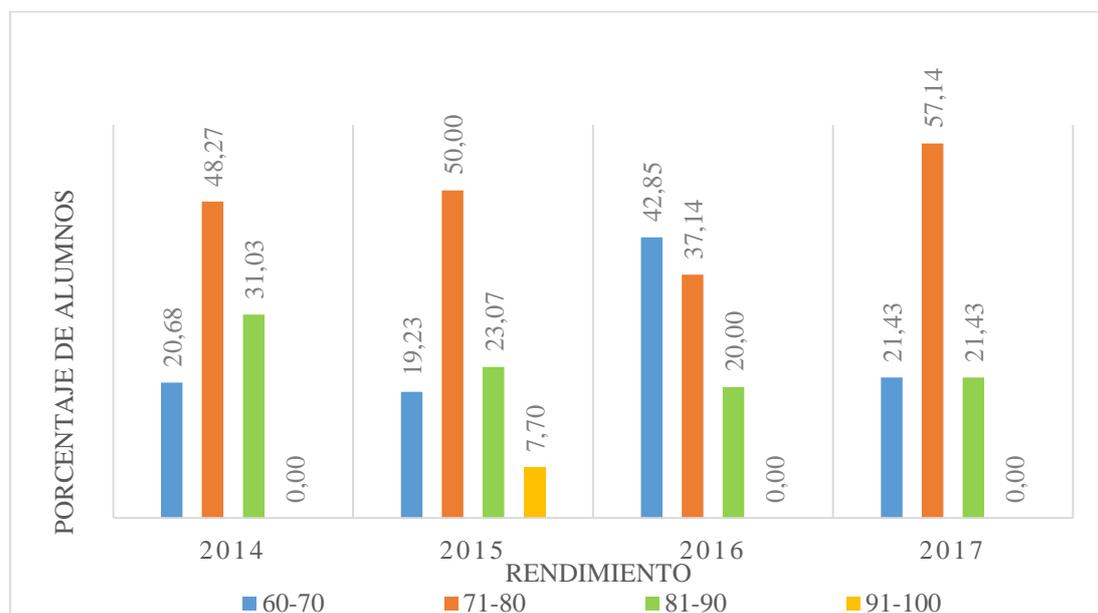
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó un relevamiento previo sobre el grado de conocimiento de los estudiantes acerca del empleo de las herramientas informáticas y sus impresiones sobre la aplicación de la innovación didáctica, mediante el uso de un software de simulación utilizando la técnica de una encuesta de opinión con respuestas cerradas, donde las consultas realizadas fueron acerca de la autoapreciación sobre manejo de herramientas informáticas, empleo habitual de herramientas de informática y experiencias anteriores de software de simulación.

Los resultados obtenidos con esta encuesta revelan que los 94% de los estudiantes de ambas carreras consideran que su manejo de herramientas informáticas es Excelente, muy bueno o bueno, entre un 69% al 76% emplea dichas herramientas para el desarrollo de tareas o soluciones de problemas. Además entre un 66% a 73% declara no haber empleado nunca software de simulación y alrededor del 90% de los encuestados considera que el empleo de dicho software de simulación podría ayudar mucho a mejorar su desempeño como alumno de la cátedra. Una vez culminadas las clases de simulación, se les consultó a los estudiantes sus impresiones acerca de la innovación llevada a cabo, mediante una encuesta anónima, en donde los mismos pudieron dar a conocer además sus ideas y/o comentarios sobre el tema. La metodología de relevamiento de datos consistió en un cuestionario con respuestas según la escala Likert con 5 niveles de respuesta, totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo. Los resultados en ambas carreras indicaron que las clases simuladas mediante software, han sido amenas e interesantes, entre un 72% a un 89%. Del 93 al 94% también afirmaron estar totalmente de acuerdo o de acuerdo con la premisa de que si las clases simuladas fueron útiles para su comprensión de conceptos prácticos y teóricos de la asignatura.

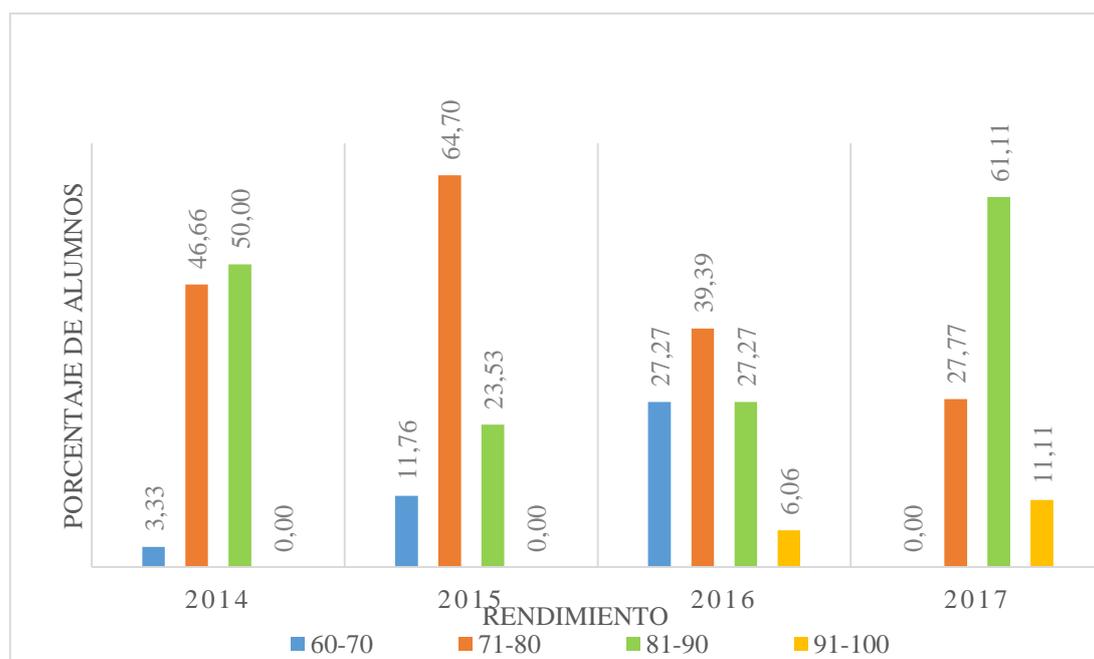
Según datos provistos por el departamento de Informática Académica de la FCQ, se realizó una comparación entre los rendimientos de laboratorio, en la asignatura Química Analítica I de ambas carreras. Los resultados se dividen en porcentajes, siendo el mínimo para aprobar el de 60%, y los niveles de resultados se clasificaron en porcentajes de alumnos aprobados con los puntajes entre 60-70%, 71-80%, 81-90% y de 91-100%, se presenta a continuación:

Figura 1. Rendimiento Académico Laboratorio Años 2014-2017. Carrera de Ingeniería de Alimentos.



El gráfico compara porcentajes de cantidad de alumnos en relación con puntajes obtenidos, en los años 2014 al 2017, siendo este último el único en donde se aplicó la innovación didáctica. Para la carrera de IA no se observan variaciones muy marcadas en los porcentajes, sin embargo en el año 2017 si se obtiene una mejora en el rendimiento dado que cerca del 60% de los alumnos logran puntajes superiores a 71 puntos, superando porcentajes de años anteriores, sobre todo en referencia al 2016.

Figura 2. Rendimiento Académico Laboratorio Años 2014-2017. Carrera de Ingeniería Química.



Para la carrera de IQ se observa una franca mejora en el rendimiento en el último año, ya que por encima de un 60% de los estudiantes han logrado puntajes superiores a 81 puntos, aumentando también el porcentaje de estudiantes que han superado la barrera de los 91 puntos y los restantes han logrado puntajes por encima de 71 puntos, evidenciando una relevante mejora en los resultados en el año 2017.

### Pruebas Estadísticas aplicadas a los resultados de la Carrera de Ingeniería de Alimentos (IA)

Tabla 2: Datos Generales de Rendimiento Académico en Laboratorio

	2014		2015		2016		2017	
Media		76,21	Media	75,76	Media	71,40	Media	75,35
Mediana		76,00	Mediana	75,00	Mediana	72,00	Mediana	75,00
Moda		73,00	Moda	72,00	Moda	81,00	Moda	77,00
Desviación estándar		6,24	Desviación estándar	5,49	Desviación estándar	7,84	Desviación estándar	6,99

Se puede observar que los datos correspondientes a los periodos 2014, 2015 y 2017 guardan cierta homogeneidad, en cuanto los resultados de la media aritmética y mediana, a diferencia del periodo 2016 que resulta el menor de todos, teniendo en cuenta la media, me-

diana y moda. La desviación estándar, que expresa la dispersión de los datos con respecto a la media, presenta valores entre 5,5 y 7,8 dentro de un rango aceptable.

Tabla 3: Test de Normalidad (Kolmogorov y Shapiro-Wilk)

Año	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
2014	0,089	29	0,200*	0,973	29	0,656
2015	0,104	17	0,200*	0,966	17	0,754
Promedio	0,107	35	0,200*	0,941	35	0,061
2017	0,112	43	0,200*	0,916	43	0,004

Los distribución de los datos del periodo 2017, según el test de Shapiro no pasa el test de normalidad para un valor de referencia de 0,05, ya que se obtiene una valor de significación de 0,004, sin embargo el mismo periodo pasa el otro test o prueba de normalidad de Kolmogorov que se aplica para muestras superiores a 50 casos, por lo cual según el último test no resulta aplicable al estudio en cuestión. Se puede afirmar que los datos del periodo 2017 no siguen una distribución normal según el test de Shapiro, aplicable a muestras inferiores a 50 casos y aplicable al estudio. Los demás periodos siguen una distribución normal, ya que superan el valor de referencia, como resultado de la aplicación del Test de Shapiro-Wilk, con una confianza del 95%.

Tabla 4: Test de homogeneidad de Varianza

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.	
	Basándose en la media	1,743	3	120	0,162
	Basándose en la mediana.	1,709	3	120	0,169
Promedio	Basándose en la mediana y con gl corregido	1,709	3	110,074	0,169
	Basándose en la media recortada	1,738	3	120	0,163

Todos los periodos estudiados resultan con un grado de significación superior a valor de referencia de 0,05 por lo cual se puede considerar homogéneas a las varianzas, tomando en cuenta los promedios de cada periodo académico. Sin embargo, se menciona que el Test de homogeneidad de varianza se puede obviar, debido a que el supuesto de normalidad en la distribución de datos, no se cumple según la Tabla 3. Aquí en particular se incluye para dar énfasis al tipo de distribución resultante.

Tabla 5: Test de Contraste entre Periodos Académicos

<b>Estadísticos de Contraste<sup>a,b</sup></b>	
	promedio
Chi-cuadrado	8,137
gl	3
Sig. asintót.	0,043

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: año

La prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, aplicada cuando no se cumple el supuesto de normalidad, nos indica que existe diferencia significativa entre los resultados, en los periodos 2014 al 2017, dando un valor de 0,043 inferior al de referencia de 0,05. Posteriores estudios estadísticos demostraron que dicha diferencia es resultado de la disimilitud entre los periodos 2016 y 2017, según la prueba t cuyos resultados se observan en la Tabla 6.

Tabla 6: Comparación entre los periodos 2016 y 2017

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Media	71,400	75,349
Varianza	61,541	48,804
Observaciones	35,000	43,000
Varianza agrupada	54,502	
Diferencia hipotética de las medias	0,000	
Grados de libertad	76,000	
Estadístico t	-2,350	
P(T<=t) una cola	0,011	
Valor crítico de t (una cola)	1,665	
P(T<=t) dos colas	0,021	
Valor crítico de t (dos colas)	1,992	

Nota. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

El p valor (0,02) es inferior al de referencia de 0,05 por lo cual se puede afirmar, que existe diferencia significativa entre las medias entre los periodos 2016 y 2017. Para que el estadístico T se ajuste apropiadamente al modelo de distribución de probabilidad t de student, es necesario que la población muestreada sea normal. No obstante, con tamaños muestrales de 20 o 30 casos, el ajuste de T a la distribución t de student resulta suficientemente buena incluso con poblaciones sensiblemente alejadas de la normalidad (Pardo Merino & Ruiz Diaz, 2002).

**Pruebas Estadísticas aplicadas a los resultados de la Carrera de Ingeniería Química (IQ)**

Tabla 7: Datos Generales de Rendimiento Académico en Laboratorio

<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>	
Media	80,73	Media	77,04	Media	75,97	Media	81,78
Mediana	80,50	Mediana	78,00	Mediana	77,00	Mediana	82,00
Moda	86,00	Moda	78,00	Moda	79,00	Moda	79,00
Desviación estándar	5,43	Desviación estándar	8,80	Desviación estándar	9,68	Desviación estándar	8,83

Para esta carrera, a diferencia de IA, se puede observar que los datos media, mediana y moda correspondientes a los periodos 2014, 2015 y 2017 no guardan homogeneidad entre sí, y la desviación estándar es mayor que en el caso anterior, por lo que se puede afirmar que los datos están más dispersos, con respecto a la media aritmética. Sin embargo, es de resaltar que el periodo 2017 se observa el mayor valor en cuanto a la media de los resultados correspondientes a los periodos 2014-2017.

Tabla 8: Test de Normalidad (Kolmogorov y Shapiro-Wilk)

<b>Pruebas de normalidad</b>						
Año	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
2014	0,114	30	0,200*	0,960	30	0,318
2015	0,096	26	0,200*	0,975	26	0,751
2016	0,096	34	0,200*	0,969	34	0,431
2017	0,187	37	0,002	0,769	37	0,000

Para el periodo 2017 el test de Kolmogorov y el test de Shapiro-Wilk indican que este periodo no sigue una distribución normal de datos, para un valor de comparación de 0,05, sin embargo todos los otros periodos pasan los test o prueba de normalidad, por lo cual se afirma que siguen una distribución normal de datos.

Tabla 9: Test de homogeneidad de Varianza

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Basándose en la media	2,379	3	123	0,073
Basándose en la mediana.	2,207	3	123	0,091
Promedio Basándose en la mediana y con gl corregido	2,207	3	106,029	0,092
Basándose en la media recortada	2,327	3	123	0,078

Todos los periodos estudiados resultan con un grado de significación superior a valor de referencia de 0,05 por lo cual se pueden considerar homogéneas a las varianzas, tomando en cuenta los promedios de cada periodo académico. Sin embargo, al igual que en caso de la

carrera de IA, al no presentar los datos del periodo académico 2017, una distribución normal, esta prueba se puede obviar, ya que no se cumple el supuesto de normalidad según la Tabla 8.

Tabla 10: Test de Contraste entre Periodos Académicos

<b>Estadísticos de contraste<sup>a,b</sup></b>	
	Promedio
Chi-cuadrado	13,114
gl	3
Sig. asintót.	0,004

a. Prueba de Kruskal-Wallis  
b. Variable de agrupación: año

La prueba de Kruskal-Wallis nos indica que existe diferencia significativa entre los resultados, en el periodo 2014-2017, dando un valor de 0,040 inferior al de referencia de 0,05. Dicha diferencia resulta significativa, sobre todo, entre los periodos 2016 y 2017, según la prueba t cuyos resultados se observan en la Tabla 11.

Tabla 11: Comparación entre los periodos 2016 y 2017

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Media	75,971	81,818
Varianza	93,787	78,240
Observaciones	34,000	37,000
Diferencia hipotética de las medias	0,000	
Grados de libertad	67,000	
Estadístico t	-2,649	
P(T<=t) una cola	0,005	
Valor crítico de t (una cola)	1,668	
P(T<=t) dos colas	0,010	
Valor crítico de t (dos colas)	1,996	

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

El p valor (0,01) es inferior al de referencia de 0,05 por lo cual se puede afirmar, que existe diferencia significativa entre las medias entre los periodos 2016 y 2017. Para ambas carreras se obtuvo una diferencia significativa para ambos periodos en cuanto al rendimiento académico obtenido, para  $\alpha = 0,05$ , sin embargo se observa mayor homogeneidad en los promedios de laboratorio, en los periodos 2014, 2015 y 2017 para la carrera de IA y en los periodos 2014 y 2017 y 2015 con 2016 para la carrera de IQ. Si bien la implementación de la innovación tuvo lugar solo en el año 2017, sirve como punto de comparación con el periodo anterior para dar lugar a la idea de que, con el empleo del software de simulación, se podría llegar a una mejora en el rendimiento académico promedio en la asignatura Química Analítica I, para ambas carreras.

## CONCLUSIÓN

Con este recurso se pueden llevar a cabo prácticas de laboratorio simuladas similares a las que se realizan en las clases presenciales, durante el periodo lectivo 2017 en la Cátedra Química Analítica I, se han totalizado 20 prácticas, 9 programadas en forma presencial en laboratorio más las 11 simuladas mediante ordenador. Constituye una novedad en el proceso de enseñanza aprendizaje del alumno, que lo motiva, le impulsa a ser autosuficiente, autónomo y productivo a la hora de estudiar. También motiva al docente a realizar de manera diferente su tarea, a pasar de ser un transmisor de conocimiento a un facilitador del aprendizaje. Se pudo observar una leve mejora en los porcentajes logrados por los estudiantes, destacándose la diferencia significativa, estadísticamente hablando, entre los rendimientos de los periodos 2016 y 2017. No está todo dicho en Educación, la misma debe cambiar y evolucionar junto al ser humano, ya que es él mismo su objeto y fin primordial. Y como las sociedades nucleas a las personas, la misma humanidad exige versatilidad e innovación en las metodologías que se emplean para formar a sus miembros. En otras palabras, el conocimiento y su usufructo son públicos, no tienen un único e inmutable dueño “el docente” y en este trabajo se han potenciado sus características como un mediador entre el conocimiento, el alumno y las formas o métodos con los cuales se puede acercar al estudiante, de manera más interesante, la sabiduría e instrucción que necesita para convertirse en una persona de valor para sí mismo y para la comunidad.

Por último, se insta al cuerpo docente de la Facultad de Ciencias Químicas a no sentir temor de innovar y cambiar las viejas maneras, poco activas y reflexivas, de facilitar la adquisición del conocimiento por parte del estudiantado de la casa de estudios. Los jóvenes estudiantes provienen de una generación en continuo cambio y despliegue de sus potencialidades, es bueno que el docente haga uso de ellas, para así favorecer un aprendizaje rico y fructífero para toda la comunidad.

## REFERENCIAS

- Ayala, N. F., Michalus, J. C., & Malfanti, I. (Setiembre de 2007). Simulación aplicada al proceso de elaboración del Té Seco. *Revista Ingeniería Industrial*, I(6).
- Baron, A. P. (2009). *Investigación en las Ciencias Sociales* (Tercera ed.). (A. B. Publicaciones, Ed.) Asunción: ABP.
- Coll, C. M. (2008). *Psicología de la Educación Virtual*. En C. M. Coll, & J. M. Editor (Ed.), *Psicología de la Educación Virtual. Aprender y Enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación* (págs. 75-103). Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Cuevas, M., Valdivia, D., Mateo, S., & Parra, M. L. (sd de 2010). Simulación de prácticas de laboratorio de la asignatura “Experimentación en Ingeniería Química” mediante el uso del. *Iniciación a la Investigación*, IV(19), 1-5.
- Facultad de Ciencias Químicas. (2016). *Guía Académica. Guía de Carreras, Facultad de Ciencias Químicas, Dirección Académica, San Lorenzo*.
- Gil Pérez, D., Furio Más, C., Valdés, P., Salines, J., Martínez, J., Guisasola, J., . . . Pessoa, A. (Junio de 1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? *Enseñanza de las Ciencias*, XVII(2).
- Macías Mendoza, A., López Ibarra, A., & Ramírez Montoya, S. (Marzo de 2012). Recursos educativos abiertos para la enseñanza de las ciencias en ambientes de educación básica enriquecidos con tecnología educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, III(58).
- Pardo Merino, A., & Ruiz Díaz, M. (2002). *SPSS 11: GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE DATOS* (Primera ed.). (sd, Ed.) Madrid: McGraw Hill Interamericana de España.
- Reigosa, C., & Jiménez, M. P. (Julio de 2000). La Cultura Científica en la Resolución de Problemas de Laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, XVIII(2).
- Scanlon, E., Colwell, C., Cooper, M., & Di Paolo, T. (Agosto-Setiembre de 2004). Remote experiments, re-versioning and re-thinking. *COMPUTERS & EDUCATION*, 43(1), 153-163.

- Torres Pérez, D., Castro Calleja, M. T., & Llitjos Viza, A. (Junio de 2008). Ejemplos del Uso de Internet en la Enseñanza de la Química. *Revista Pedagogía Universitaria*, XIII(2).
- Vidal Castaño, G., & Gonzalez Medina, H. (Abril de 2013). Evaluación pedagógica del simulador del laboratorio químico Model Chemlab. *Pedagogía Universitaria*, VII(4).

## **El aula virtual como estrategia de innovación educativa para mejorar el rendimiento académico en la FOUNA**

### **The virtual classroom as an educational innovation strategy to improve academic performance at FOUNA**

María Cristina González<sup>1,2</sup> y Luz Gavilán Mareco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidad Nacional de Asunción (UNA), Paraguay.*

<sup>2</sup>*E-mail: macristinaodonto@gmail.com*

#### **Resumen**

La Histología es la ciencia de la investigación y el conocimiento de los tejidos del cuerpo. Es una de las asignaturas básicas más importantes del primer año de la carrera de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción. Con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes se incorporó la estrategia educativa del aula virtual, con imágenes microscópicas disponibles para la retroalimentación; desde el año 2013 hasta junio del 2019. Este estudio de caso descriptivo involucra 115 alumnos que participaron en el proceso. Utiliza un enfoque cuanti-cualitativo. Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes mejoran su rendimiento académico y están más motivados alcanzando mayor autonomía en su proceso enseñanza-aprendizaje al utilizar la plataforma virtual.

*Palabras clave:* Histología, embriología, aula virtual, estrategia didáctica.

#### **Abstract**

Histology and Embryology is the science of research and knowledge of body tissues. It is one of the most important basic subjects of the first course of the Odontology career. In order to improve the academic performance of students in this area, the virtual classroom was incorporated, with microscopic images available for feedback. The strategy was launched since 2013. This descriptive case study involves 115 students enrolled in the first year. It uses a quantum-qualitative approach. The results obtained show that students improve their academic performance; they are more motivated, achieving greater autonomy in their teaching-learning process when using the virtual platform.

*Keywords:* Histology, embryology, virtual classroom, didactic strategy.

La Histología es la ciencia que se ocupa del estudio de los distintos tejidos que componen el cuerpo. El desarrollo de esta ciencia se debe a mejores instrumentos como los microscopios ópticos, electrónicos y a las técnicas de tinción. En la actualidad, para la Odontología, las nuevas técnicas de ingeniería tisular permiten la reparación de tejidos dentarios (Gómez de Ferraris, 2019).

El objeto de la Histología ya no se enfoca tan solo en la estructura del cuerpo, sino también en su funcionamiento. En realidad, la Histología guarda una relación directa con otras disciplinas y es esencial para comprenderlas. Por esta razón, es que los libros de textos interrelacionan la Biología celular, Bioquímica, Fisiología, y cuando es apropiado, la Patología (Gartner, 2017).

Las técnicas utilizadas por los histólogos son diversas en extremo. La mayor parte de los contenidos de un curso de Histología se puede formular en los términos de la microscopía óptica. Uno de los problemas que enfrentan los estudiantes es comprender la naturaleza de la imagen bidimensional de un preparado histológico o una microfotografía electrónica y la forma en que esta se relaciona con la estructura tridimensional de la cual proviene (Ross, 2015).

Una de las herramientas más importantes que usan los biólogos para estudiar las estructuras celulares es el microscopio. Las células fueron descritas por primera vez en el año

1665 por el científico inglés Robert Hooke en su libro *Micrographia*. Mucho más tarde los científicos reconocieron que el interior que encierran las paredes es la parte importante de las células vivas. Pocos años después, inspirado por el trabajo de Hooke, el naturalista holandés Anton Van Leeuwenhoek examinó células vivas con unas pequeñas lentes que había fabricado. Desafortunadamente, Leeuwenhoek no compartió sus técnicas y no fue hasta más de cien años después, a finales del siglo XIX, cuando los microscopios se desarrollaron lo suficiente como para que los biólogos centraran seriamente su atención en el estudio de las células (Solomon, 2013).

En los contextos de enseñanza de disciplinas relacionadas con las ciencias morfológicas es frecuente encontrar dificultades en la comprensión de imágenes por parte de los estudiantes, independientemente del nivel académico del que se trate. Algunos de los obstáculos más recurrentes atañen a la imposibilidad de interpretación de la tridimensionalidad a partir de imágenes bidimensionales, otros sencillamente radican en la falta de discriminación de elementos ubicados en distintos planos, al cambiar la orientación o en contextos de observación diferentes, al igual que otros autores (Mengascini, 2005; Iglesias, 2009), como docente es habitual observar en estudiantes de nivel superior cierta dificultad para interpretar los cortes histológicos, lo que parece provenir de la ausencia de una concepción de las estructuras biológicas y de una cierta limitación en la plasticidad de su representación mental. Asimismo, a menudo los estudiantes no pueden distinguir las distintas texturas propias de los tejidos en fotografías ni al observarlos a través del microscopio óptico (Peresan, 2010). Otras de las dificultades que podemos observar para el desarrollo de dichas prácticas es que depende de la disponibilidad de espacios adecuados (laboratorio de microscopía) con horarios concretos y la presencia de un instructor. Esto supone un costo en infraestructuras, microscopios y mantenimiento (Castro, 2018).

En un trabajo de investigación realizado por Adriana Mengascini (2005), en la Universidad de la Plata - Argentina, la misma concluyó que es evidente que los estudiantes encuentran obstáculos para comprender y definir la forma de las células, así como para discriminarla respecto del contorno. A pesar de las dificultades con la interpretación de las imágenes, el trabajo con fotos o diagramas en Histología, a fin de posibilitar una mejor comprensión de la estructura microscópica, es una forma de trabajo didáctico para desarrollar habilidades como: describir, identificar, comparar, clasificar, explicar, definir e interpretar. Resulta importante la utilización de esquemas como antecedente a la observación e interpretación de las láminas histológicas y el conocimiento del plano de corte de la lámina en estudio. Se fundamenta la secuencia de pasos a seguir durante la enseñanza de células, tejidos, órganos y sistemas con vistas a lograr como resultado final, la interpretación consciente de imágenes (Iglesias, 2011).

Como la enseñanza de la Histología descansa en recursos apoyados en la imagen, bien como imágenes proyectadas o bien con ilustraciones en atlas específicos, que la incorporación de la informática y las imágenes digitalizadas han tenido un gran impacto en la educación médica en general y particularmente en ciertas áreas, como las ciencias morfológicas incluida la Histología, que son dependientes de la imagen (Castro, 2018). La innovación virtual cumple actualmente un papel fundamental en el ámbito educativo, y es una innovación estratégica didáctica necesaria para llegar al nuevo tipo de estudiante universitario. Permite flexibilizar y complementar la docencia tradicional y es un método de aprendizaje más dinámico que desarrolla habilidades tecnológicas en el estudiante. También agrega competencias transversales en su formación y mejora la comunicación con el profesor. La combinación de la docencia presencial con un componente virtual constituyen los nuevos modelos educativos en los centros de investigación (Carabantes, 2005).

En las clases prácticas de Histología se utilizan preparados especiales y equipos especiales, además de personal entrenado y calificado. A fin de paliar algunas dificultades que se

van presentando especialmente en universidades pequeñas en vías de desarrollo, se han incorporado recursos apoyados en imágenes proyectadas o digitalizadas (Alonso, 2018).

La realización de prácticas de laboratorio de microscopía requiere de la adquisición y mantenimiento de los microscopios ópticos, así como de la preparación de láminas y su reemplazo cuando se dañan. Esto implica costos además de otras limitaciones como ser el uso mismo del laboratorio para la cantidad creciente de alumnos matriculados, y la falta de docentes. Estas dificultades se pueden sortear con el uso de imágenes digitales disponibles en la web y socializadas a través de plataformas (Orellano, 2014). En las ciencias Morfológicas se aprecia que la resolución de problemas mediante foros virtuales favorece la construcción grupal del conocimiento y el aprendizaje autónomo de los estudiantes. También permite integrar los contenidos a situaciones diferentes generando un conflicto cognitivo, lo que representa un desafío a sortear de manera a resolverlo solo o en cooperación (Fabro, 2017). Entre las ventajas de utilizar entornos virtuales de aprendizaje se tiene el acceso sin horario fijo mediante internet. Las metodologías aplicadas pueden ser totalmente virtuales o e-learning, pueden combinarse con clases presenciales y ser b-learning, o con la utilización de los dispositivos móviles como los celulares y ser m-learning (Rodríguez, 2018).

Con las nuevas tendencias de formación del estudiante de educación superior hacia el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad resolutoria centrado en competencias y no en el recuerdo, especialmente pensado para el estudiante de Odontología, se espera contribuir a la formación de un profesional analítico, crítico y creativo, con visión integradora. En el afán de seguir mejorando dentro de la Cátedra de Histología y Embriología de la Universidad Nacional de Asunción, nos interesa saber la percepción de los estudiantes con la incorporación del aula virtual, sus opiniones y sus expectativas. Estamos conscientes que esto va a exigir mayor dedicación por parte del docente. La tarea del profesor hoy consiste en la acertada selección de los materiales alzados a la plataforma, y la correcta secuenciación de los mismos, también mayor dedicación y activa participación del estudiante. Ya no cabe duda que todas estas herramientas se han vuelto cada vez más indispensables y nos enfrentamos con el desafío de utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación de manera apropiada y significativa (Bautista, 2014).

Actualmente los jóvenes se sienten atraídos por las tecnologías como los blogs, wikis, redes sociales entre otras. Estos nuevos espacios de interacción promueven el aprendizaje abierto y responden a nuevos desafíos e intereses. Este tipo de estrategias son flexibles y abiertas dejando de lado lo unidireccional del aprendizaje tradicional (Hernann, 2019).

El problema muchas veces radica en la falta de preparación del docente como indica en su estudio sobre tareas apoyadas en las TIC, Marcela Valencia Serrano (2017), donde sugiere la necesidad de promover cursos de capacitación para la apropiación de nuevas estrategias digitales por parte de los docentes.

## **MÉTODOS**

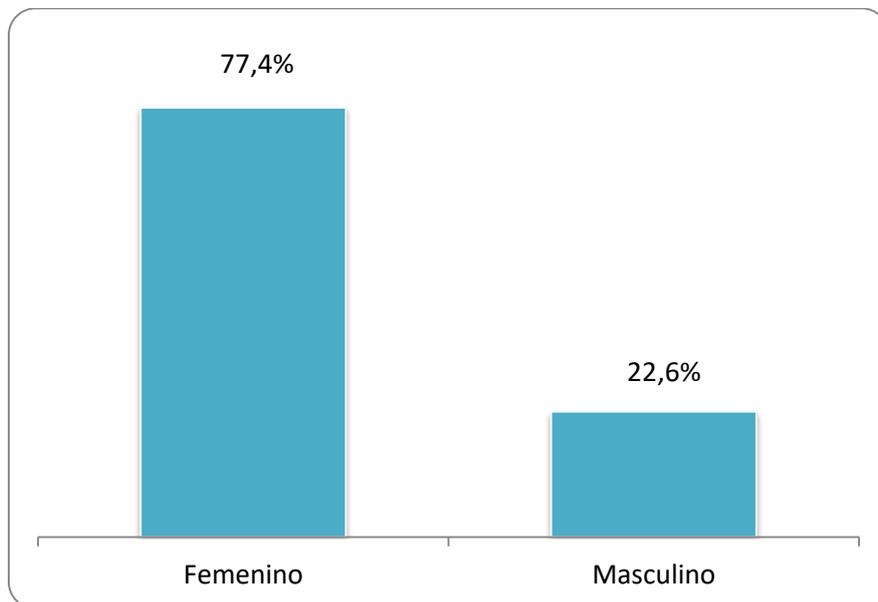
Se realizó un estudio de caso con un enfoque cualicuantitativo. La población enfocada fueron los estudiantes que participaron de clases de Histología desde la incorporación del aula virtual. La población accesible: alumnos de todos los cursos de la Facultad de Odontología, inscriptos o matriculados desde el año 2013 hasta el 2019, que cursaron y aprobaron la asignatura. El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. La muestra quedó constituida por 115 estudiantes, del 2º curso al 5º, matriculados desde el año 2013 en adelante. Éstos utilizaron el aula virtual a través de la plataforma Moodle, administrada por el Centro Nacional de Computación (CNC), dependiente del campus de la Universidad Nacional de Asunción. Se

elaboró un cuestionario semiestructurado con preguntas abiertas y cerradas. El mismo tenía un apartado sobre los datos sociodemográficos y otro sobre la utilización del aula virtual. Además los estudiantes tenían la opción de agregar sugerencias y comentarios para la cátedra de Histología. Se realizaron entrevistas a docentes del Departamento Académico, quienes manifestaron que hay evidencias que en los últimos años ha mejorado el rendimiento académico en las planillas de calificaciones de los estudiantes. Los datos de este trabajo fueron reunidos para ser procesados y analizados en una planilla confeccionada para el efecto, utilizando el programa informático Microsoft Excel. El procesamiento y cargado de los datos para su análisis estadístico fue realizado con el asesoramiento del departamento de investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Asunción. El presente trabajo se adapta a las normas éticas, ya que el mismo no representa riesgo alguno, ni daño a los sujetos de estudio. La participación de éstos fue totalmente voluntaria, asegurándoles que la no intervención no significa ningún tipo de consideración negativa en su desempeño académico. Se mantuvo la confidencialidad de los datos de los estudiantes. A los participantes se les explicó los objetivos y los alcances de la presente investigación.

## **RESULTADOS**

El total de estudiantes encuestados fue de 115, de los cuales el 77,4 % correspondió al sexo femenino (Figura 1).

Figura 1. Distribución de estudiantes encuestados según sexo.



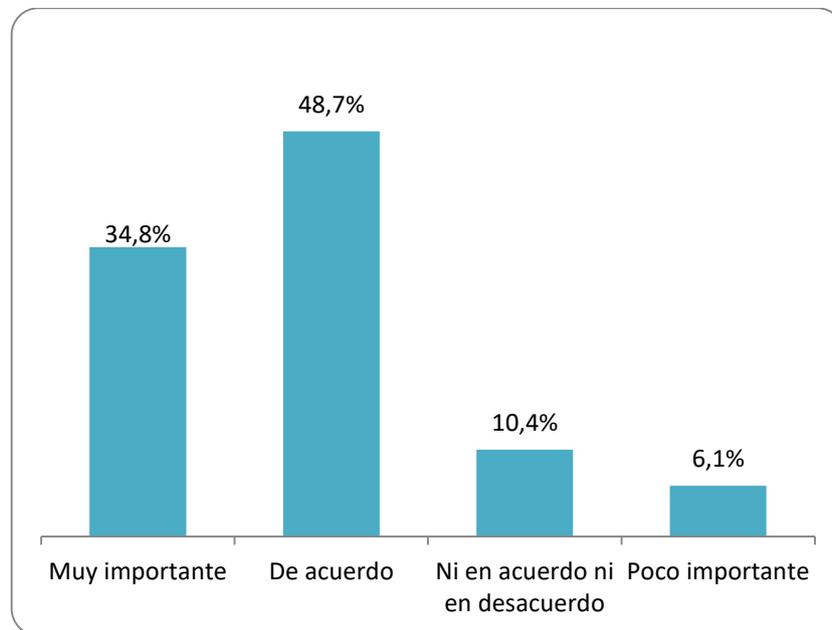
El 21,7 % de los alumnos perteneció al grupo etario de 20 años de edad (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de docentes y estudiantes según conocimiento de MOOC.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
17	2	1,7%
18	3	2,6%
19	19	16,5%
20	25	21,7%
21	14	12,2%
22	17	14,8%
23	18	15,7%
24	11	9,6%
25	5	4,3%
28	1	0,9%
Total	115	100,0%

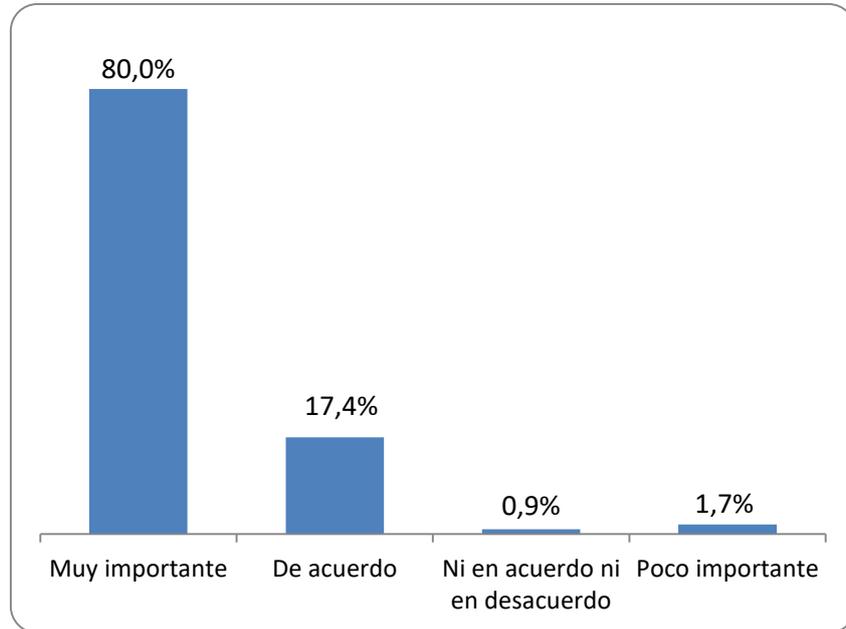
La mayoría de los estudiantes consideró estar de acuerdo con la implementación del aula virtual (Figura 2).

Figura 2. Distribución de respuestas a la pregunta: ¿Crees importante la utilización del aula virtual en tu formación profesional?



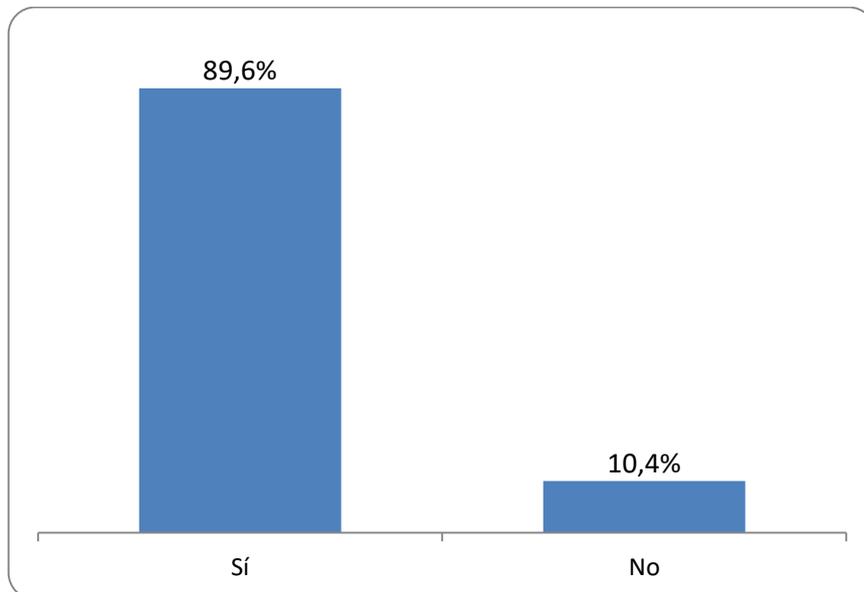
El 80 % de los estudiantes consideró muy importante los slides como recursos en el aula virtual para la retroalimentación (Figura 3).

Figura 3. Distribución de respuestas a la pregunta: ¿Consideras importante en tu aprendizaje de Histología los slides en el aula virtual como repositorios de retroalimentación?



El 89,6 % de los estudiantes consideró que el aula virtual es una herramienta didáctica positiva dentro de los recursos utilizados en la cátedra de Histología (Figura 4).

Figura 4. Distribución de respuestas a la pregunta: ¿Consideras que el aula virtual es una herramienta didáctica positiva dentro de los recursos utilizados en la cátedra de histología?



Entre los argumentos que expresaron los estudiantes por el cual consideran importantes los aportes del aula virtual se encuentran la mayor fijación de los temas tratados y la retroalimentación (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de argumentos a la afirmación positiva

<b>Argumentación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Mayor fijación de los temas tratados	22	21,4%
Retroalimentación	13	12,6%
Facilita la información	8	7,8%
Excelente implementación de la tecnología	8	7,8%
Facilita el aprendizaje	8	7,8%
Ayuda e información disponible	7	6,8%
Útil si el alumno está dispuesto a aprender	7	6,8%
Buena interacción fuera del clase	7	6,8%
Didáctico, apoyo del docente desde el aula virtual	4	3,9%
Incentiva a la lectura	3	2,9%
Fundamental	2	1,9%
Herramienta de fácil acceso	1	1,0%
Ayuda a la autoevaluación	1	1,0%
Ayuda a una mejor organización	1	1,0%
No responde	11	10,7%
Total	103	100,0%

Entre los argumentos que expresaron los estudiantes por el cual consideran que son suficientes las clases teóricas y laboratorio son el acompañamiento del docente en forma presencial (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución de argumentos a la afirmación negativa

<b>Argumentación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Acompañamiento del docente en forma presencial	9	75,0%
Darle mayor importancia	1	8,3%
Las clases son muy didácticas, no hace falta el aula virtual	1	8,3%
Ninguna	1	8,3%
Total	12	100,0%

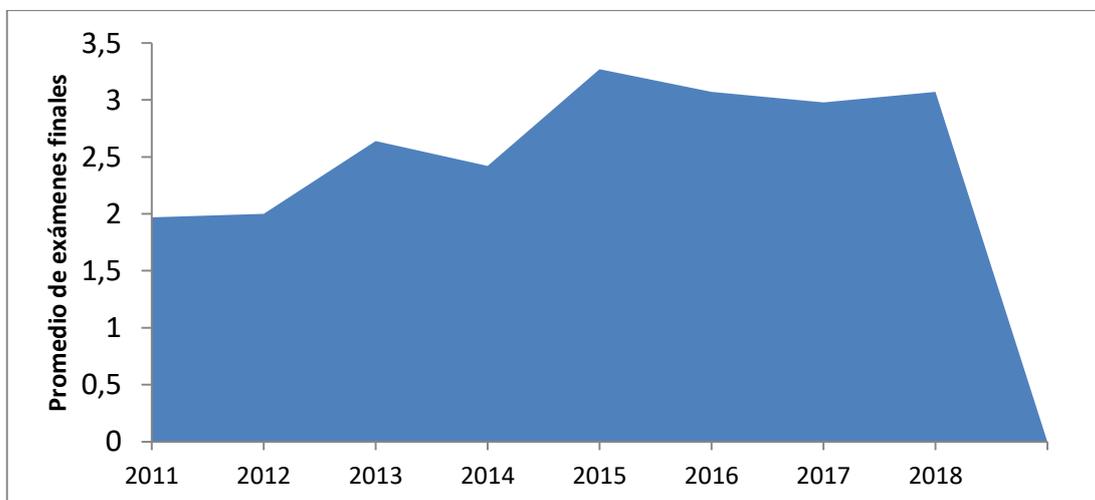
Las sugerencias para la cátedra de Histología se hallan resumidas en la tabla 4.

Tabla 4. Sugerencias expresadas por los estudiantes para la cátedra de Histología

Sugerencias	Frecuencia	Porcentaje
Habilitar las imágenes del slides antes de la clase	12	10,4%
Agregar más imágenes, vídeos, tareas al aula virtual	8	7,0%
Cubre todas las expectativas	5	4,3%
Más dinámica en la clases	4	3,5%
Más tiempo en el laboratorio	3	2,6%
Agregar las clases en PowerPoint	2	1,7%
Sustituir las clases presenciales	2	1,7%
Clases más pausadas	2	1,7%
Excelente, otras cátedras deberían imitar la metodología aplicada	2	1,7%
Implementar imágenes de más bibliografías	1	0,9%
Hacer más explicativa la clase teórica	1	0,9%
Hacer énfasis en el laboratorio	1	0,9%
Agregar más imágenes al aula virtual	1	0,9%
Agregar más preguntas a la guía	1	0,9%
Mayor énfasis en embriología	1	0,9%
Microscopios nuevos y de última generación	1	0,9%
Proyección de imágenes durante la clase de guía	1	0,9%
Comparar tejidos sanos con patológicos	1	0,9%
Realizar investigaciones con bonificación	1	0,9%
Iniciar las clases más tarde	1	0,9%
Ninguna	14	12,2%
No responde	50	43,5%
Total	115	100,0%

Se observa que el promedio general de los exámenes finales fue en aumento creciente a través de los años. En el año 2015 fue el mayor que los demás años (3,27).

Figura 5. Rendimiento académico. Basado en las calificaciones de los exámenes de las 3 mesas evaluativas finales



## DISCUSIÓN

El aula virtual es una herramienta más del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Histología de la FOUNA. Con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, motivarlos, comunicarnos extemporáneamente con ellos, debatir cuestiones importantes, enviar avisos, además de imágenes histológicas para la retroalimentación, se ha implementado el aula virtual desde el año 2013. El uso de esta herramienta como estrategia pedagógica en Histología permitió al estudiante desarrollar autonomía, espíritu crítico y se adapta a sus tiempos al ser asíncrona, lo que permite horas de estudio fuera de los horarios presenciales. La microscopía virtual se ha convertido en un recurso educativo alternativo en Histología, actualmente (Castro, 2018). Con la utilización de la plataforma virtual los estudiantes desarrollan capacidades de comunicación digital, una de las nuevas competencias de esta era de las tecnologías; por tanto, se sienten más motivados que con los recursos tradicionales del aula. Fabro en el año 2017, diseñó una experiencia b-learning combinando la enseñanza presencial con la enseñanza virtual, mediante una propuesta presentada en un entorno virtual en formato Moodle. Como resultado del estudio se aprecia que la resolución de problemas mediante foros virtuales favoreció la construcción grupal del conocimiento, y el aprendizaje autónomo de los estudiantes. Además, permitió integrar los contenidos y aplicarlos a situaciones diferentes, constituyendo una herramienta muy valiosa para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Morfológicas.

Los estudiantes accedieron de manera voluntaria al llenado de la encuesta y tuvieron buena predisposición, sin embargo llama la atención la pobre emisión de opiniones y sugerencias expresadas.

Con la incorporación de las nuevas tecnologías en todos los aspectos de la vida y con la necesidad de que los conocimientos sean hoy para una sociedad globalizada, esperamos seguir mejorando e innovando dentro de la cátedra. Deseamos brindarle al estudiante recursos didácticos significativos y que respondan a los nuevos tiempos. La llamada era digital genera nuevos perfiles profesionales multidisciplinarios. Resulta una necesidad la utilización de variados recursos para el aprendizaje en la disciplina Histología, sin embargo se debe dejar muy en claro que resulta inadmisibles la deshumanización del proceso educativo pues ningún medio podrá sustituir al profesor, ni en lo instructivo y mucho menos en lo educativo; coincidiendo con la investigación hecha por Alaminos y colaboradores (2010).

Estudios revelan que tanto para los nativos digitales o los inmigrantes digitales la aplicación de métodos dinámicos de transferencia de conocimientos genera respuestas positivas, además de brindarles una mejor preparación para la realidad laboral actual (Valencia, 2018).

Las transformaciones tecnológicas están modificando el sistema educativo. El docente debe adaptarse a los estudiantes y ser facilitador de los conocimientos que ellos mismos van construyendo con sus experiencias; para lo cual debe haber cierta expectativa y deseo por parte del mismo, que queda curioso por aprender más a partir de clases motivadoras y por sobre todo que sean pertinentes a la carrera de Odontología.

## **CONCLUSIÓN**

De los resultados obtenidos se puede concluir que para la 80 % de los estudiantes el aula virtual es un recurso útil en el aprendizaje y la realimentación de algunos conceptos, en la materia de Histología. Desde su implementación, expresan estar a gusto utilizando el aula virtual y facilita la comunicación asíncrona entre todos los participantes tanto estudiantes como docentes.

Trabajos de este tipo tienen trascendencia didáctica porque permiten detectar las debilidades y fortalezas, en este caso particular en la Cátedra de Histología, facilitando el mejora-

miento de aquellos aspectos señalados por los alumnos como negativos o debilidades, por lo que se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Aumentar la cantidad de clases prácticas de laboratorio de microscopía.
- Fomentar la capacidad de razonamiento crítico incluyendo, en las clases, contenidos problemáticos, alentando su participación activa en aula, aumentando la cantidad de preguntas de tipo argumentativo en las evaluaciones y las que evalúen no solo conocimiento, sino también desempeño y actitudes.
- Incursionar en la nueva ciencia de Ingeniería tisular, en particular en el área bucal, formando cada vez más profesionales competentes y actualizados.
- Promover el interés y la participación de los alumnos en actividades de investigación.
- Buscar nuevos recursos didácticos para ser usados con fines demostrativos o exámenes prácticos, donde el estudiante pueda identificar las características de los tejidos.
- Seguir utilizando imágenes en software, video y otros métodos en las evaluaciones, de manera a que los alumnos le den mayor importancia a las estructuras histológicas, que a un aprendizaje puramente memorístico.
- Capacitar continuamente a los ayudantes que son tutores del proceso enseñanza-aprendizaje en la evaluación por competencias, en la Cátedra de Histología.
- En los programas de cursos superiores, hacer un hincapié en los conceptos básicos de histología de manera a conservar las competencias importantes para la profesión.

## REFERENCIAS

- Alaminos, M.; González, M.; Aguilar, R.; Campos, A. (2010). Recursos didácticos complementarios de la formación práctica en histología. España Disponible en: [dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2706/164](http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2706/164).
- Alonso, P.L.C. (2018). Introducción al uso de las imágenes digitales en formato web en el aprendizaje de la Histología Humana. Educación médica
- Aguilar, S.; Maturano, C.; Núñez, G. (2007). Utilización de imágenes para la detección de concepciones alternativas: un estudio exploratorio con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 6 (3): 691-713.
- Bautista Sánchez, M. G.; Martínez Moreno, A. R. y Hiracheta Torres, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. *Ciencia y Tecnología*, 14, pp. 183-194 ISSN 1850-0870
- Carabantes- Alarcón, D.; Carrasco- Pradas, A.; Alves- Pais, J. (2005). La innovación a través de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Universidad Complutense. Madrid. RIED v8: 1 y 2, pp 105-126
- Castro Alonso PL. (2018). Introducción al uso de imágenes digitales en formato web en el aprendizaje de la histología humana. *Educ Med*. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.05.003>
- Fabro, A. (2017). Los recursos tecnológicos virtuales como favorecedores de la enseñanza y los aprendizajes de ciencias morfológicas. *Revista ciencias* 17. <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/334014>
- Gartner, LP. (2017). Texto de Histología. Atlas a color. 4a ed. Editorial Médica Panamericana. p.1.
- Gómez de Ferraris, ME. ; Campos Muñoz, A. (2019). Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 4ª ed. Editorial Médica Panamericana. Argentina. p.2.
- Hernann-Acosta, A.; Apolo, D. y Molano- Camargo, M. (2019). Reflexiones y perspectivas sobre los usos de las redes sociales en Educación. Un estudio de caso en Quito- Ecuador. *Información tecnológica*, 30 (1), 215-224
- Iglesias Ramírez, BZ.; Pomares Bory, EJ., Rodríguez Pérez, IC. (2009). Propuesta metodológica para la interpretación de imágenes: habilidad esencial para el aprendizaje en Histología. Disponible en: <http://files.sld.cu/histologia/files/2009/10/propuestametodologicaparalainterpretaciondeimagenes.p>
- Iglesias, B.; Pomares, E.; Rodríguez, I. (2011). Propuesta metodológica para la interpretación de imágenes. Cuba. Disponible en: [files.sld.cu/.../propuestametodologicaparalainterpretaciondeimagenes...](http://files.sld.cu/.../propuestametodologicaparalainterpretaciondeimagenes...)
- Mengascini, A. (2005). La enseñanza de los tejidos vegetales en el ámbito universitario. Universidad Nacional de la plata. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. Vol.4. N0 2. Disponible en: [www.saem.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/AR4-N2.pdf](http://www.saem.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/AR4-N2.pdf)
- Orellano, C. (2014). Implementación de un microscopio virtual para el uso de Patología General del pregrado en la facultad de Medicina. *Revista Médica Herediana* [http://www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2014000100006](http://www.scielo.org/pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2014000100006)

- Peresan, L.; Adúriz, A. (2010). El arte de la histología. Disponible en: [dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2924/384.pdf?...España.](http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/2924/384.pdf?...)
- Rodríguez, V. (2018). Plataformas virtuales en la educación. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <http://files.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/200003903-abe1dace15/EE%2018.7.26%20Plataformas%20virtuales%20en%20la%20educaci%C3%B3n.pdf>
- Ross – Pawlina. (2015). *Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular*. 7ª ed. Editorial Médica Panamericana. España. p. 1-2.
- Solomon, EP. (2013). *Biología*. 9ª ed. Mc. Graw- Hill-Interamericana. España. p. 76.
- Valencia- Arias, A.; Benjumea Arias, M. L.; Morales Zapata, D.; Silva Cortés, A. y Betancur Zuluaga, P. (2018). Actitudes de docentes universitarios frente al uso de dispositivos móviles con fines académicos. *Revista mexicana de investigación educativa*. 23 (78), 761- 790.
- Valencia, M. y Caicedo Tamayo, A. (2017). Diseño de tareas apoyadas en TIC para promover aprendizaje auto-regulado. *Pensamiento psicológico*, 15 (2), 15-28