



PUCMM

Pontificia Universidad Católica
Madre y Maestra

Cuaderno de Pedagogía Universitaria

PUBLICACIÓN SEMESTRAL / VOL.17 NÚMERO 34 / JULIO - DICIEMBRE 2020 / ISSN 18144144



Consejo Editorial

- **Comité asesor:**

David Álvarez, vicerrector académico, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Kiero Guerra Peña, vicerrector de investigación e innovación, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Miguel Ángel Zabalza Beraza, Departamento de Didáctica y organización escolar, Universidad de Santiago de Compostela, España.

- **Dirección general:**

Victoria E. Martínez Martínez, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana.

- **Dirección editorial:**

Florilena Paredes, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana.

- **Comité científico evaluador:**

Addy Rodríguez Betanzos, Universidad de Quintana Roo, México; Alexandre Sotelino Losada, Universidad de Santiago de Compostela, España; Álvaro Díaz Gómez, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia; Blanca Yanet González, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia; Carlos Alberto Escobar Otero, Universidad de La Salle, Colombia; Cristina Varela Portela, Universidad de Santiago de Compostela, España; Esther López, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; Fanny Ramírez, Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Pedagógico de Caracas, Venezuela; Fari Rosario, Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana; Florencia Carlino, Sault College, Ontario, Canadá; Ginia Montes de Oca, INAFOCAM, República Dominicana; Humberto Closas, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina; Ivanovvna Cruz, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Joan Rué, Universidad Autónoma de Barcelona, España; José Luis Carballo Crespo, Universidad Miguel Hernández de Elche, España; Juan Gabriel Faxas Guzmán, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Juan Sebastián González Sanabria, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia; Jusmeidy Zambrano Rosales, Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela; Laura Lodeiro, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Liliana de Montenegro, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Lourdes Cardozo-Gaibisso, Universidad ORT Uruguay, Uruguay; María Belén Romano, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina; María Julia Diz López, Universidad de Santiago de Compostela, España; María Elena Molina, Universidad de Buenos Aires y Universidad Nacional del Sur, Argentina; Milton Molano Camargo, Universidad de La Salle, Colombia; Mónica Olivares, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina; Nora Ramírez, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Rosa María Cifuentes, Universidad de la Salle, Colombia; Rosmar Guerrero, Universidad de Los Andes, Venezuela; Rubén Estrella, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana; Waldemiro Vélez, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

- **Traducción:**

Escuela de Lenguas, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana, CSTA

- **Cuidado de edición:**

Carmen Pérez Valerio, Departamento Editorial, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana.

- **Soporte técnico:**

Rafael Dorville Collado, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana.

- **Diseño y diagramación:**

Efraín Martínez, República Dominicana.

El Cuaderno de Pedagogía Universitaria es una publicación semestral dirigida a estimular la investigación científica en el área pedagógica para responder a las necesidades de la comunidad académica en los ámbitos nacional e internacional. Es auspiciada por la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM) y coordinada por el Centro de Desarrollo Profesional (CDP). Esta revista contiene tres secciones fijas: Artículos científicos, Pasos y huellas y Notas bibliográficas.

Todos los artículos están disponibles en: <http://cuaderno.pucmm.edu.do>

Contenidos

2 Editorial

Artículos Científicos

- 5 Definir un entorno virtual para la enseñanza y aprendizaje (EPA), criterios y enseñanzas, autor: [Joan Rué Domingo](#)
 - 19 Aprendizaje-servicio, TIC y conocimiento compartido para promover la reflexión en red, autores: [Alexandre Sotelino Losada](#), [Ígor Mella Núñez](#) y [Cristina Varela Portela](#)
 - 31 Modelo estructural de las relaciones entre enseñanza en contextos tecnológicos y el rendimiento académico en Contabilidad, autores: [Idalia Gabriela De Castro](#) y [Antonio Humberto Closas](#)
 - 48 Uso de Moodle con estudiantes universitarios de Educación: Perspectivas de sus experiencias con el aprendizaje combinado, autores: [José Luis Escalante](#), [Ana Valerio](#) y [Roberto Feltrero](#)
 - 59 Aprendizajes reales en ambientes virtuales: El rol de la tecnología en la era de la Inteligencia Artificial y el Big Data, autores: [Uriel Cukierman](#) y [Eduardo Vendrell Vidal](#)
 - 68 The Teacher Behaviors Checklist. Adaptación y propiedades psicométricas en una muestra de estudiantes del Caribe colombiano, autores: [Carlos Enrique Zerpa](#), [Antonio Donado](#) y [Betty Luz Ruiz](#)
 - 83 Aprendizaje y evaluación por competencias. Una experiencia de innovación en la formación del profesorado de Educación Primaria, autores: [Albert Hendrickson Peralta](#), [José M. Bautista-Vallejo](#), [Rafael M. Hernández-Carrera](#) e [Ignacio Vieira Fernández](#)
 - 99 Aplicación de conceptos del cálculo diferencial al estudio de la curva de presión arterial: Una experiencia interdisciplinar, autores: [Mónica Scardigli](#), [Leandro J. Cymberknop](#), [Carolina Cordón](#) y [Ricardo L. Armentano](#)
 - 112 Percepciones de los estudiantes sobre el curso de Bioética para la especialidad de Biología y de Química en el IPC-UPEL, autores: [Marlene Ochoa de Toledo](#) y [Gelvis Alvarado](#)
 - 127 Una mirada hacia los procesos horizontales y emancipatorios en el acto educativo autor: [William Oswaldo Silva Ortiz](#)
-

Pasos y huellas

- 138 Entrevista al Dr. Julio Cabero Almenara
-

Notas bibliográficas

- 142 Reseña del libro Other floors, other voices: A textography of a small university building, J. Swales, autor: [Enrique Sologuren Insúa](#)



Una pandemia que impacta a nivel mundial, un estado de emergencia, unas medidas extremas de distanciamiento social, índices diarios de infectados y de muertes, un impacto en la economía y en la sociedad en general son los temas a los que nos hemos enfrentado durante el transcurso del año 2020. Contra viento y marea, la Universidad ha luchado por vencer los grandes obstáculos que ha suscitado la crisis del Covid 19 y se ha propuesto buscar todas las alternativas a su alcance con el fin de poner en práctica un plan de contingencia con las medidas necesarias para continuar con su misión de la enseñanza y provocar con sus iniciativas que los estudiantes sigan aprendiendo.

La exacerbada situación ha forzado el encuentro entre la tecnología y la docencia, y las plataformas virtuales han venido a sustituir el sistema de modalidad presencial al que estábamos acostumbrados. Una acelerada formación docente en estrategias y ambientes virtuales por la necesidad de salir a flote ha provocado que muchos profesores pierdan el miedo a las herramientas tecnológicas dejando atrás la tecnofobia o el analfabetismo digital. La tan soñada tecnología educativa hoy es un hecho gracias al liderazgo institucional y al denodado esfuerzo de intrépidos docentes que no solo han resistido hasta el final de la batalla logrando la transcodificación de sus estrategias y recursos para convertirlos en material digital, sino que han reconocido que esta nueva forma de aprender demanda una nueva forma de enseñar.

La distancia y asimetría entre el docente que enseña y el estudiante que aprende van quedando atrás y a la par, docentes y estudiantes, van construyendo nuevas rutas para la enseñanza y aprendizaje, y se van desarrollando relaciones estrechas a través del acercamiento que ofrecen las redes y las plataformas virtuales. Esta valerosa superación de los obstáculos a través de la educación a distancia aún queda por ser evaluada y la siguiente tarea consistirá en medir el efecto y la eficacia de las estrategias, de la modalidad y de estas herramientas y recursos estandarizados. Mientras tanto, en esta edición les ofrecemos distintos estudios que pretenden orientar en materia tecnológica, pues más que nunca estamos convencidos de que la clave consiste en la resiliencia y, como rémoras, en seguir nutriéndonos de otros que saben nadar en aguas más profundas. Hemos descubierto un nuevo costado que consiste en mantenernos hambrientos, en seguir indagando, en seguir aprendiendo. Esta es la verdadera agencia y autoeficacia docente.

Abrimos la edición no. 34 con el estudio *Definir un entorno virtual para la enseñanza y aprendizaje (EPA), criterios y enseñanzas* de la autoría del Dr. Joan Rué. Este texto describe y argumenta el proceso de creación, aplicación y desarrollo de las tecnologías virtuales a las relaciones de enseñanza-aprendizaje en la universidad, de acuerdo con el concepto de Entorno de Aprendizaje Personalizado-Portafolio (EPA), el cual demanda un rol activo por parte de docentes y estudiantes, en lugar de ser consumidores pasivos de plataformas digitales estandarizadas cuyos diseños les sean ajenos. Además, les ofrecemos el artículo *Aprendizaje-servicio, TIC y conocimiento compartido para promover la reflexión en red*, un estudio colaborativo a cargo de los doctores Alexandre Sotelino Losada, Ígor Mella Núñez y Cristina Varela Portela, el cual se propone analizar el desafío de introducir recursos tecnológicos en los proyectos de aprendizaje-servicio universitarios, ofreciendo algunas recomendaciones que puedan ser de utilidad en el desarrollo de procesos de reflexión educativa.

Los doctores Idalia De Castro y Antonio Humberto Closas nos ofrecen un estudio en el que convergen la pedagogía, la modalidad semipresencial (*b-learning*) y los resultados educativos denominado *Modelo estructural de las relaciones entre enseñanza en contextos tecnológicos y el rendimiento académico en Contabilidad*, cuyo objetivo radica en proponer un modelo, logrado mediante la técnica estadística estructuras de covarianza, que refleje de qué manera y en qué medida la enseñanza a través de materiales multimedia se vincula con el desempeño académico de estudiantes universitarios. En esta misma línea, presentamos el artículo *Uso de Moodle con estudiantes universitarios de Educación: Perspectivas de sus experiencias con el aprendizaje combinado*, un estudio en colaboración de los docentes José Luis Escalante, Ana Valerio y del Dr. Roberto Feltrero. Este estudio muestra la percepción y grado de satisfacción con el aprendizaje combinado (*Blended Learning*)

de los estudiantes universitarios de una institución superior de la República Dominicana.

El dinamismo de la tecnología y sus avances deben ser considerados a la hora de medir el impacto en el aprendizaje de esta nueva modalidad de enseñanza. La Universidad debe asumir el compromiso no solo de enseñar para el contexto actual que estamos viviendo, sino que su mayor reto consiste en desarrollar las competencias que los estudiantes necesitarán al egresar de sus carreras. Para seguirnos nutriendo en el futuro que nos espera, el Ing. Uriel Cukierman y el Dr. Eduardo Vendrell Vidal nos ofrecen el estudio *Aprendizajes reales en ambientes virtuales: El rol de la tecnología en la era de la Inteligencia Artificial y el Big Data*. Este artículo analiza los significados de estas tecnologías, las implicancias de su utilización en el ámbito educativo y el impacto que pudieran tener en la labor pedagógica. Los autores concluyen que la tecnología no vale por sí misma, sino por el uso que hacemos de ella. Otro valioso estudio nos lo ofrecen los doctores Carlos Enrique Zerpa y Antonio Donado junto a la docente Betty Luz Ruiz titulado *The Teacher Behaviors Checklist. Adaptación y propiedades psicométricas en una muestra de estudiantes del Caribe colombiano*, cuyo objetivo consiste en la estimación de las propiedades psicométricas de la adaptación de la versión en español del *Teacher Behaviors Checklist* o TBC en el contexto universitario colombiano, instrumento que mide la excelencia docente en educación superior.

En un ámbito más aplicado, ofrecemos un estudio de intervención educativa innovadora a cargo de los doctores Albert Hendrickson Peralta, José M. Bautista-Vallejo, Rafael M. Hernández-Carrera y el investigador Ignacio Vieira Fernández titulado *Aprendizaje y evaluación por competencias. Una experiencia de innovación en la formación del profesorado de Educación Primaria*. El objetivo de este trabajo es exponer un proceso innovador de enseñanza-aprendizaje y evaluación basado

en competencias desde una perspectiva integradora. Igualmente novedoso es el estudio de investigación conjunta llevado a cabo por las docentes Mónica Scardigli y Carolina Cordón y los doctores Leandro J. Cymberknop y Ricardo L. Armentano titulado *Aplicación de conceptos del cálculo diferencial al estudio de la curva de presión arterial: Una experiencia interdisciplinar*, el cual relata el resultado de una experiencia interdisciplinar en la que se involucra al estudiante de ingeniería en la aplicación de conceptos matemáticos a una disciplina biológica. Los resultados obtenidos en el estudio demuestran que la implementación de estrategias interdisciplinarias de enseñanza basadas en situaciones problemáticas propicia un incremento en la atención por parte del estudiante, una mayor participación y proporciona una aplicación directa de las herramientas matemáticas estudiadas.

También les ofrecemos dos estudios que promueven la reflexión y el diálogo como estrategias para fomentar el pensamiento crítico. El primero de ellos es titulado *Percepciones de los estudiantes sobre el curso de Bioética para la especialidad de Biología y de Química en el IPC-UPEL* a cargo de la Dra. Marlene Ochoa de Toledo y la docente Gelvis Alvarado, cuyo objetivo fundamental fue analizar las percepciones de los educandos para establecer el logro de los objetivos del curso, evaluar el rol docente y determinar la valoración ante las estrategias implementadas. Al finalizar el estudio las investigadoras consideran que posiblemente las estrategias utilizadas promovieron cambios en las concepciones de los estudiantes a partir de un aprendizaje crítico y reflexivo. Por último, presentamos *Una mirada hacia los procesos horizontales y emancipatorios en el acto educativo* a cargo del profesor William Oswaldo Silva Ortiz, estudio que presenta una reflexión sobre el papel del acto educativo como elemento de comprensión en la formación de ciudadanos críticos y propositivos de su ser y estar en el mundo.

En *Pasos y huellas*, nos complace presentarles una entrevista al Dr. Julio Cabero Almenara, quien ha impartido innumerables conferencias en varias universidades españolas y latinoamericanas, incluyendo a la República Dominicana, y también ha colaborado con la creación y seguimiento de doctorados en Educación. Por su tesonera labor y su alto impacto podemos considerarlo el apóstol de la tecnología educativa y la innovación. Y para cerrar esta valiosa edición, en *Notas bibliográficas* les ofrecemos la recensión de la obra *Other floors, other voices: A textography of a small university building*, del conocido metodólogo J. Swales, a cargo del profesor Enrique Sologuren Insúa.

Todos los artículos muestran que los docentes llevan el peso del futuro sobre sus hombros y siguen siendo la mano que no se detiene ni en los momentos más adversos. Cerramos con la invitación al disfrute de estos valiosos estudios y con las sabias palabras del Dr. David Álvarez (2020): “Sea en un salón de clases, en una enramada o en una plataforma virtual, la diferencia en gran medida la brinda la calidad y creatividad del docente”.

Definir un entorno virtual para la enseñanza y aprendizaje (EPA)¹, criterios y enseñanzas

Define a virtual environment for teaching and learning (EPA), criteria and teachings

Recibido: 8 de abril de 2020 / Aprobado: 15 de mayo de 2020



DR. JOAN RUÉ DOMINGO^a

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

joan.rued@gmail.com

Resumen

La vigente cultura docente, orientada fundamentalmente desde la lógica de la comunicación vertical, la estandarización y la evaluación externa debe reconfigurarse para adaptarse a las necesidades y características del trabajo no presencial de los estudiantes, mediante intercambios virtuales, basados en la comunicación horizontal y en red, en la personalización de los mensajes, así como en la autorregulación y autoevaluación. Este texto describe y argumenta el proceso de creación, aplicación y desarrollo de las tecnologías virtuales a las relaciones de enseñanza-aprendizaje en la universidad, de acuerdo con el concepto de Entorno de Aprendizaje

Personalizado-Portafolio (EPA) que designa la propuesta elaborada y analizada aquí que se halla en concordancia con la propuesta de EDUCAUSE, (Brown, Dehoney y Millichap, 2015). No se trata de emplear herramientas sueltas, sino integrarlas en una sola plataforma, con sus diversas funcionalidades. El modelo EPA desarrollado se configuró desde la pretensión de ir más allá del empleo de una variedad de herramientas virtuales. La reflexión desarrollada acerca del empleo de estos recursos por parte de los diversos profesores y estudiantes, y a partir de una amplia encuesta y recogida de valoraciones de los estudiantes, puso de manifiesto, entre otros aspectos importantes, que cualquier tentativa del profesorado de desarrollar e implementar en las propias clases un determinado EPA requiere, por su parte, la asunción de un rol que se podría denominar como de ‘agente del cambio’ en lugar del de consumidor pasivo de plataformas digitales cuyos diseños le son ajenos. Dicha capacidad de agencia de cambio, no obstante, requiere tomar en cuenta algunos aspectos que se consideran al final.

Palabras clave: Enseñanza universitaria; plataformas digitales; aprendizaje; reflexión; autoevaluación; personalización

Abstract

The current teaching culture, mainly oriented from the trends of the vertical communication, standardization and external evaluation, must be reconfigured to adapt to the needs and

1. Este artículo es una reelaboración de la tercera parte de: Rué, J. (2015). Entornos de aprendizaje digitales y calidad en la Enseñanza Superior, Barcelona, UOC. Disponible en <http://www.editorialuoc.cat/entornos-de-aprendizaje-digitales-y-calidad-en-la-educacion-superior>

a. Pedagogo, profesor de la Universitat Autònoma de Barcelona UAB, retirado. Para contactar al autor: joan.rued@gmail.com

characteristics of the remote learning, through virtual exchanges. Opposite to the former, these are based on both, horizontal communication and on network, besides the personalization of messages, as well as in self-regulation and self-evaluation.

This text describes and argues in favour of the process of creation, application and development of virtual technologies that support the teaching-learning relationship in the university. The model depicted here is framed in the concept of Personalized Learning Environment-Portfolio (EPA) that designates the analyzed proposal. Its conceptual support is consistent with the EDUCAUSE proposal (Brown, Dehoney and Millichap, 2015), that is, the rejection of using individual tools, but integrating all of them into a single platform, with its various functionalities.

The developed EPA model was configured according to the purpose of going beyond the use of a variety of virtual tools. The reflection developed about using these resources by teachers and students is based on data gathered from a wide survey and collection of student evaluations. Among other important aspects, these data revealed that any attempt by teachers to develop and implement a certain EPA in their courses, requires the assumption of a role that could be termed as 'agent of change' instead of that of passive consumer of digital platforms whose designs are alien to a specific teaching. This capacity of adopting the role of changing agency, however, requires taking into account some aspects that are considered in the conclusions.

Keywords: Higher education teaching; digital platforms; learning; reflection; selfevaluation; personalization

1. Introducción

La súbita aparición del Covid 19 en el mundo, además de dolor, enormes pérdidas económicas y graves problemas sociales, ha puesto de manifiesto, no obstante, el potencial de los intercambios virtuales en el trabajo así como en la enseñanza. En este caso también se ha reconsiderado su potencial formativo, en muchos países, debido a la imposibilidad de seguir con normalidad con la enseñanza presencial.

La experiencia relativamente reciente en este campo ha evidenciado, sin embargo, que el empleo de recursos digitales en las relaciones de enseñanza y aprendizaje (rE-A) es una realidad que hay que aprender a manejar de forma adecuada.

La primera consideración es de orden político y apunta a interrogar sobre las oportunidades que se brindan desde las instituciones y quiénes son los beneficiarios de dichas oportunidades. No hay que

ignorar que muchos ciudadanos y familias, incluso de universitarios, no tienen acceso todavía a las máquinas o a internet, por lo que la denominada alfabetización digital tan solo lo es de las personas pertenecientes a los sectores más acomodados de la sociedad. Este es un dato importante a considerar cuando desde las instituciones se aboga por la enseñanza virtual.

La segunda consideración es de orden pedagógico. En efecto, si exceptuamos las enseñanzas manifiestamente on line y para públicos específicos, la introducción de la virtualidad en la formación la contemplamos como un excelente complemento de las relaciones directas en el aula y con un alto valor estratégico. No obstante, en todos los casos, su introducción y forma de manejo debe ceñirse a la lógica pedagógica antes que a la tecnológica cuando se aspira a ejercer una verdadera eficacia formativa con las herramientas virtuales y no emplearlas

tan solo como un producto comercial considerado como “moderno” o de “prestigio”.

De acuerdo con estas consideraciones, las herramientas deberán supeditarse a las intencionalidades y características pedagógicas de la relación de enseñanza y aprendizaje mediante entornos virtuales. Ello presupone que la vigente cultura docente, orientada fundamentalmente desde la lógica de la comunicación vertical, la estandarización y la evaluación externa, deberá ajustarse a las necesidades y características del trabajo no presencial, mediante intercambios virtuales, basados fundamentalmente en la comunicación horizontal y en red, en la personalización de los mensajes y en la autorregulación y autoevaluación. Pero más importante aún, es no olvidar tampoco la cultura mediante la cual se están socializando los jóvenes con respecto a las tecnologías, caracterizada por la frecuencia de su empleo, las relaciones mediante redes, o la de la inmediatez de los feed-back y la personalización de los mensajes recibidos.

En cualquier caso, la relación educativa mediante plataformas deberá llevarse a cabo sin descuidar su principal propósito, el de la calidad de los aprendizajes.

Se puede afirmar, en consecuencia, que ninguna tecnología aplicada a la enseñanza y aprendizaje virtuales será verdaderamente eficiente sin tres grandes condiciones: un propósito pedagógico claro, un modelo-marco relevante para el empleo de las diversas herramientas tecnológicas y un uso eficiente de las mismas, a fin de potenciar la autonomía de todos los estudiantes y la calidad de sus aprendizajes. La principal razón de ello es que el aprendizaje mediante recursos virtuales no consiste “en otra manera de enseñar”, sino en “otra manera de aprender”.

Veamos lo que mostraba un estudio relativamente reciente (EIC, 2018), comparando la percepción de docentes de

varios países latinoamericanos y España con respecto a la introducción de las tecnologías virtuales en la enseñanza. Entre otros aspectos, se constataba lo siguiente, considerando las respuestas agregadas de todos los docentes:

Se valoran las tecnologías porque se cree que permiten acceder a un mayor número de contenidos, facilitan que los estudiantes aprendan a comunicarse mediante diversos lenguajes y medios de expresión, o que les facilitan una potencial adaptación a su futuro laboral. Asimismo, más de la mitad de los docentes en todos los países creen que el uso de las tecnologías potencia el aprendizaje autónomo.

Sin embargo, tan solo la mitad o menos de los docentes encuestados estaban de acuerdo con que el aprendizaje debía estar adaptado a las necesidades de los alumnos, que estaba potenciando su capacidad crítica, que era útil para contrastar fuentes informativas y que permitía una comunicación más fluida entre docentes y estudiantes.

Ambas valoraciones manifiestan creencias contradictorias. Los argumentos para la valoración positiva de las tecnologías no apuntan hacia una clara percepción de que un aprendizaje autónomo requiere precisamente de los aspectos que el profesorado consideraba poco o relativamente poco desarrollados, es decir, los argumentados con respecto a la capacidad crítica, el contraste de fuentes, etc.

En las líneas siguientes se describe y argumenta a favor del proceso de creación, aplicación y desarrollo de las tecnologías virtuales para sostener la enseñanza y el aprendizaje en la universidad y como apoyo a las asignaturas de carácter presencial. La elaboración del modelo descrito aquí abarcó desde el curso 2009-2010 hasta el 2012-2013, en un proceso complejo de investigación en la acción, llevado a cabo por diez docentes universitarios en tres universidades y nueve titulaciones. Contó con la recogida de valoraciones de los

estudiantes mediante encuestas cerradas y aportaciones abiertas, a partir de sucesivos ensayos prácticos.

2. Empezar la experiencia de generar una plataforma de aprendizaje en docencia universitaria. Sus puntos de partida

Bhattacharya (2001), Biggs (2003), Cockburn, Carver, Shirley y Davies (2007), entre otros, inspiraron nuestro trabajo en la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) sobre la calidad del aprendizaje mediante recursos virtuales, que englobamos en lo que denominamos como Entorno Personal para el Aprendizaje-Portafolio del estudiante (EPA) (Rué et al. 2010). Es decir, no se trataba de emplear herramientas sueltas, sino integrarlas en una sola plataforma, con sus diversas funcionalidades. Todo ello lo concretamos empotrando la herramienta Mahara, de código abierto, que permite el diseño de un interface personalizado para la materia y para el estudiante, dentro de Moodle, dado que son perfectamente compatibles. El concepto de Entorno de Aprendizaje Personalizado-Portafolio que designa la propuesta elaborada y analizada aquí, se define en concordancia con la propuesta de EDUCAUSE (Brown, Dehoney y Millichap, 2015, p.10): “un conjunto de aplicaciones y de plataformas que se proporcionan a los alumnos mediante un portafolio que cuenta con un conjunto integrado de herramientas (digitales)”.

Brown et al. (2015) exploraron las diferencias o la distancia entre las herramientas de gestión de aprendizaje actuales y el tipo de entorno de aprendizaje digital de nueva generación que pudiera satisfacer las necesidades cambiantes de la educación superior. A partir de una extensa consulta a más de 70 líderes de opinión en el ámbito de estos recursos, concluyeron que los aspectos

imprescindibles de esta herramienta de nueva generación serían: la interoperabilidad; la personalización; su funcionalidad para el análisis; el asesoramiento y evaluación del aprendizaje; la colaboración; y la accesibilidad a la misma, gracias al carácter universal de su diseño.

Dado que ninguna aplicación por sí misma puede ofrecer todos esos dominios, tal como concluye dicho informe, se recomienda un enfoque de "Lego" para el desarrollo de este entorno digital de nueva generación para el aprendizaje. Es decir, los diversos componentes de este nuevo medio deberán poder estar acoplados de modo que permitan a los individuos e instituciones la oportunidad de construirse entornos adaptados a sus necesidades y objetivos de aprendizaje. Según los autores del informe, su arquitectura sería una confederación de sistemas TIC. En la tabla 1 se describen sucintamente dichas características y lo que significan.

Se observará que en su configuración, se destaca el valor de la contextualización y de la personalización. En otras palabras, no serán exactamente lo mismo para los estudiantes, para los docentes y para cualquier institución. Se asume que, desde el punto de vista de los usuarios, será como un espacio en la ‘nube’ que permita agregar y conectar contenido y funcionalidades, donde los mismos usuarios realizarán su propia adaptación y ajuste de sus entornos, a partir de aplicaciones auto-seleccionadas y descargables. Su modelo de arquitectura será el de la heterogeneidad para producir homogeneidad mediante una fusión de elementos dispares. El resultado de este enfoque es una aplicación que usa contenidos provenientes de más de una fuente para crear un nuevo servicio el cual se muestra a través de una sola interfaz gráfica.

Tabla 1. Aspectos imprescindibles de las herramientas EPA/Portafolio de nueva generación

ASPECTO	RASGOS QUE LO DEFINEN
Interoperabilidad	<p>Todos los componentes deben ser capaces de aceptar y de intercambiar contenidos curriculares en formatos comunes, para permitir los intercambios, las transferencias y su uso. 2- Las diversas herramientas deben poder ser incorporadas al entorno, de modo autónomo y fácilmente por los usuarios finales. 3- El ambiente de aprendizaje será la principal fuente de datos para el aprendizaje. El intercambio sin trabas de los datos es imprescindible para poder sumar, integrar y analizar los datos de aprendizaje. 4- la plataforma debe permitir la creación de nuevos estándares de interoperabilidad de manera que se dé una coherencia global entre todos sus componentes.</p>
Personalización	<p>Es el factor tangible más importante para dar forma a la experiencia del usuario. Un ecosistema de aprendizaje que permite a los alumnos y docentes actuar como arquitectos de su propio entorno es una herramienta de gran alcance. La arquitectura personalizada remite al usuario final, pero también a los departamentos, materias e instituciones. Es decir, requiere un enfoque de colectivo por encima del personal. También remite a la posibilidad de recibir apoyos específicos para las necesidades de aprendizaje de cada usuario.</p>
Funcionalidad para el análisis; el asesoramiento y evaluación del aprendizaje	<p>Remite al tipo de datos para dicho análisis: personales y grupales; disposición, actitud y seguimiento de la materia; a los artefactos y contenidos generados por cada usuario. También al análisis de los aprendizajes para todos los interesados. Debe orientarse, por lo menos, hacia tres propósitos: el empoderamiento de los estudiantes, la mejora continuada de la enseñanza continua y la supervisión institucional.</p>
Colaboración	<p>El apoyo a la colaboración debe ser un objetivo principal en el diseño. Las materias desarrolladas en entornos sociales auténticos propician procesos de aprendizaje de gran valor. Para ello, los portafolios y herramientas para la creación de contenidos deben integrarse plenamente en este medio.</p>
Accesibilidad en su diseño universal	<p>Considera al usuario como receptor y creador de contenidos. Su diseño universal tiene el potencial de proporcionar el entorno de aprendizaje digital más accesible posible. Por 'diseño universal' se entiende 'el diseño de productos y entornos que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado.</p>

Fuente: EDUCAUSE, Brown et al., 2015.

Atendiendo a lo anterior, el modelo EPA que desarrollamos se configuró a partir de cuatro propósitos básicos, con la pretensión de ir más allá del empleo de una variedad de herramientas virtuales. En efecto, se consideró que este modelo debería:

- Constituir un entorno de aprendizaje personal virtual, funcional para ser implementado en el desarrollo de los aprendizajes en los diferentes grupos, en las diversas asignaturas e instituciones universitarias. Dicho

entorno debía ejercer las funciones de portafolio.

- Visualizarse como un entorno virtual-herramienta que facilitara el hecho de aprender, desde un andamiaje fiable para los estudiantes.
- Facilitar la autonomía de los alumnos y su capacidad de agencia en la auto-conducción de su aprendizaje, en las distintas materias.

- Favorecer la calidad de los aprendizajes en los diversos entornos institucionales (asignaturas y grupos), independientemente del tamaño del grupo de estudiantes.

3. Las decisiones adoptadas por la red de docentes implicados en la experiencia

En relación con el propósito pedagógico (el para qué) nos planteamos unas preguntas iniciales que fueron configurando el diseño de los EPA en cada materia coordinada en el proyecto. Eran las siguientes:

- a) En qué medida se les facilitará a los estudiantes la oportunidad de:
- Reflexionar sobre todas sus actividades y logros y evaluarlos.
 - Potenciar un pensamiento reflexivo.
 - Reflexionar sobre el desarrollo continuado y la profundidad de su conocimiento y competencias.
 - Incrementar la confianza en ellos mismos y ayudarles a identificar aquellas habilidades que requieren ser mejoradas.
- b) Qué rasgos básicos debería recoger un portafolio que incorpore elementos de la web con el fin de:
- Mejorar los aprendizajes individuales.
 - Facilitar la colaboración y cooperación entre los estudiantes en la generación de dichos aprendizajes.
 - Aportar una mayor autonomía y capacidad de auto-regulación.

La respuesta a dichas cuestiones suponía una selección de los medios a ser empleados y su integración o interconexión en sus funcionalidades, pues no todos los

recursos tecnológicos empotrados en una plataforma son susceptibles de ser empleados simultáneamente o funcionalmente con un grupo grande de estudiantes.

4. Los rasgos distintivos del modelo propuesto

En relación con el propósito pedagógico (el para qué) nos planteamos unas preguntas iniciales que fueron configurando el diseño de los EPA en cada materia coordinada en el proyecto. Eran las siguientes:

- Facilitar la confrontación de los estudiantes con algunos retos relevantes para su aprendizaje (p.e. ejercicios, casos, problemas, análisis de hechos, de documentos, elaboración de síntesis, de puntos de vista argumentados, de selección de evidencias, etc.).
- Facilitar la posibilidad de interconexión de las propias ideas con las de otros, en una elaboración compleja de las respuestas.
- Poder incorporar y almacenar la información indispensable para el desarrollo de aquella confrontación, suministrada por el docente, por el propio estudiante o los iguales.
- Adoptar un formato de portafolio capaz también de mostrar que el error es posible y que lo relevante, en la evaluación de los aprendizajes, es todo el proceso de resolución, seguido para la superación de los retos propuestos.

En este sentido, era muy importante que el empleo de las diversas herramientas seleccionadas permitiera las funcionalidades de comunicación y de control de los tiempos para estimular un proceso de aprendizaje continuado y sostenido en el tiempo, dada la importancia de este aspecto en el desarrollo de aprendizajes de calidad.

También debía integrar las herramientas para trabajar de modo eficaz, tanto individualmente como en colaboración con los demás para que los estudiantes pudieran auto-regular su aprendizaje y reflexionar sobre su propio trabajo, unas condiciones necesarias para generar un aprendizaje profundo.

Además de lo anterior, era necesario que incorporara funcionalidades para el registro de los progresos de los estudiantes y la posibilidad de discutirlos y evaluar su progreso. Es decir, funcionalidades de registro de las evidencias que atestiguaran tanto la cantidad de recursos empleados en la resolución del trabajo como de sus sucesivos progresos. Cabe hacer notar que esta condición tiende, por sí misma, a ser un elemento muy importante para el control del plagio en los trabajos. Dichos requerimientos se ilustran en la Figura 1.

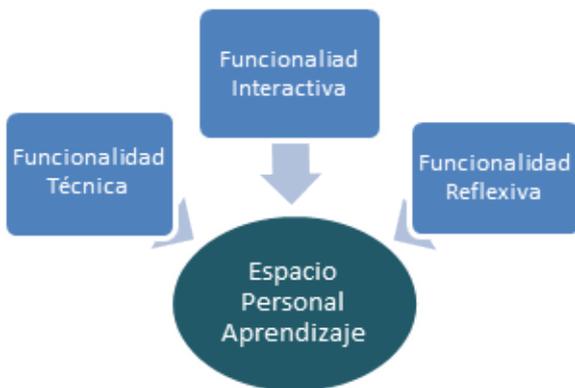


Figura 1. Funcionalidades clave en la configuración de un EPA.

La tabla 2 describe la arquitectura pedagógica del modelo desarrollado. Detalla los diez rasgos que se seleccionaron para definir las tres grandes funcionalidades básicas apuntadas. Dichos rasgos fueron seleccionados y consensuados en equipo después de una reflexión basada en las observaciones de las conductas de estudiantes y profesores, así como mediante procesos de encuesta, a lo largo de las experiencias piloto llevadas a cabo entre 2009 y 2011.

Tabla 2. Las funcionalidades esperadas para un EPA portafolio y sus rasgos distintivos

FUNCIONALIDADES	RASGOS QUE LAS DEFINEN
Técnica	Permite resolver las actividades de estudiantes y profesores con la máxima funcionalidad posible.
	Se combinan o integran funcionalmente diversos recursos multimedia, disponibles en la web.
	Facilita la recuperación, por parte de los usuarios, de la información recogida en la plataforma, garantizando la seguridad y privacidad del espacio y la información acumulada.
	Aporta una capacidad de memoria de almacenamiento suficiente.
	Permite incorporar recursos de recopilación y de archivo ordenado de materiales y evidencias, individuales y de equipo.
Interactiva y colaborativa del estudiante	Posibilita trabajar individualmente, compartir el trabajo con otros y colaborar en el mismo.
	Permite incorporar recursos facilitados por los docentes y por los propios estudiantes que promueven su autonomía personal y en grupo en el trabajo (documentación, orientaciones para actuar, calendario, herramientas facilitadoras del trabajo, etc.)
(Co)Reflexiva y (co)Reguladora	Facilita un recurso y espacio explícitos para las reflexiones del estudiante.
	Permite al estudiante, a sus iguales y al docente el seguimiento funcional, y con economía de tiempo, de los trabajos individuales.
	Facilita la interacción fluida con el profesorado /con los iguales/ para recibir el necesario feed-back respecto de las actividades emprendidas por el estudiante y entre los estudiantes colaboradores en los mismos aprendizajes.

Fuente: Rué (2015)

A su vez, la Tabla 3, describe el modo mediante el cual, a partir de los recursos disponibles en cada caso, los diversos profesores y profesoras participantes de esta experiencia de reflexión y acción han ido configurando su EPA/Portafolio virtual. En ella se relacionan los recursos realmente utilizados en la interacción con los estudiantes, de acuerdo con las posibilidades de cada tipo de plataforma institucional de la que podían disponer y los propósitos de cada profesor y para algunos de los propósitos clave en toda relación de enseñanza y aprendizaje, tanto desde el punto de vista del docente como del estudiante:

¿Qué debe o deberá hacer/
qué debo o deberé hacer?

¿Cómo lo hará/ Cómo lo haré?

¿Cómo persistirá en el trabajo
propuesto /hasta dónde me involucre en
el trabajo?

¿Qué han hecho, qué resultados
obtienen/ qué he realizado, cómo
lo hice?

Las herramientas mencionadas aquí son las que estaban disponibles en 2015. Sin embargo, a pesar de que ilustran perfectamente los argumentos que se aportan, estas herramientas no están actualizadas y no reflejan aquellas actualmente disponibles, mucho más variadas y con nuevas funcionalidades, como pueden ser la plataforma Zoom, las incorporadas en Google para el trabajo y la relación en equipos u otras.

Tabla 3. Propósitos y herramientas que definen un EPA

PROPÓSITO: APORTAR INFORMACIÓN BÁSICA NECESARIA PARA GUIAR AL ESTUDIANTE (¿QUÉ DEBO HACER?)	HERRAMIENTAS DIGITALES
<p>Facilitar acceder a la información cuando y desde donde desee el estudiante.</p> <p>Informar sobre la Guía docente; Bibliografía básica; Orientaciones generales del curso; Determinadas temáticas, presentaciones y materiales escritos. próximos eventos, anuncios,</p> <p>Informar del cronograma, hacerse una agenda. Conocer anticipadamente las fechas de teoría, de clases prácticas y de exámenes.</p> <p>Publicar notas, enlaces de interés y videos.</p> <p>Informar sobre próximos eventos, anuncios, publicación de notas, enlaces de interés.</p>	<p>Carpetas, ficheros temáticos: docs, pdf y ppt. YouTube</p> <p>Webs seleccionadas</p> <p>Calendario</p> <p>Moodle</p> <p>Mensajes de correo, WhatsApp</p> <p>Foros</p>
<p>Aportar ejercicios, tareas, apuntes y presentaciones.</p> <p>Aclarar puntos débiles en la comprensión de los estudiantes.</p> <p>Presentar, videos, ppt, ejercicios y tareas, apuntes y presentaciones.</p> <p>Enviar online trabajos prácticos y tareas.</p>	
PROPÓSITO: AYUDAR A ORGANIZAR LA ACCIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU TRABAJO (¿CÓMO LO HAGO?)	HERRAMIENTAS DIGITALES
<p>Aportar orientaciones específicas sobre tareas determinadas; objetivos; resultados esperados; orientaciones sobre la estructura del portafolio.</p> <p>Facilitar el trabajo autónomo del estudiante.</p> <p>Proponer el desarrollo de actividades, descarga de ejercicios y actividades, visionado de videos.</p> <p>Facilitar la auto-corrección.</p> <p>Facilitar realizar actividades en grupo (evaluativas o no evaluativas).</p>	<p>Carpeta Digital, Moodle</p> <p>Guías de trabajo para cada tema.</p> <p>Foros de discusión y debate.</p> <p>Correo electrónico. YouTube.</p> <p>Propuestas de actividades.</p> <p>Videos: contenidos explicados y trabajados en clase.</p>

PROPÓSITO: AYUDAR A SOSTENER Y ANIMAR LA ACCIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU TRABAJO O ESTUDIO (CÓMO SOSTENER EL INTERÉS MÁS ALLÁ DE LO INDISPENSABLE)	HERRAMIENTAS
<p>Promover la interacción entre alumnos y entre alumnos y profesor. Se suben preguntas o temas de debate en los que se participa y se leen las contribuciones de los demás.</p> <p style="text-align: center;">Armar grupos de trabajo.</p> <p>Proporcionar retroalimentación; propiciar la evaluación entre iguales y las redes sociales.</p> <p style="text-align: center;">Facilitar la auto-evaluación para el seguimiento de la materia.</p> <p>Facilitar la discusión y el feed-back entre iguales sobre los resultados del proceso.</p> <p>Proporcionar materiales de consulta complementarios, escritos o audiovisuales.</p> <p style="text-align: center;">Participar en juegos educativos.</p> <p>Aportar orientaciones sobre contenidos de aula, recordatorio de conclusiones, de aspectos clave.</p> <p style="text-align: center;">Facilitar la lectura de apuntes y presentaciones. Visionado de videos.</p> <p style="text-align: center;">Repaso de conceptos y temas discutidos en clase</p> <p style="text-align: center;">Informar razonadamente acerca de los resultados de las pruebas.</p>	<p>Carpeta Digital, Moodle, Correo electrónico Taller (Moodle) Fórum Correo electrónico Rúbricas WhatsApp</p> <p>Webs específicas Programas de simulación en red Vídeos específicos, YouTube, Wikipedia</p>
PROPÓSITO: AYUDAR A LOS ESTUDIANTES A REFLEXIONAR, AUTORREGULARSE Y AUTOEVALUARSE (¿QUÉ ESTOY HACIENDO, QUÉ RESULTADOS, CÓMO LO VALORO?)	HERRAMIENTAS
<p>Informar sobre el estado del portafolio; sobre tareas concretas; propuestas concretas.</p> <p style="text-align: center;">Responder a preguntas/dudas/consultas.</p> <p style="text-align: center;">Aportar comentarios sobre conceptos, pasos, realizados.</p> <p>Dar feed-back sobre algún trabajo práctico o examen; sobre las cuestiones que los estudiantes plantean.</p> <p>Promover la reflexión: llevar diarios reflexivos, ofrecer, proponer criterios de evaluación, grabaciones de ciertas actividades (simulaciones), agenda, calendario.</p> <p style="text-align: center;">Fomentar el aprendizaje en autonomía y cooperación, para mejorar la reflexión y el razonamiento propio.</p> <p style="text-align: center;">Facilitar la evaluación del propio aprendizaje.</p> <p>Sintetizar los aprendizajes desarrollados por los estudiantes en las sucesivas sesiones de trabajo.</p> <p style="text-align: center;">Informar. Listados de notas de prácticas, parciales y finales.</p> <p style="text-align: center;">Auto-evaluación del portafolio de cada estudiante mediante rúbrica.</p> <p style="text-align: center;">Dar feed-back mediante devoluciones individuales y colectivas.</p> <p>Facilitar la auto-evaluación para el seguimiento de la materia. Revisión mutua de los trabajos entre estudiantes de un pequeño grupo.</p> <p style="text-align: center;">Argumentar las razones de las notas dadas y criterios de corrección.</p>	<p>Carpeta Digital, Moodle, YouTube Webquest o similar Correo electrónico Vídeos sobre los aprendizajes realizados Cuestionarios moodle Blog Carpeta del estudiante Rúbricas</p>

Fuente: Rué (2015)

A partir del desarrollo de este conjunto de criterios, el entorno-portafolio digital del estudiante permite cubrir de modo simultáneo dos propósitos muy claros y aparentemente contradictorios enseñar masivamente, por un lado, y el de enseñar de forma personalizada, por el otro. Sin embargo, en tanto que medio específico debe tener también su propia "gramática", bien en su configuración, en su diseño o

modo de empleo por parte de profesores y estudiantes, así como hacerlo contando con los recursos más idóneos para ello y ajustados a sus funcionalidades.

En la tabla 4 siguiente se muestran algunos de los efectos significativos del empleo de una plataforma, organizada o desarrollada de acuerdo con el propósito de calidad y desde la perspectiva de los profesores y

estudiantes. En síntesis, dichas aportaciones y modalidad de manejo de los diversos recursos, clasificadas según las tres fases de todo aprendizaje, no solo informan, sino que ‘educan’ también al estudiante en una metodología del proceso de aprendizaje: saber qué hacer, con qué y para qué; hacerlo y tener recursos para analizar o reflexionar, desde su perspectiva, ya sea acerca de lo que se ha hecho, o bien sobre qué se podría mejorar.

5. Elementos para valorar el enfoque de la experiencia desarrollada

La reflexión desarrollada acerca del empleo de estos recursos por parte de los diversos profesores y estudiantes, - a partir de una amplia encuesta de más de mil estudiantes

de universidades y carreras distintas, que recogía también valoraciones abiertas de los estudiantes (Rué et al. 2010)-, puso de manifiesto la importancia de ciertos rasgos básicos, con respecto a las diversas funcionalidades de dichos entornos. Se validaron tres grandes requerimientos básicos, susceptibles de definir un entorno EPA como tal: que dicho entorno posea unas funcionalidades técnicas básicas y relevantes; que contenga funcionalidades para la interacción (sea esta colaborativa o cooperativa, o tutorial entre iguales o con los profesores); y que incorpore funcionalidades para la reflexión, individual o compartida, con el fin de potenciar la autonomía de los estudiantes mediante la auto-regulación del propio proceso de aprendizaje.

El modelo seguido en el diseño de las

Tabla 4. Efectos formativos del empleo de un EPA que distingue los tres momentos de la acción de aprender

AGENTES	DEFINIR BIEN LA DOCUMENTACIÓN	ESPECIFICAR LA ACCIÓN	APOYAR, FACILITAR LA REGULACIÓN
Profesores	<p>Incrementa el alcance y la precisión de la información para todos los estudiantes.</p> <p>Ayuda a distinguir la información básica de la complementaria. Permite acumular información e ir seleccionando los mejores recursos.</p> <p>Envía el mensaje de que los contenidos de la materia cobran sentido en la vida diaria y que el aprendizaje es más de lo que la guía o el programa contemplan.</p>	<p>Afina y ajusta la planificación de las actividades.</p> <p>Permite ajustar la agenda e informar anticipadamente de ello, en función de lo que se considere oportuno.</p> <p>Anticipa actividades y da tiempo para la reflexión.</p> <p>Permite orientar sobre la reflexión autónoma de los estudiantes.</p> <p>Aporta comprensión sobre la necesidad de explicitar mejor determinados procesos y el dominio de ciertas herramientas.</p>	<p>Ayuda a precisar las cualidades esperadas de los trabajos.</p> <p>Ayuda a precisar los criterios previos, a partir de las evidencias de los estudiantes.</p> <p>Permite observar los progresos y entender mejor el proceso seguido por los estudiantes.</p> <p>Permite ajustar mejor la carga de trabajo con respecto a las producciones esperadas.</p>
Estudiantes	<p>Acceso simultáneo a la información.</p> <p>Mayor transparencia al facilitar e incrementar la precisión de la información recibida.</p> <p>Actualización de la información recibida.</p> <p>Distinción clara entre lo que es fundamental, lo importante y el alcance potencial de lo que se aprende o podría aprender.</p>	<p>Facilita interaccionar, aclarar, comprender mejor.</p> <p>Anticipa la reflexión. Incrementa el interés.</p> <p>Archivo de procesos de trabajo.</p> <p>Permite comprender mejor la importancia de ciertos procesos o de ciertas herramientas intelectuales.</p> <p>Aporta comprensión de lo que son los procesos de estudio o sobre su elaboración e importancia.</p>	<p>Acceso simultáneo a la regulación</p> <p>Aporta una mejor información acerca de cómo deben ser las producciones finales.</p> <p>Afina el seguimiento y la evaluación del propio trabajo.</p> <p>Evidencia cómo el aprendizaje es un proceso.</p> <p>Incrementa la transparencia. Estimula la autocrítica y la auto-reflexión.</p>

Fuente: Rué (2015)

respectivas EPA y de los recursos empleados por el grupo, trabajando desde diversas plataformas institucionales, reúne las condiciones de diseño que favorecen un “aprendizaje efectivo” (Lombardi, 2007). Esas condiciones son:

- Finalidades y metas transparentes para el trabajo o los aprendizajes.
- Contenidos básicos accesibles o bien orientados, organizados y eventualmente actualizados.
- Diseño de las tareas y de sus objetivos.
- Tareas de alumno: indicadas, renovadas, con una agenda definida.
- Funciones del docente, facilitador, orientador, controlador, evaluador, además de comunicador y tutor.
- Roles de los estudiantes, definidos en la asignación de tareas y en su organización interna para las diversas actividades señaladas.
- Recursos tecnológicos, los empujados en la plataforma, susceptibles de cubrir todas las funciones requeridas.
- Evaluación diversa, pero considerando el proceso realizado, mediante el testimonio de los portafolios.

Tabla 5. Resultados principales de la encuesta sobre el EPA, sus posibilidades y modo de empleo en los cursos.

EJE	ÍTEMS	VALOR	M
Interacción en el aprendizaje	Trabajar en cooperación	3,84	3,83
	Compartir trabajo con otros	3,82	
Facilita el trabajo individual, en autonomía.	Archivo y acceso a los datos	4,15	3,55
	Trabajo individual	3,78	
	Sentirse autónomo	3,61	
	Control agenda de tareas	3,55	
	Incorporar materiales complementarios	3,45	
	Visualizar las tareas en su conjunto	3,44	
	Instrumentos de autoevaluación	3,28	
	Tener recursos de trabajo	3,21	
Regulación/co-regulación	Feed-back profesor	3,52	3,45
	Identificar habilidades propias/ grupo	3,47	
	Control propia agenda de trabajo	3,42	
	Control externo	3,41	
	Facilitar la co-regulación	3,36	
	Comparar portafolios	3,23	
Metacognición	Reflexionar y dejar constancia de ello	4,00	3,55
	Observar evolución del propio aprendizaje	3,46	
	Pensar/repensar	3,39	
	Reflexión proceso	3,38	

Fuente: elaboración propia, a partir de Rué et al. 2010

Tal como se esperaba, se observaron diferencias funcionales de empleo de la plataforma por parte de los distintos tipos de estudiantes y profesores, dada la heterogeneidad de cursos, titulaciones, experiencia docente y tipo de estudiantes. No obstante, el análisis ha privilegiado los valores agregados de las valoraciones en su conjunto. Los resultados obtenidos en las valoraciones aportadas por los estudiantes son de dos tipos, cuantitativos y cualitativos. Todos ellos se expresan globalmente, con las medias obtenidas para toda la muestra. Este enfoque ha permitido validar el ‘efecto portafolio’ en el desarrollo de los cursos y en los aprendizajes, más allá del factor diferencial de cada caso o docente.

Los aspectos más relevantes que arroja el análisis son los siguientes:

- a) El grado de dificultad técnica percibido en el empleo de la plataforma parece relativamente bajo, de 1,64 (sobre 4 puntos: 1 muy fácil, 4 difícil), con una desviación estándar del 0,737 (valor promedio).
- b) El grado de valoración de la funcionalidad de la plataforma en relación al archivo de materiales, privacidad y acceso a los datos e informaciones fue de 4.01 (sobre 6 puntos: 1 poco valor, 6 muy valiosa), con una desviación media del 1,47.
- c) Las valoraciones sobre las distintas oportunidades de formación que los estudiantes percibieron mediante el empleo del EPA, en cada uno de los ítems considerados, se reflejan en la tabla siguiente (Tabla 5), ordenada en función de los ejes temáticos que se consideran clave para el aprendizaje. Dichos ejes y sus respectivos valores se han descrito a partir de la clasificación y ordenación de los diversos ítems.

Finalmente, la figura 2 describe las valoraciones agrupadas para cada uno de

los ejes descritos. Muestra el alineamiento del conjunto de funciones con las condiciones que exige un aprendizaje de naturaleza profunda, de calidad. Es decir, se verificó que cuando se registraba un adecuado alineamiento entre los entornos para trabajar y las funciones que los concretan se creaban las condiciones básicas que potencian un aprendizaje más profundo, tal como lo han definido Entwistle (1988), Prosser y Trigwell (1999) y Biggs (2003).

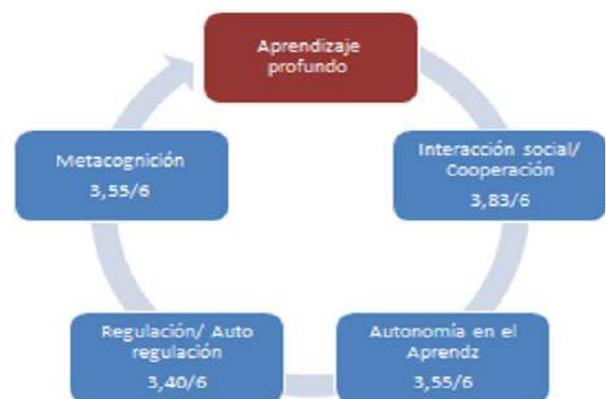


Figura 2. Condiciones necesarias para potenciar un aprendizaje profundo y medias obtenidas

6. Algunas notas para futuros desarrollos

La experiencia sintetizada aquí muestra cómo cualquier tentativa del profesorado de desarrollar e implementar en las propias clases un determinado EPA requiere, por su parte, la asunción de un rol que se podría denominar como de ‘agente del cambio’ en lugar del más habitual ‘objeto del cambio’, con el que se representa a los usuarios de dichos recursos, consumidores pasivos de plataformas digitales cuyos diseños les son ajenos.

Esta necesidad de ‘agencia’ del profesor y del liderazgo académico en la introducción y empleo de estos recursos es exigida, entre otros aspectos, por la complejidad de combinar dichos productos, ya que se sitúan en el punto de intersección de la pedagogía,

la tecnología y el mercado de recursos digitales, ejerciendo estos últimos una importante presión hacia la adquisición y empleo de nuevos y variados dispositivos y herramientas, así como ejercer un efecto negativo, al sustituir la capacidad de agencia profesional de los docentes por unos recursos estandarizados “ready to use”, que, precisamente por lo anterior, no serán sometidos a contraste alguno con respecto a su potencial eficacia.

Sin embargo, para que esta capacidad de agencia institucional y docente sea plenamente efectiva, deberá considerarse un apoyo a la formación docente en el empleo de estas plataformas. No olvidemos que hemos sostenido que se trata de “otra forma de aprender” de los estudiantes, y por lo tanto, lo que supone considerar nuevas funcionalidades en la dimensión docente. Es importante que las instituciones velen porque los docentes ejerzan sin problemas añadidos su labor docente, como el de la inseguridad o sentirse aislados o desistidos.

La asunción por parte del docente de aquella actitud de agencia propicia la resolución de la complejidad en el empleo de las tecnologías, lo que se traduce en tres efectos prácticos, vinculados entre sí.

El primero, asumir la propiedad y la responsabilidad del cambio propuesto, de acuerdo con los propios intereses formativos y los de sus estudiantes, mediante la auto-gestión y desarrollo de los propios recursos y de la innovación tecnológica adoptada. Ello presupone también una capacidad docente para personalizar los currículos o las tareas y contenidos específicos en su materia, cuando lo estimen conveniente para favorecer la igualdad de oportunidades en los aprendizajes propuestos.

El segundo, la voluntad de someter la iniciativa desarrollada y las propuestas tecnológicas a los referentes y criterios provenientes de la reflexión pedagógica disponible sobre el conjunto de fenómenos vinculados al aprendizaje y a sus procesos.

Porque las declaraciones o la voluntad institucional de que los profesores sean ‘agentes del cambio’ no significa que cualquier iniciativa que emprendan vaya a ser relevante, si se ignora el conocimiento público sobre el particular.

El tercero consiste en la necesidad de recoger evidencias que, en la línea de los propósitos formulados, muestren cómo un EPA como el descrito aquí incrementa la colaboración, la regulación, y, en definitiva, la calidad, en los aprendizajes de los estudiantes organizados en grupos medianos y grandes. En otros términos, se trata de que las iniciativas asumidas se sometan a un doble contraste, el del conocimiento público sobre los aspectos vinculados con el aprendizaje y la enseñanza, y el de las evidencias provenientes de las conductas y realizaciones de los estudiantes, precisamente en un contexto particular de grupo o específico de titulación.

A consecuencia de lo anterior, se impone un corolario final. El análisis del funcionamiento de estas plataformas-portafolio hará emerger la necesidad de aportar un apoyo suplementario a determinados grupos de estudiantes con competencias digitales limitadas para que no se queden atrás en su formación. No puede presuponerse que la generalización de estos recursos vaya a darse sin ningún obstáculo, bien sea de competencias o de recursos digitales, por parte de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Bhattacharya. M, (2001). Electronic Portfolios, Student Reflective Practices, and the Evaluation of Effective Learning'(Minutes of the AAREducation International Education Research Conference, Fremantle, 2-6 December 2001).
- Biggs, J. (2003), *Teaching for Quality learning at university*, Buckinghamshire,

Society for Research into higher Education and Open University Press.

Brown, M. Dehoney, J. y Millichap, N. (2015). *The Next Generation Digital Learning Environment*. A Report on Research. ELI Paper, April. 11p. En <http://www.educause.edu/research-and-publications> [Acceso el 07/05/2015]

Cockburn, T., Carver, T., Shirley, M. y Davies, I., (2007). Using e-portfolio to enable equity students to reflect on and document their skill development, *HeinOnline*, 15 *Waikato L. Rev.* 2007. Content downloaded/printed from HeinOnline (<http://heinonline.org>) August 2009.

EIC, (2018). IV *Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación*. <http://www.creadess.org/index.php/informate/desarrollo-humano1/educacion/49424-estudio-sobre-el-uso-de-las-tic-en-la-educacion> [Consultado marzo de 2019]

Entwistle, N. (1988). *Styles of Learning and Teaching*, David Fulton Fiedler Sebastian H.D, Väljataga, T., (2013). Personal learning environments: a conceptual landscape revisited.

eLearning Papers ISSN: 1887-1542, www.openeducationeuropa.eu/en/elearning_papers n.º35, November.

Lombardi, M. (2007). Authentic Learning for the 21st Century: An Overview, *ELI Paper 1: 2007 ELI Paper 1: May*. EDUCAUSE Learning Initiative. May 2007, 16p. <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli3009.pdf> [Acceso el 13/05/2015]

Prosser, M. y Trigwell, K. (1999). *Understanding Learning and Teaching, on Deep and Surface Learning*, Society for Research into Higher Education & Open University Press, cap.4

Rué, J., Amador, M., Gené, J., Rambla, F.X., Pividori, C., Pividori, I., Torres-Hostench, O., Bosco, A., Armengol, J., Font, A. (2010), 'Towards an Understanding of *Quality in Higher Education: The ELQ/AQA08 Model as a reflection Tool*', *Quality in Higher Education*, 16(3), pp. 285-95.

Rué, J., (2015). *Entornos de aprendizaje digitales y calidad de la docencia en Educación Superior*. Barcelona, UOC. www.editorialuoc.com



ALEXANDRE SOTELINO LOSADA ^a

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

alexandre.sotelino@usc.es



ÍGOR MELLA NÚÑEZ ^b

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

igor.mella@usc.es



CRISTINA VARELA PORTELA ^c

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

cristina.varela@usc.es

Aprendizaje-servicio, TIC y conocimiento compartido para promover la reflexión en red ¹

Service-learning, ICT and shared knowledge to promote reflection on the net

Recibido: 23 de abril de 2020 / Aprobado: 23 de mayo de 2020

Resumen

El aprendizaje-servicio (ApS) ha surgido en los últimos años como una metodología innovadora en las aulas universitarias, atendiendo a criterios de transferencia y aprendizaje. Las evidencias en torno a su eficacia pedagógica son claras, apuntando a ganancias en términos académicos, cívico-sociales y profesionales. Asimismo, en tanto que se basa en la acción de los estudiantes en un marco comunitario, la reflexión sobre la propia experiencia se convierte en el principal catalizador para vincular servicio a la comunidad y aprendizaje curricular. Pero el avance que supone la sociedad de conocimiento plantea un reto epistemológico que invita a ajustar la inevitable presencialidad del ApS con tecnologías virtuales que promuevan la conexión y mejora de los procesos. Así pues, el presente artículo analiza el desafío de introducir recursos tecnológicos en los proyectos de aprendizaje-servicio universitarios, planteando como objetivo central vislumbrar algunas recomendaciones que puedan ser de utilidad en el desarrollo pragmático de esta metodología, a raíz de las posibilidades que traen consigo las tecnologías digitales como recurso para dar soporte a los procesos de reflexión educativa.

Palabras clave: aprendizaje-servicio; reflexión; tecnologías de la información y la comunicación; educación superior; sociedad del conocimiento.

Abstract

Service-learning (S-L) has emerged in recent years as an innovative methodology in university classrooms, attending to criteria of transference and learning. The evidences around its

1. Este trabajo se deriva del Proyecto de I+D+i "Aprendizaje-servicio (ApS) y empleabilidad de los estudiantes universitarios en España: competencias para la inserción laboral", financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, y fondos FEDER, como proyecto de I+D+i "Retos Investigación" del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad (EDU2017-82629-R) - <https://www.usc.gal/apsuni/apsuni-e/>

a. Doctor en Ciencias de la Educación, GI-Esulca. Universidade de Santiago de Compostela (España). Para contactar al autor: alexandre.sotelino@usc.es

b. Doctor en Educación, GI-Esulca. Universidade de Santiago de Compostela (España). Para contactar al autor: igor.mella@usc.es

c. Doctora en Ciencias de la Educación, GI-Esulca. Universidade de Santiago de Compostela (España). Para contactar al autor: cristina.varela@usc.es

pedagogical efficacy are clear, focusing on gains in academic, civic, and professional terms. Likewise, insofar as it is based on student action in a community framework, reflection on one's own experience becomes the main catalyst to link community service and curricular learning. But the advance represented by the knowledge society poses an epistemological challenge that invites us to adjust the inevitable on-site component of S-L with virtual technologies that promote the connection and improvement of processes. Thus, this article analyses the challenge of introducing technological resources in university service-learning projects, proposing as a central objective to glimpse patterns that may be useful in the pragmatic development of this methodology, resulting of the possibilities of digital technologies as a resource to support educational reflection processes.

Keywords: service-learning; reflection; information and communication technologies; higher education; knowledge society.

1. Introducción

Actualmente, la educación superior se sitúa en uno de los momentos de transición más notorios de toda su historia, dada la transformación que están experimentando sus dos tradicionales funciones (docencia e investigación), así como la aparición de una tercera función que impregna de responsabilidad y compromiso social a todas las tareas que son propias de la actividad universitaria. La coyuntura social en la que se mueven las instituciones universitarias hoy en día ha causado una vasta transformación de los procesos que en ellas tienen lugar, a la vez que les reclaman un fuerte protagonismo como vectores de transformación y avance de la sociedad. No en vano, la Universidad desempeña un rol principal en el asentamiento y desarrollo de la que vino en denominarse "sociedad del conocimiento" (Santos Rego, 2016).

En este contexto, donde el conocimiento se convierte en el principal eje de avance y desarrollo social, la Universidad ha procedido a una remodelación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, adoptando un nuevo paradigma formativo donde lo que importa es el trabajo de los estudiantes y su autonomía en la construcción de conocimiento. Es por ello, que las Universidades e Institutos de Educación Superior deben repensar sus modelos basados en la transmisión unidireccional de

información en los que el docente es quién tiene el conocimiento en su poder, para entender que la formación del alumnado debe producirse en diálogo con la comunidad (Sotelino, Santos Rego, y Lorenzo, 2016). Surgen así metodologías de corte innovador que tratan de dar respuesta al nuevo modelo de formación universitaria, como es el caso de la que nos ocupa en este artículo, el aprendizaje-servicio, en la que se combina el aprendizaje académico con la acción del individuo en un entorno de servicio comunitario.

Así pues, los proyectos de aprendizaje-servicio promueven procesos de aprendizaje centrados en el alumnado y en su acción (Gargallo, Suárez, Garfella, y Fernández March, 2011), todo ello en un marco de relaciones con la comunidad en el que se espera una optimización de los resultados cognitivos y sociales (Mella, Santos Rego, y Malheiro, 2015; Naval y Arbués, 2018). Como iniciativa educativa que se basa en la experiencia de los estudiantes, requiere de procesos de reflexión continuados y guiados que permitan dotar de sentido a la propia acción y, en concreto, establecer vínculos críticos y fundamentados entre las actividades de servicio desarrolladas y los contenidos disciplinares de referencia.

Pero el aprendizaje-servicio, aun enfren-

tando el fenómeno educativo de un modo ciertamente integral, ha de buscar vías de desarrollo en conexión con otras iniciativas y realidades que atañen a la Universidad en el siglo XXI. Tal es el caso de la introducción y expansión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para dar apoyo a los procesos educativos. No debemos olvidar que, en el caso de la Universidad europea, se reconoce que uno de los principales desafíos pedagógicos que se derivan de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) es la necesidad de fomentar la acogida y utilización de las TIC en la docencia, partiendo siempre de una adecuada dotación de recursos a las Universidades (Calderón y Escalera, 2008).

Incluso, en palabras de Bringle y Hatcher (2007), el aprendizaje-servicio y las TIC se configuran como las dos innovaciones que se han adentrado con mayor fuerza en la Universidad estadounidense, amén de las que mayores posibilidades de transformación parecen aportar. Este argumento da buena muestra del interés que tiene analizar en el presente trabajo las posibilidades de conexión que se establecen entre estas dos realidades.

A raíz de lo dicho hasta ahora, el objetivo último del estudio no es otro que el de analizar la posible integración de las TIC en los proyectos de aprendizaje-servicio, prestando especial atención a las vías que así se abren para impulsar procesos de reflexión crítica que se basen en la colaboración y en la conexión, ya no solo entre estudiantes, sino en un plano, incluso, global.

Por tanto, y para la consecución de esta finalidad, haremos un desarrollo argumental que pasa por justificar la importancia y potencialidad del aprendizaje-servicio en el ámbito universitario, para posteriormente hacer un desarrollo teórico donde se detallen las posibilidades que ofrecen actualmente las TIC para fomentar la reflexión en este tipo de aprendizaje experiencial. Toda la línea discursiva estará

basada en una metodología cualitativa de exhaustiva revisión bibliográfica sumada a la experiencia en proyectos de investigación competitiva, y el desarrollo y asesoramiento de proyectos de ApS en diferentes Universidades por todo el mundo (Nieto, 2010; Pérez-Serrano, 2011).

2. El aprendizaje-servicio en la educación superior: ejes para un desarrollo sostenible

El papel de las Universidades ha sido modificado en los últimos años y, en los albores del segundo cuarto del siglo XXI, los grandes retos educativos pasarán por la combinación efectiva de cuatro factores: crear y transmitir aprendizajes más pragmáticos, promover una mayor responsabilidad ciudadana y ambiental, contribuir y estudiar el desarrollo tecnológico, y guiar los avances científicos e industriales desde una perspectiva de justicia social (Gallardo, De Castro, y Saiz, 2020; Gotor, 2015; Monge, 2003). Es por ello, que muchas convocatorias de programas de investigación están planteando estas líneas como marco referente. Urgen, consecuentemente, iniciativas encaminadas a establecer recomendaciones sobre el modo en que las metodologías y recursos de aula pueden adaptarse a aquello que en el ámbito científico ya es una realidad.

Al mismo tiempo, las universidades deben tomar como propia la misión de gestionar sus actividades al servicio del entorno social más próximo, alejándose de la tradicional visión cual torre de marfil. Hoy más que nunca, tienen que establecer conexiones directas. Los vínculos entre Universidad y sociedad se hacen necesarios para garantizar una investigación de utilidad, toda vez que la realidad inmediata es la que ha de motivar dicha investigación y a la que se deben transferir los resultados oportunos. Ahora bien, la Academia ha tenido la mira puesta en sus dos tradicionales funciones, a saber, la docencia y la investigación, descuidando en algunas

ocasiones su tercera misión (propósito de transferencia), esto es, la responsabilidad social. Llega ahora el momento de reconciliar estos tres pilares que sostienen la educación superior, buscando vínculos que converjan en procesos únicos.

En este sentido, el aprendizaje-servicio puede ser de gran utilidad para fortalecer la dimensión social de la educación superior por medio de una de sus actividades principales, la docencia, y con su colectivo más numeroso, los estudiantes. Una definición clara es la que nos ofrecen Puig, Batlle, Bosch, y Palos (2007, p. 20), al presentarla como una “propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto bien articulado en el que los participantes se forman al trabajar sobre necesidades reales del entorno con el objetivo de mejorarlo”.

Por tanto, esta metodología permite, e incluso exige, un alto grado de participación por parte de todos los agentes que en ella se implican. Al respecto, es destacable el caso de los estudiantes, en tanto que las diferentes actividades parten de la negociación y el consenso, lo que da lugar a un vínculo emocional con el proyecto que amplía la motivación intrínseca en su desarrollo e implementación. Esta idea conlleva también un ejercicio de auténtica democracia, entendida esta como la participación de la ciudadanía en los procesos que importan en el nivel social y comunitario, pues no debemos olvidar que el aprendizaje-servicio supone oportunidades para que los estudiantes de diferentes niveles educativos se involucren en actividades y acciones con fuerte calado social (Sotelino, Mella, y Rodríguez Fernández, 2019).

El ApS permite hacer frente a las recomendaciones educativas que se derivan de la creación del EEES, sobre todo en lo que se refiere al fortalecimiento de la dimensión social del aprendizaje y la promoción de procesos centrados en el trabajo del alumnado, aminorando la relevancia de la simple transmisión de

información por parte del docente. Ahora bien, no resulta ni mucho menos suficiente que la introducción y expansión del ApS en la universidad dependa de la motivación del profesorado, sino que las instituciones deben ofrecer el respaldo y apoyo necesario, sobre todo al amparo del fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de las políticas de compromiso social (Lorenzo, Mella, García y Varela, 2017).

Consecuentemente, dado su claro potencial pedagógico, algunas Universidades están dando pasos en la institucionalización de esta metodología, disponiendo los recursos y el soporte necesario para garantizar una expansión sostenible y perdurable (Martínez-Usarralde, Gil-Salom, y Macías-Mendoza, 2019; Santos Rego y Lorenzo, 2018). Pero este desarrollo y consolidación de la metodología debe responder a criterios de calidad en las experiencias, y no solo ser el resultado de una tendencia o moda pasajera. En esta vía se expresaban Santos Rego, Lorenzo y Sotelino (2018, pp. 7-8):

[S]i somos capaces de proceder con un esquema de institucionalización efectivamente gradual, cuidando la calidad de las dinámicas de aprendizaje-servicio en el seno de las universidades, estaremos contribuyendo a motivar al profesorado con predisposición favorable a poner en marcha estos proyectos, al contar con un soporte que avala y contribuye a su implantación. Lo que, en última instancia, se debe traducir en una mejora de la formación del alumnado.

En definitiva, de lo que se trata en el aprendizaje-servicio es de que el alumnado aprenda más contextualizadamente, para lo que se ha de atender a criterios profesionales y cívicos (Naval y Arbués, 2016). No obstante, conviene tener presente que pueden existir situaciones concretas donde no se adapte a las exigencias curriculares (Vázquez Verdera, 2015). Por ello, es importante indicar que su desarrollo efectivo ha de ser claramente sostenible y bajo

criterios de calidad, siendo uno de los principales el instalar procesos rigurosos de reflexión que permitan crear aprendizaje y sentido (académico, social y profesional) en torno a la experiencia de servicio.

3. Aunar aprendizaje y servicio: la reflexión como nexo

El pensamiento crítico que se desarrolla a lo largo de toda experiencia de aprendizaje-servicio permite que el alumnado interiorice aquellas actuaciones que ha realizado y establezca las principales conexiones entre el currículum y la actividad desarrollada en la comunidad (Martínez-Odría, 2007). Es por ello por lo que entendemos la reflexión como elemento básico de esta metodología y como principal criterio de calidad. En consonancia con Santos Rego et al. (2015), podemos decir que la utilidad y calidad de un proyecto de aprendizaje-servicio se correlacionan con el proceso de reflexión en torno al mismo.

Si bien debemos, en primera instancia, plantearnos qué es lo que entendemos por reflexión, término que Escofet y Rubio (2017) delimitan como uno de los elementos en torno a los que se configura el actual cambio educativo experimentado en la Universidad, el cual deja atrás la recepción pasiva y acrítica de información y apunta hacia un modelo pedagógico centrado en el aprendizaje autónomo y activo de los estudiantes.

No nos referimos a una reflexión puntual y de bajo perfil, como bien apuntan Páez y Puig (2013), sino a aquella que es organizada intencionalmente por alumnado y profesorado. En esta línea, Eyler, Giles y Schmiede (1996) presentan los principios que debe seguir un proceso reflexivo para ser de calidad: ser continuado (antes, durante y después de la experiencia); conectado con los objetivos intelectuales y académicos de los estudiantes; desafiante, en tanto que implica la resolución de problemas de forma crítica; y, contextualizado, ajustándose a cada proyecto.

Por su parte, Bringle y Hatcher (1999) proponen que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: ha de unir claramente el servicio con el contenido de la asignatura y los objetivos de aprendizaje; las expectativas y criterios para la evaluación deben estar delimitadas en términos de descripción; debe ser regular y continuado; debe ofrecer feedback por parte del profesorado; e incluir oportunidades de exploración, clarificación y alteración de los propios valores para el alumnado.

Tomando en consideración la transversalidad y continuidad del proyecto, Eyler (2002) nos presenta las principales características de los procesos de reflexión en función de los tres momentos en los que ha de desarrollarse: antes, durante y después del servicio. Así, la reflexión antes del servicio se centra en el análisis de las percepciones del alumnado en torno a la comunidad, de cara a elevar su nivel de conciencia para identificar los principales conflictos entre las nuevas experiencias y las antiguas asunciones. Si hablamos de la reflexión durante el servicio, cabe señalar que permite a los estudiantes enfrentarse a esas discrepancias que proceden de las asunciones previas, tomando ya en consideración los marcos de referencia actuales. Y, por último, la reflexión una vez termina el servicio a la comunidad, momento en el que se trata de consolidar el aprendizaje, examinar la comprensión de la asignatura e identificar aquellos problemas que todavía no se han solucionado.

En cuanto a los formatos de reflexión, es necesario hacerse eco de la gran variedad de procedimientos existentes, ya que puede ser escrita, oral o ambas; individual, colaborativa, o ambas; planificada en el tiempo o informal y casual; puede suponer feedback de numerosos colectivos; y puede ejecutarse en numerosos soportes y actividades (Bringle y Clayton, 2012). Al respecto, Eyler et al. (1996) tratan de categorizar las actividades de reflexión en cuatro tipos:

- a Leer. Hablamos de lecturas que ofrecen teorías y modelos racionales y lógicos que ayudan al alumnado a crear sentido de sus experiencias de servicio.
- b Escribir. Entendiendo la escritura bien como un procedimiento para integrar las propias experiencias con modelos y enfoques teóricos, o bien como una herramienta con la que proponer ideas y proyectos derivados de su aprendizaje.
- c Hacer. Este tipo de actividades se dirigen a estilos de aprendizaje más activos, donde se aprende a partir de la inmersión en un proyecto concreto.
- d Decir. Las presentaciones orales pueden, también, suponer cierto impacto o cambio en el alumnado, pues permiten compartir las diferentes experiencias.

No es arriesgado señalar que la clave para optimizar el potencial del aprendizaje-servicio es el favorecer aquellos procesos de reflexión realmente efectivos. De acuerdo con Ash, Clayton y Atkinson (2005), entendemos que este es el elemento que permite al alumnado dar cuenta de cómo ha adquirido los diferentes aprendizajes, convirtiéndose, de este modo, en un mecanismo óptimo para evaluarlos.

4. Las TIC como herramienta para la reflexión en el ApS

En el actual contexto, donde la Universidad se ve afectada por los retos que le formulan una sociedad y una economía basadas en el conocimiento, la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación se erige como uno de los principales factores a tomar en consideración. Para Välimaa y Hoffman (2008), las TIC afectan a la Universidad en un doble sentido: por un lado, como institución que se encarga, aunque no exclusivamente, de producir

innovación tecnológica y, por otro, como usuaria y beneficiaria de dichas tecnologías. La vertiente que interesa en el presente artículo es la segunda, pues el uso educativo de las TIC ha supuesto una remodelación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, con edificantes consecuencias en el rol que desempeñan tanto el profesorado como los alumnos.

Pero la importancia otorgada a las TIC en el nuevo modelo universitario no es injustificada, y autores como Villa (2006) la evidencian en las posibilidades que generan en cuanto a: atención a necesidades específicas e individuales; fomento de estilos de aprendizaje diferenciados; promoción de diferentes capacidades cognitivas, motivaciones y conocimientos previos del alumnado; estímulo de la interacción controlada y feedback; o fomento de procesos de aprendizaje autónomo, activo y significativo.

Lo que podemos concluir, a la luz de lo expuesto hasta aquí, y con más razón en la situación de riesgo en la que nos hemos visto sometidos en el año 2020, es la aparición de un nuevo modelo formativo en el que las TIC se convierten en la herramienta que da apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Hablamos del aprendizaje electrónico o e-learning, que se define como “la utilización de las nuevas tecnologías multimediales y de Internet, para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia” (Comisión de las Comunidades Europeas, 2001, p. 2). Es oportuno reparar aquí en que el e-learning no refiere únicamente a procesos educativos en línea o totalmente virtuales, sino a cualquier actividad pedagógica donde se hace uso de las TIC para mejorar el aprendizaje y establecer constructivas conexiones e interacciones.

Ahora bien, no debemos entender que la introducción de las TIC se desvincula de cualquier otro tipo de innovación educativa, sino que lo provechoso es que se produzca en concomitancia con otras iniciativas de

renovación. Por eso, nos disponemos a continuación a analizar las posibilidades de combinación que se presentan entre el uso de tecnologías digitales y el Aprendizaje-Servicio en el nuevo modelo de Universidad.

El vínculo entre ambas realidades se ha convertido en objeto de análisis en los últimos años (García-Gutiérrez y Ruiz-Corbella, 2020; Santos Rego, Mella, y Sotelino, 2020), si bien, a priori, pueden aparentar iniciativas de difícil combinación. Lo que aquí defendemos es una complementación recíproca entre las TIC y el Aprendizaje-Servicio: es decir, por un lado, el ApS permite dotar de significación comunitaria y cívica a los procesos educativos ciertamente impersonales que se articulan en torno a las TIC; y, por otro, las tecnologías facilitan que en el Aprendizaje-Servicio se articulen dinámicas de reflexión compartidas y conectadas, así como de difusión de la experiencia.

Así pues, surge una nueva modalidad de ApS cuando parte o el total del proceso se ve mediado por tecnologías digitales: el Aprendizaje-Servicio electrónico (e-ApS). Dentro de esta modalidad se pueden reconocer diferentes tipos en función del grado de virtualidad que se introduzca tanto en el propio proceso formativo e instructivo como en el servicio a la comunidad (Waldner, McGorry y Widener, 2012). Incluso, podemos hablar de variantes de Aprendizaje-Servicio totalmente virtual, donde el ApS permite introducir un

componente comunitario y cívico en procesos de formación en línea, como es el caso de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) de España (García-Gutiérrez, Ruiz-Corbella y del Pozo, 2017).

Pero lo que a nosotros nos interesa son las posibilidades que abren las TIC para apoyar determinadas actividades que se desarrollan en los proyectos de ApS (Tabla 1), en concreto la reflexión. Lo que nos lleva a pensar, principalmente, en iniciativas de Aprendizaje-Servicio tradicional donde las tecnologías son utilizadas como herramienta para dar apoyo e incrementar el intercambio y las interrelaciones que han de definir a este tipo de experiencias (Escofet, 2020).

Centramos ya nuestro análisis en las posibilidades que traen consigo las TIC para impulsar los procesos de reflexión que, como ya vimos en el anterior epígrafe, se sitúan como elemento nuclear en el ApS, pues permite vincular el servicio a la comunidad con el aprendizaje académico, a la vez que articula un proceso de aprendizaje significativo que se aleja de la asunción acrítica de principios y teorías. Cabe recordar aquí la apreciación de Waldner et al. (2012), para quienes un modelo óptimo de Aprendizaje-Servicio es aquel en el que tanto los procesos formativos como el servicio tienen lugar presencialmente, haciendo uso de las TIC para apoyar procesos de reflexión en los que la interacción con los compañeros

Tabla 1. Actividades de un proyecto de ApS y tecnologías

TAREA	EJEMPLO DE TECNOLOGÍA
Participación del socio comunitario	Correo electrónico
Aprendizaje	Plataforma virtual de aprendizaje
Servicio	Crear una página web
Reflexión	Foro en línea
Evaluación del programa	Cuestionario en línea

Fuente: Escofet (2020)

permite enriquecer el proceso.

Es más, cada experiencia individual en ApS, incluso en el marco de un mismo proyecto, es totalmente diferente, debido a la propia heterogeneidad del alumnado y de sus marcos contextuales. Por ello, la reflexión en entornos virtuales, como puede ser el caso de un foro en línea, abre posibilidades de compartir y conectar aprendizajes enormemente diversos (Guthrie y McCracken, 2014). Son numerosas las tecnologías que permitirán dar apoyo a los procesos de reflexión, entre las que podemos destacar la creación de blogs, las narrativas digitales, los foros virtuales o el uso de grupos de WhatsApp o de otras redes sociales (Escofet, 2020).

Ahora bien, el tipo de soporte electrónico en el que se apoye la reflexión dependerá de la modalidad reflexiva del proyecto en sí. Este es el argumento de Salam, Awang, Abang, y Farooq (2019), quienes sugieren diferentes tecnologías para cada subtipo de actividad de reflexión:

- a Reflexión escrita. Puede hacerse uso de portafolios electrónicos, blogs o redes sociales como Twitter.
- b Reflexión oral. En este caso se apoyaría en la utilización de todo tipo de dispositivos y software de grabación audiovisual.
- c Reflexión colaborativa. A fin de establecer redes y conexiones entre estudiantes, podría hacerse uso de foros de discusión virtuales.

No podemos pasar por alto las posibilidades de la reflexión electrónica para fomentar procesos formativos de tipo conectivo, pues lo que permite es una puesta en común directa de aprendizajes y experiencias heterogéneas que permiten crear significados propios e individuales en un marco de diálogo en torno a la diferencia. Las discusiones entre estudiantes en entornos virtuales permiten un intercambio de ideas enriquecedor, basándose en la diversidad

de opiniones y argumentos. El profesorado es quien debe encargarse de guiarlas para que supongan reflexiones sobre las relaciones que existen entre las actividades de servicio a la comunidad y los contenidos de la asignatura, ya que no hemos de olvidar la naturaleza curricular del Aprendizaje-Servicio (Guthrie y McCracken, 2014).

Asimismo, uno de los beneficios más destacados de que la reflexión haga uso de tecnologías digitales es la posibilidad de trascender el contexto del aula, de la institución e, incluso, el de la comunidad local o nacional. Así lo sugieren Bringle y Clayton (2020) al proponer las narrativas digitales como medio para fomentar la reflexión crítica, en tanto que permiten que el alumnado comparta y narre sus historias a través de diferentes soportes virtuales. Lo que resuelven es que este soporte reflexivo cuenta con tal nivel de proyección que permite contactar con individuos con los que de otro modo nunca se podría establecer comunicación, lo que trae consigo numerosas posibilidades de desarrollo y aprendizaje cívico, sin olvidar el vínculo estrecho que ha de existir entre las historias digitales y los objetivos académicos. Cabe valorar aquí las oportunidades de interacción y colaboración entre agentes con objetivos compartidos, como pueden ser, por ejemplo, proyectos de ApS similares pero radicados en contextos geográficos distantes, lo que terminaría por enriquecer la calidad en la reflexión desarrollada.

Queremos detenernos en este punto sobre el que posiblemente sea el instrumento de reflexión más utilizado en el Aprendizaje-Servicio: el portafolios (Santos Rego et al., 2015). Este instrumento se trata de una colección de documentos y otro tipo de materiales cuyo fin último es el de ofrecer evidencias de las competencias y los logros de los estudiantes, tomando siempre en consideración los objetivos de aprendizaje y el proceso por el que se han ido adquiriendo (Eyler et al., 1996). De su propia definición se desprenden las posibilidades que tiene el estructurar esta construcción reflexiva y

personal en tecnologías digitales.

Hablamos, pues, del portafolios electrónico o digital (e-portafolio), donde la principal diferencia con respecto al modelo tradicional reside en las posibilidades de interacción que genera, la multimodalidad en el discurso y la creación de una comunidad de aprendizaje en la que se establecen conexiones de colaboración y se comparte el trabajo realizado (González y Montmany, 2019). Si atendemos a su definición, presentamos la que nos ofrecen Kunnari y Laurikainen (2017, p. 7):

Son espacios de trabajo y aprendizaje digital propiedad del alumno, para recolectar, crear, compartir, colaborar y reflexionar sobre el aprendizaje y las competencias, así como para recibir y recopilar las evaluaciones. Son plataformas para que los estudiantes se comprometan en su desarrollo personal y profesional, así como para que interactúen en comunidades de aprendizaje y con los diferentes agentes implicados en el proceso de aprendizaje.

En definitiva, lo que queremos transmitir aquí es la optimización de los procesos de reflexión que se deriva del uso de entornos virtuales para la creación de un portafolios personal. De este modo, la construcción personal se produce en torno a dinámicas de cooperación con los compañeros e, incluso, con otros agentes, lo que conlleva positivas posibilidades de retroalimentación.

Pero no debemos olvidar los retos y las dificultades que entraña el uso de las TIC en cualquier iniciativa educativa, realidad a la que no se escapan las actividades de reflexión en el ApS. El más destacado, tal y como nos indican Salam et al. (2019), es la dificultad que entraña para el profesorado reconocer los procesos de reflexión colaborativa que subyacen y que, en realidad, son el leit motiv para introducir componentes de virtualidad en los proyectos de ApS. Como indican los autores, no es sencillo para los docentes monitorizar y guiar los procesos de reflexión

colaborativa y el intercambio que se produce cuando se hace uso de estrategias como las discusiones virtuales o los portafolios electrónicos, debido, especialmente, al elevado número de estudiantes con el que se cuenta en las aulas universitarias. Precisamente por eso, un proyecto de ApS electrónico demanda al profesorado un alto grado de experticia docente en esta metodología, pues, además del dominio de los contenidos, requiere una capacitación docente y didáctica adecuada (sobre todo para guiar los procesos de reflexión cooperativa), así como conocimientos tecnológicos ajustados al tipo de herramientas de las que se haga uso (Waldner et al., 2012).

5. Conclusiones

En un mundo claramente globalizado, donde los procesos de comunicación se han visto totalmente transformados y ampliados como consecuencia del avance tecnológico, las aulas universitarias no pueden permanecer ajenas a este nuevo escenario. Esto no quiere decir que todos los procesos tengan que producirse en entornos virtuales, puesto que negaríamos que la experimentación y la presencialidad, donde se producen enriquecedoras interacciones, tienen un peso sustancial en la formación de profesionales. Pero, las metodologías de las que se venía haciendo uso, e incluso aquellas de corte más innovador, como es el caso del Aprendizaje-Servicio, deberán empezar a indagar vías de inclusión de las TIC en su desarrollo, para no distanciarse de las dinámicas relacionales de las nuevas generaciones de estudiantes universitarios. Así, tendremos que trazar espacios donde el uso de medios virtuales pueda suponer una optimización de los procesos, y en última instancia redunden en la mejora de la adquisición de aprendizajes. En el caso del Aprendizaje-Servicio, el potencial de las TIC al respecto se sitúa, principalmente, en las posibilidades que genera de mayor conexión de un aprendizaje que, per se, surge de procesos colaborativos. Por tanto, permiten instalar iniciativas de reflexión crítica en las que el aprendizaje se

construye en un entorno de conocimientos compartidos, a partir de las experiencias individuales que cada estudiante ha vivido en la comunidad.

Sin olvidar las posibilidades que abren para almacenar y recopilar evidencias y diferentes materiales que se derivan de la propia experiencia de aprendizaje, las TIC se convierten en el soporte en el que el alumno puede alojar gran cantidad de información derivada de su experiencia, pudiendo así organizarla en un entorno multimedial donde las posibilidades son, indudablemente, mayores a las que nos ofrecen otros recursos de tipo tradicional. Es el caso de los portafolios electrónicos, donde los estudiantes pueden ir estructurando todo tipo de evidencias y pruebas (textos, vídeos, páginas webs, audios, etc.) que contribuyan a potenciar una mirada analítica y reflexiva sobre la participación en el proyecto.

Por tanto, el uso de soportes virtuales en el aprendizaje-servicio contribuye innegablemente a abrir vías de desarrollo y expansión en los procesos de reflexión tradicionales. Instrumentos como pueden ser los foros virtuales abren canales de comunicación constante donde los estudiantes pueden reestructurar sus propias experiencias. Se establecen así nuevos cauces para un diálogo en el que los dilemas que se derivan de las experiencias de servicio se trabajan en un marco de colaboración bajo la supervisión del docente.

Referencias

- Ash, S. L., Clayton, P. H., y Atkinson, M. P. (2005). Integrating reflection and assessment to capture and improve student learning. *Michigan Journal of Community Service Learning*, 11(2), 49-60.
- Bringle, R. G., y Clayton, P. H. (2012). Civic education through service learning: what, how, and why? En L. McClrath, A. Lyons, y R. Munck (Eds.), *Higher education and civic engagement. Comparative perspectives* (pp. 101-124). Nueva York, NY: Palgrave Macmillan.
- Bringle, R. G., y Clayton, P. H. (2020). Integrating service learning and digital technologies: examining the challenge and the promise. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 43-65. doi: 10.5944/ried.23.1.25386
- Bringle, R. G., y Hatcher, J. A. (1999). Reflection in service learning: making meaning of experience. *Educational Horizons*, 77(4), 179-185.
- Bringle, R. G., y Hatcher, J. A. (2007). Civic engagement and service learning: implications for higher education in America and South Africa. *Education as Change*, 11(3), 79-89. doi: 10.1080/16823200709487181
- Calderón, C., y Escalera, G. (2008). La evaluación de la docencia ante el reto de Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Educación XX1*, 11, 237-256. doi: 10.5944/educxx1.11.0.316
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2001). *Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo. Plan de acción elearning. Concebir la educación del futuro*. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52001DC0172&from=ES>
- Escofet, A. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: ¿una relación posible? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 169-182. doi: 10.5944/ried.23.1.24680
- Escofet, A., y Rubio, L. (2017). El valor de la reflexión en el aprendizaje-servicio. En L. Rubio y A. Escofet (Coords.), *Aprendizaje-servicio (ApS): claves para su desarrollo en la universidad*. Barcelona: Octaedro / ICE-UB.
- Eyler, J. (2002). Reflection: Linking service and learning – linking students and communities. *Journal of Social Issues*, 58(3), 517-534. doi: 10.1111/1540-4560.00274

- Eyler, J., Giles, D. E., y Schmiede, A. (1996). *A practitioner's guide to reflection in service-learning: student voices & reflections*. Nashville, TN: Vanderbilt University.
- Gallardo, I. M., De Castro, A., y Saiz, H. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 38(1), 119-137.
- García-Gutiérrez, J., Ruiz-Corbella, M., y del Pozo, A. (2017). Developing civic engagement in distance education: A case study of virtual service-learning (vSL) programme in Spain. *Open Praxis*, 9(2), 235-244. doi: 10.5944/openpraxis.9-2-578
- García-Gutiérrez, J., y Ruiz-Corbella, M. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: un desafío para los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 31-42. doi:10.5944/ried.23.1.25390
- Gargallo, B., Suárez, J., Garfella, P. R., y Fernández March, A. (2011). El cuestionario CEMEDEPU. Un instrumento para la evaluación de la metodología docente y evaluativa de los profesores universitarios. *Estudios Sobre Educación*, 21, 9-40.
- González, V., y Montmany, B. (2019). Iniciar en el ámbito de los portafolios digitales. En J. T. Pujolà (Ed.), *El portafolio digital en la docencia universitaria* (pp. 11-26). Barcelona: Octaedro.
- Gotor, V. M. (2015). Los desafíos de la universidad en el siglo XXI. En T. Luque (Ed.), *Horizonte 2031: la Universidad de Granada ante su V Centenario: reflexiones sobre el futuro de la universidad* (pp 168-173). Granada: Editorial Universidad de Granada
- Guthrie, K. L., y McCracken, H. (2014). Reflection: the importance of making meaning in e-service-learning courses. *Journal of Computing in Higher Education*, 26, 238-252. doi: 10.1007/s12528-014-9087-9
- Kunnari, I., y Laurikainen, M. (Eds.). (2017). *Collection of engaging practices in eportfolio process – Publication of the empowering eportfolio process project*. Hämeenlinna: Häme University of Applied Sciences.
- Lorenzo, M., Mella, I., García, J., y Varela, C. (2017). Investigar para institucionalizar el aprendizaje servicio en la universidad española. *RIDAS. Revista iberoamericana de aprendizaje servicio: Solidaridad, ciudadanía y educación*, 3, 118-130.
- Martínez-Odría, A. (2007). Service-learning o aprendizaje-servicio. La apertura de la escuela a la comunidad local como propuesta de educación para la ciudadanía. *Bordón*, 59(4), 627-640.
- Martínez-Usarralde, M. J., Gil-Salom, D., y Macías-Mendoza, D. (2019). Revisión sistemática de Responsabilidad Social Universitaria y Aprendizaje Servicio. Análisis para su institucionalización. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(80), 149-172.
- Mella, I., Santos Rego, M. A., y Malheiro, X. M. (2015). Aprendizaje-servicio y rendimiento académico del alumnado universitario. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 12, 35-39. doi: 10.17979/reipe.2015.0.12.569
- Monge, A. (2003). Liderazgo educativo y retos de la educación superior en el siglo XXI: hacia la visión y la acción. *Revista Electrónica Educare*, 4, 63-75
- Naval, C., y Arbués, E. (2016). El aprendizaje-servicio y la transición desde la educación superior al mundo del trabajo. En M. A. Santos Rego (Ed.), *Sociedad del conocimiento. Aprendizaje e innovación en la universidad* (pp. 219-239). Madrid: Biblioteca nueva.
- Naval, C., y Arbués, E. (Eds.). (2018). *Hacer la universidad en el espacio social*. Pamplona: EUNSA.
- Nieto, S. (Coord.) (2010). *Principios*,

- métodos y técnicas para la investigación educativa*. Madrid: Dykinson.
- Páez, M., y Puig, J. M. (2013). La reflexión en el aprendizaje-servicio. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 2(2), 13-32.
- Pérez-Serrano, M.G. (Coord.) (2011). *Intervención sociocomunitaria*. Madrid: UNED-Universidad Nacional de Educación a Distancia
- Puig, J. M., Batlle, R., Bosch, C., y Palos, J. (2007). *Aprendizaje servicio. Educar para la ciudadanía*. Barcelona: Ministerio de Educación y Ciencia / Octaedro.
- Salam, M., Awang, D. N., Abang, D. H., y Farooq, M. S. (2019). Technology integration in service-learning pedagogy: A holistic framework. *Telematics and Informatics*, 38, 257-273. doi: 10.1016/j.tele.2019.02.002
- Santos Rego, M. A. (Ed.). (2016). *Sociedad del conocimiento. Aprendizaje e Innovación en la Universidad*. Madrid: Biblioteca nueva.
- Santos Rego, M. A. y Lorenzo, M. (Eds.) (2018). *Guía para la institucionalización del aprendizaje-servicio en la universidad*. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio de Científico.
- Santos Rego, M. A., Mella, I., y Sotelino, A. (2020). Movilidad y TIC en aprendizaje-servicio: perspectivas para una sociedad global y tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 67-84. doi: 10.5944/ried.23.1.24180
- Santos Rego, M. A., Sotelino, A., y Lorenzo, M. (2015). *Aprendizaje-servicio y misión cívica de la universidad. Una propuesta de desarrollo*. Barcelona: Octaedro.
- Santos-Rego, M. A., Lorenzo, M., y Sotelino, A. (2018). Sostenibilidad e institucionalización cautelosa del aprendizaje-servicio en la universidad. En C. Barroso (Coord.), *Educación en la sociedad del conocimiento y desarrollo sostenible: XXXVII Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación* (pp. 307-312). Tenerife: Universidad de La Laguna.
- Sotelino, A., Mella, I., y Rodríguez Fernández, M. A. (2019). El papel de las entidades cívico-sociales en el aprendizaje-servicio. Sistematizando la participación del alumnado en el tercer sector. *Teoría de la Educación*, 31(2), 197-219. doi: 10.14201/teri.20156
- Sotelino, A., Santos Rego, M. A., y Lorenzo, M. (2016). Aprender y servir en la universidad: una vía cívica al desarrollo educativo. *Teoría de la educación*, 28(2) 225-248. doi: 10.14201/teoredu282225248
- Välilmaa, J., y Hoffman, D. (2008). Knowledge society discourse and higher education. *Higher Education*, 56, 265-285. doi: 10.1007/s10734-008-9123-7
- Vázquez Verdera, V. (2015) El aprendizaje-servicio: una estrategia para la formación de competencias en sostenibilidad. *Foro de Educación*, 19, 193-212.
- Villa, A. (2006). El proceso de convergencia europeo y el papel del profesorado. *Foro de Educación*, 7-8, 103-117.
- Waldner, L. S., McGorry, S. Y., y Widener, M. C. (2012). E-service-learning: The evolution of service-learning to engage a growing online student population. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 16(2), 123-150.

Modelo estructural de las relaciones entre enseñanza en contextos tecnológicos y el rendimiento académico en Contabilidad

Structural model of the relationships between teaching in tech-nological contexts and academic performance in accounting

Recibido: 5 de marzo 2020 / Aprobado: 24 de mayo de 2020



IDALIA GABRIELA DE CASTRO^a

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

idecastro@eco.unne.edu.ar



ANTONIO HUMBERTO CLOSAS^b

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

hclosas@hotmail.com

Resumen

La relevancia de las relaciones entre modalidad de enseñanza, uso de tecnologías y resultados educativos está dada por su impacto en el desarrollo humano, la importancia en la agenda pública, su vacancia científica y la trascendencia local. En este marco, el objetivo del presente trabajo radica en proponer un modelo, logrado mediante la técnica estadística estructuras de covarianza, que refleje de qué manera y en qué medida la enseñanza a través de materiales multimedia se vincula con el desempeño académico de estudiantes universitarios. El anclaje institucional ha posibilitado la extracción aleatoria de la muestra aceptante, conformada por 118 estudiantes (mujeres 60.17%), con edad media de 21.08 años ($DE = 3.76$), que asistieron en el año 2017 a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina. El diseño metodológico es inicialmente explicativo, de naturaleza cuasiexperimental y descriptivo mediante encuesta, es predominantemente un estudio de línea cuantitativa. El desarrollo de la investigación permite proponer un

modelo teórico que es contrastado a nivel empírico, dando lugar a una representación ajustada a los datos. En esta figura es posible observar la influencia y riqueza de la modalidad de enseñanza semipresencial en la formación disciplinar de los alumnos en una asignatura del área contable. El modelo final propuesto sería un recurso válido para evaluar la eficacia de la implementación de nuevas estrategias de enseñanza en el ámbito local de educación superior.

Palabras clave: Modalidad semipresencial; rendimiento; herramientas tecnológicas; modelo.

a. Magister en Metodología de la Investigación Científica. Especialista en Contabilidad Superior y Auditoría. Profesora Adjunta, con dedicación exclusiva, en la cátedra Fundamentos de Contabilidad de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Nordeste. Investigadora categoría III del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Coautora de libros y de publicaciones en revistas científicas nacionales y extranjeras. Para contactar a la autora: idecastro@eco.unne.edu.ar

b. Doctor en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad Pública de Navarra (Pamplona, España). Profesor Titular de Estadística II y Director de Proyectos de Investigación en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Nordeste. Investigador categorizado del Programa de Incentivos del Ministerio de Educación de la Nación Argentina. Coautor de libros y de diversas publicaciones en revistas de impacto científico nacionales y extranjeras. Para contactar al autor: hclosas@hotmail.com

Abstract

The relevance of the relationships between teaching modality, use of technology and academic performance, is given by its impact on the human development, its importance on the public agenda and, at the same time, the scientific vacancy and the local transcendence of this topic. Accordingly, the aim of this research is to propose a model, achieved through the statistical technique of covariance structures, that reflects how and to what extent teaching through multimedia materials is linked to the academic performance of university students. The institutional anchoring has enabled the random extraction of the accepting sample which consisted of 118 students (60.17% women), $M = 21.08$ years, ($SD = 3.76$), who attended classes at the School of Economic Sciences of the National Northeastern University, Argentina, in 2017. The methodological design is mainly explicative, quasi-experimental and descriptive by means of survey, predominantly a quantitative line study. The development of the research allows to propose a theoretical model that is contrasted at the empirical level, giving rise to a representation adjusted to the data. In this figure it is possible to observe the influence and richness of the blended learning modality in the disciplinary formation of the students, in a subject of the accounting area. The proposed final model would be a valid resource to evaluate the effectiveness of the implementation of new teaching strategies in the local area of higher education.

Keywords: blended modality; performance; technological tools; model.

1. Introducción

Es indudable que independizar la enseñanza del aprendizaje constituye un verdadero desacierto didáctico; de igual manera, desligar totalmente la labor docente del resultado académico obtenido por el alumno sería una consideración absolutamente errónea (Zabalza, 2002). Si bien el estudiante es responsable de su desarrollo, se hace necesario repensar la enseñanza para mejorar los resultados de aprendizaje, mucho más si se tiene presente que los estudiantes de nuestras aulas comparten las características de los nativos digitales (Gallardo, Marqués y Bullen, 2014; García, Portillo, Romo y Benito, 2007).

El uso de la tecnología permite responder necesidades de formación de los jóvenes actuales y diversificar el formato de la oferta educativa universitaria en sus distintas modalidades: presencial, no presencial (virtual o *e-learning*) o mixta (semipresencial o *b-learning*). En razón de lo que antecede, y dado que Contabilidad Básica es una

asignatura de primer año, en el contexto académico que tienen lugar esta investigación, se seleccionó la modalidad semipresencial (MSP) como oferta educativa adecuada al grupo de alumnos a la que está destinada, a efectos de su análisis.

El abordaje del tema objeto de estudio (relaciones causales entre modalidad de enseñanza semipresencial, mediada por TIC, y la formación disciplinar de los alumnos, en una asignatura del área contable) es consistente con el paradigma constructivista y *las teorías del aprendizaje centradas en el alumno*, con referentes indiscutibles como: Piaget, Vigotsky y Ausubel. La importancia de recuperar sus bases deviene de su relación con las teorías educativas y de la función que concede a factores sociales en la explicación de un hecho. En un segundo plano resultan pertinentes aquellos aspectos técnicos específicos sobre *tecnología y contabilidad*.

1.1 Planteamiento del problema

En los distintos niveles educativos es una realidad comprobada la notable diferencia que existe entre el rendimiento académico deseado y el obtenido por los estudiantes. Sin embargo, resulta evidente que cualquier solución que se proponga para este fenómeno multicausal será tan compleja como su génesis, y su éxito no dependerá exclusivamente del docente y/o del alumno e interpelará al proceso educativo para introducir cambios que, hasta ahora, han resultado insuficientes para resolver eficazmente este problema (De Castro, Closas y Cruz, 2019).

La situación cotidiana del rendimiento en las aulas universitarias es altamente preocupante, debido, entre otras razones, a la notable distancia que existe entre los conocimientos reales que poseen los estudiantes y los que resultan necesarios para lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle de manera óptima y consiga la acreditación esperada.

La realidad descrita, en algunas ocasiones, trasciende a las asignaturas del ciclo de especialización y tiene consecuencias no deseadas en el desempeño académico y la formación profesional de los educandos, dado que las carreras organizan su plan de estudios y las materias su contenido, como es lógico, bajo el supuesto de gradualidad y correlatividad. Este hecho ha sido observado y constatado por los autores de este trabajo en virtud de ejercer la actividad docente en asignaturas del ciclo básico común, que se imparten en el ámbito donde se realiza el presente estudio.

Otro problema que presenta hoy en día la educación es el relacionado con la simultaneidad en la ocurrencia de la enseñanza y el aprendizaje. Es indiscutible que existe un desarrollo de la vida en tiempo real, pero a la vez, es innegable que los estudiantes se desenvuelven y disfrutan de aprender a través de entornos virtuales de manera asincrónica.

Esta realidad se convierte en un problema para una oferta formativa de modalidad presencial y, específicamente, cuando los docentes utilizan métodos tradicionales de enseñanza, dada la distancia entre la amplitud e intensidad de uso de la tecnología que tienen los alumnos en relación con el escaso uso que, por lo general, hacen de ella sus profesores.

Zempoalteca, Barragán, González y Guzmán (2017) presentan en su estudio varias causas por las cuales los docentes se resisten a la innovación tecnológica: por la costumbre a sus metodologías tradicionales, pues nuevos métodos requieren mayor esfuerzo; porque la evaluación en las instituciones de educación superior sigue respondiendo a sistemas tradicionales, y lo mismo sucede con muchos de los programas o currículos vigentes.

La importancia, prioridad y esfuerzo que las instituciones de educación superior depositan en investigar las relaciones entre enseñanza, aprendizaje, uso de tecnologías y rendimiento académico partirán del impacto que estas asociaciones presentan en el nivel de progreso que tienen los países (medido a través del índice de desarrollo humano, IDH); la relevancia otorgada en la agenda pública nacional e internacional (evaluaciones estandarizadas de aprendizaje) y la invisibilidad del tema (carencia de estudios en el área pedagógica).

Además de esos objetivos macros, este estudio se justifica por la vacancia científica (el fenómeno del rendimiento en la disciplina contable es una temática poco explorada por la investigación académica), y el interés propio de aportar datos que arrojen luz a la problemática del bajo rendimiento académico por la escasa satisfacción que provocan las metodologías tradicionales (de acuerdo con De Castro et al., 2019, diversas experiencias previas han evidenciado la atracción de los estudiantes por ofertas educativas con mayor incidencia tecnológica).

Este estudio está dirigido a evaluar la

eficacia global del proceso educativo cuando este se caracteriza por el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Para ello se plantea un modelo, a partir de algunos aspectos del ámbito psicoeducativo, que expresa las relaciones entre las variables involucradas en la investigación, que es contrastado empíricamente por medio del método explicativo del análisis multivariado, denominado ecuaciones estructurales (conformado por las técnicas *análisis factorial confirmatorio* y *modelos de estructuras de covarianza*).

En líneas generales, el método estadístico se destaca por su carácter confirmatorio respecto del modelo que se postula, que surge del planteo de una hipótesis teóricamente pertinente en el contexto de interés, presentando la importante cualidad de tener la capacidad de generar constructos que estiman las variables latentes que se reflejan en las variables medibles, para posteriormente calcular los parámetros especificados por las relaciones propuestas a nivel hipotético. Otro hecho para señalar es que a las variables dependientes, sean estas observadas o latentes, se las mide teniendo en cuenta su error residual.

Las preguntas que nos hacemos y que servirán de guía para este estudio son: ¿Cómo impacta la implementación de la modalidad semipresencial, así como el uso de herramientas y actividades de la Web 2.0 en el rendimiento de los estudiantes de la asignatura de Contabilidad Básica? El hecho de ofrecer nuevas estrategias más acordes a las necesidades y naturaleza de los estudiantes, ¿contribuye a su satisfacción, motivación y, por ende, a su mejoría en el rendimiento académico? ¿Qué modelo estadístico es idóneo para identificar en qué manera y en qué medida la enseñanza a través de materiales multimedia se vincula con el desempeño académico de estudiantes universitarios?

Así pues, el enunciado formal del objetivo

principal de este estudio expresa: proponer un modelo estadístico, elaborado a través de estructuras de covarianza, que muestre la relación entre los factores predictivos *enseñanza, materiales y aprendizaje*, mediados por TIC, y el *rendimiento académico* de estudiantes universitarios, en el ámbito de la asignatura Contabilidad Básica (CB).

Este trabajo se encuentra dividido en varias secciones. La primera parte responde a la fase introductoria en la que se realizó una descripción del problema de investigación; a continuación, presentamos breves rasgos de la modalidad semipresencial, también los factores y variables a considerar; la segunda parte se relaciona con el estudio empírico, en cuyo marco se han proporcionado los resultados. Finalmente, ofrecemos la discusión y las conclusiones que detallan las fortalezas y debilidades del modelo estadístico utilizado para medir el impacto en el rendimiento de la modalidad semipresencial en cuanto a las características de su relación con la enseñanza, los materiales y el aprendizaje, y la reflexión que de ello se desprende.

1.2 La modalidad semipresencial o el b-learning

Troncoso, Cuicas y Debel (2010) realizaron un estudio con el propósito de presentar el resultado de la implementación del modelo b-learning en la enseñanza de la asignatura Matemática I en la carrera de Ingeniería Civil de la UCLA, Venezuela. Los autores definen el b-learning como “un modelo educativo que ofrece de manera sistémica una combinación o mezcla óptima de recursos, tecnologías y medios tecnológicos de aprendizaje virtual y no-virtual, presencial y a distancia, en diversas proporciones, combinaciones y situaciones, adecuándolas a las necesidades educativas” (p. 5).

La investigación mencionada presenta las ventajas del b-learning y hace énfasis en que pudiera considerarse una modalidad superior a la presencial y a la completa-

mente en línea (e-learning) por la equilibrada combinación que hace de ambas. A saber, le saca el mayor provecho a las herramientas y actividades de la Web 2.0 tan valiosas para desarrollar competencias colaborativas; también ofrece ventajas por la acción tutorial que ejerce el docente, lo cual añade cercanía y un aprendizaje en un ambiente más apropiado; además, su gran mérito consiste en que supera la barrera de tiempo y espacio. Sin embargo, esta modalidad semipresencial también aprovecha el beneficio de la presencialidad, pues no desecha el valioso rol del docente instructor de los encuentros presenciales donde los estudiantes fomentan la capacidad de escucha atenta, pueden exponer ante una audiencia auténtica, experimentar en situaciones reales y debatir ante grandes grupos, en definitiva, donde la zona de desarrollo se vuelve más próxima por la interacción humana.

Otras características de la modalidad semipresencial, según Bartolomé (2008), Cabero y Llorente (2008), citados por Troncoso et al. (2010), se refieren al papel activo de su aprendizaje que asume el estudiante y al rol del docente como mediador y dinamizador. Además de que ofrece un abanico de “tipologías de comunicación que propician la interacción de manera sincrónica, asincrónica, tutoría presencial, comunicación textual, auditiva, visual y audiovisual”. Este último rasgo es esencialmente particular para los jóvenes, los denominados la generación de los milenios, quienes han crecido con una necesidad impuesta de estar siempre conectados, valoran la cercanía a través de las redes y tienen un fuerte apego a todo lo tecnológico.

Debido a este apego de los jóvenes a la tecnología y el uso masivo que hacen de ella, muchas investigaciones recientes se enfocan en medir su impacto en el aprendizaje. García-Martín y Cantón-Mayo (2019) refieren un estado del arte en este sentido y presentan las herramientas que ofrece la Web 2.0 como “nuevos determinantes del rendimiento académico

ya que inciden en el trabajo del estudiante a distintos niveles y de diferentes formas”. Las autoras detallan la multiplicidad de estudios y en qué se enfoca cada uno. Entre ellos, nos llama la atención el de Cetinkaya (2017), así como Noshahr, Talebi y Mojallal (2014), cuyas investigaciones muestran que la comunicación directa e individualizada, provocada por la mensajería instantánea, incrementa la confianza y la sensación de intimidad entre los estudiantes y sus docentes, lo que provoca a su vez un aumento en el rendimiento académico.

En esta misma línea del rendimiento, Gil (2012) y Torres-Díaz et al. (2016), citados por García-Martín y Cantón-Mayo (2019), han llegado a la conclusión de que en la educación superior los jóvenes que hacen un uso equilibrado de las tecnologías para búsquedas en fuentes adecuadas, no solo mejoran su rendimiento académico, sino que alcanzan mayor éxito y desempeño. Es evidente que la potencialidad de las TIC para el aprendizaje está estrechamente relacionada con las posibilidades que ofrecen para representar, procesar, transmitir y compartir datos. Sin embargo, la información se convierte en conocimiento y su acceso da lugar al aprendizaje cuando actuamos sobre ella, la procesamos, la organizamos, nos la apropiamos, la utilizamos y la confrontamos; en suma, cuando le damos significado y sentido (Coll, 2004, citado por De Castro et al., 2019).

A continuación, presentamos una breve descripción de los factores y las variables que tomamos en cuenta para elaborar el modelo estadístico logrado mediante la técnica estructuras de covarianza, que mostrará de qué manera y en qué medida la enseñanza a través de materiales multimedia se vincula con el desempeño académico de estudiantes universitarios.

1.3 Algunos aspectos sobre los factores y las variables que intervienen en el modelo

El triángulo didáctico (integrado por los elementos *enseñanza, aprendizaje y*

contenidos), siguiendo a Coll (2004), citado por De Castro et al. (2019), ha sido un potente marco doctrinario orientador para yuxtaponer los consensos teóricos y la realidad fáctica de la MSP representada en los datos de la muestra. A su vez, el principio de causalidad (en este caso conformado por, enseñanza, materiales y aprendizaje –causas– y rendimiento académico –efecto–), brindó una manera asequible de organizar el terreno empírico, a través de una serie de pautas razonables que resultaban conocidas desde nuestra praxis docente.

La *enseñanza* ha sido una acción intencionada, planificada, organizada, dirigida, sistemática y, en este caso, mediada por TIC, para compartir conocimientos; y la estrategia adoptada para promover en el alumno el acceso intelectual a los mismos como su apropiación significativa ha sido la MSP.

La oferta educativa ha requerido la realización de actividades que implican la presencia simultánea en un aula de estudiantes y profesores en valores de tiempo cercanos al cincuenta por ciento (50%). El resto del tiempo se ha destinado a actividades de enseñanza reguladas, gestionadas a distancia y con autorregulación del aprendizaje. La incorporación del componente tecnológico al proceso ha requerido de los docentes-tutores nuevas habilidades, no siempre comparables con las utilizadas en los sistemas presenciales.

Los *contenidos* han ingresado al modelo didáctico-operativo a través de los *tipos* de materiales empleados (p. ej., cuestionarios), predominantemente multimedia, donde actividades y recursos compartidos en plataforma Moodle, presentaciones Prezi, trabajo colaborativo en Wiki, almacenamiento de archivos en Google Drive, videos de Youtube y aplicación educativa gratuita Kahoot!, son algunas de las herramientas de la Web 2.0 que se han incorporado al dictado de CB en la MSP para impulsar el proceso cognitivo en el alumno con el objeto

de generar un aprendizaje significativo. La eficacia del modelo mencionado se halla asociada con la *selección pertinente* en correspondencia con los contenidos temáticos del programa, la *aptitud pedagógica* para generar interacción en el aula virtual, la *potencialidad técnica* en la formación profesional y la *receptividad metodológica* por parte de los estudiantes.

El *aprendizaje* observado a través de la interacción con los materiales y la satisfacción del alumno con el proceso educativo, como también el rendimiento académico, forman parte de sus resultados.

En cuanto al *rendimiento académico*, se ha adoptado la decisión operativa generalizada de medirlo a través de las calificaciones, tanto por las ventajas que se derivan del uso de indicadores estandarizados (p. ej., comparabilidad, estabilidad y fiabilidad), como por decisiones propias del equipo de investigación, aunque se han reconocido sus limitaciones objetivas y subjetivas.

En particular, se ha asumido que la media aritmética *teórica* calculada a partir de las calificaciones obtenidas en exámenes escritos previstos en el régimen de Pruebas Parciales Acumulativas (PPA), resume la complejidad del proceso educativo dando una visión global, completa y contextualizada del desempeño del estudiante. Sin embargo, la calificación final *real* asignada al alumno resulta de considerar, además del promedio, el cumplimiento de condiciones reglamentarias. En virtud de ello, la media aritmética *teórica* y la calificación *real* pueden diferir.

Se considera que la media aritmética *teórica* podría ser un ratio representativo del aprendizaje producido por la interacción con los contenidos; en tanto, la calificación *real* sería un indicador más adecuado para ponderar el rendimiento académico y un sensor más estricto en la evaluación global de la MSP.

2. Materiales y Método

2.1 Participantes

Este estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, específicamente en la asignatura de Contabilidad Básica, la cual es común a las carreras de: Contador Público (CP), Licenciatura en Administración (LA), Licenciatura en Economía (LE) y Licenciatura en Comercio Exterior, que se imparte en cuatro sedes, emplazadas en las ciudades de Resistencia, General Pinedo, Goya y Paso de los Libres (De Castro et al., 2019).

En primer lugar, se ha definido el criterio (sede Resistencia, régimen de PPA y enseñanza en la MSP) para seleccionar los sujetos que podrían facilitar información. Posteriormente la aplicación de un cuestionario *ad hoc* –diseñado para recolectar datos sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes que participaron de la MSP, respecto del proceso enseñanza-aprendizaje– definió la conformación aleatoria del grupo definitivo de sujetos.

Así, la *muestra aceptante* (Fox, 1981) quedó conformada por jóvenes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 38 años, que respondieron de manera voluntaria al cuestionario mencionado, los cuales proporcionaron la información para las diversas pruebas estadísticas que se realizaron. En concreto, se analizaron los datos relativos a un total de 118 estudiantes (71 mujeres, 60.17% y 47 hombres, 39.83%), con una media de 21.08 años y desviación estándar de 3.76, que asistieron en el curso académico 2017.

2.2 Diseño

El diseño metodológico de esta investigación es inicialmente explicativo, de perfil correlacional y mediacional, de naturaleza cuasiexperimental, aunque por momentos

solo observacional; puesto que, sin manipular las variables, excepto el llamado control estadístico, se reparó en el fenómeno objeto de interés tal y como se da en su contexto real para después analizarlo.

Es también un estudio de estilo descriptivo mediante encuesta, se empleó la técnica del cuestionario en el marco de la investigación de campo, la cual responde a una estrategia de tipo longitudinal. Además, es un trabajo de línea prospectiva, dado que se buscó evaluar relaciones entre las variables que intervienen, para proyectar recomendaciones que resulten viables y sostenibles en el tiempo.

Por último, debemos señalar que el estudio posee un enfoque multimodal, donde prevaleció el aspecto cuantitativo y su diseño es fácticamente posible y científicamente admitido en trabajos de estirpe constructivista afiliados a la línea de investigación consolidada dentro del cognitivismo, sobre aprendizaje significativo (Nicolás, 2018; Chávez, 2018).

2.3 Procedimiento

La recolección del conjunto de datos provino de instrumentos de observación de diferentes características, y por ello el procedimiento de aplicación ha sido adecuado a su mejor desarrollo posible en cada caso.

En líneas generales, la técnica de recolección empleada ha sido la *encuesta* administrada en forma personal, a través de plataforma (Moodle y SIU Guaraní) o por correo electrónico, la cual contenían ítems sobre distintos aspectos del grupo-clase y su contexto, que fueron aplicados a estudiantes y docentes; los detalles pueden observarse en la Tabla 1.

La organización incluyó el análisis inicial de las variables, la definición de la escala de medición compatible con su naturaleza; en tanto durante el procesamiento se tabularon las observaciones recogidas del trabajo de campo en un archivo de Microsoft Excel

donde se las ordenó, vinculándolas con cada alumno de la muestra, generando así una matriz electrónica de datos. Los datos personales de los estudiantes (unidades de análisis) fueron indicados en filas, en tanto que las variables de cada sujeto (p. ej., sexo, calificación) se anotaron en columnas.

2.4 Instrumentos, factores y variables

La captura de datos muestrales mediante cinco (5) instrumentos estadísticos de medición distintos (ver Tabla 1) ha sido, por cierto, una tarea compleja. Aunque cabe señalar que previamente a su aplicación, y en los casos que correspondía (p. ej., Cuestionario sobre modalidad semipresencial), fue examinada su validez cualitativa (capacidad de medir lo que realmente se observa), mediante el juicio de expertos con experiencia en educación universitaria y/o enseñanza contable. Se puede afirmar que las apreciaciones respecto del contenido de los ítems propuestos y de la conformación factorial o estructural de los instrumentos evaluados, tuvieron una coincidencia promedio, en valores porcentuales, muy aceptable. Los análisis realizados en la línea de validez cualitativa resultaron favorables a efectos de minimizar los márgenes de error al momento de la utilización de las pruebas en el espacio educativo propuesto para esta investigación, durante el trabajo campo.

Ahora bien, una vez que fue posible aplicar los instrumentos, recoger la información y construir la base de datos en formato electrónico, fue ponderada su confiabilidad (cuantía en que las medidas de las pruebas están libres de errores casuales o aleatorios), a través de indicadores del ámbito de la psicometría (coeficientes de correlación dimensión-total corregida y de consistencia interna). El procesamiento de los datos fue realizado, en esta ocasión, con ayuda del programa IBM SPSS Statistics 22.

En concreto, y muy brevemente, los documentos de observación empleados fueron:

- 1 Escalas para la evaluación interactiva del proceso de enseñanza-aprendizaje: este material, elaborado por De la Fuente y Martínez (2004), tiene el propósito de posibilitarle al docente reflexionar sobre el nivel de satisfacción respecto de su desempeño educativo en el grupo-clase.
- 2 Informe de reseña docente: fue especialmente diseñado para que el educador recapacite sobre el conjunto de decisiones operativas que conlleva el proceso de E-A, durante el dictado de la asignatura.
- 3 Reportes de plataforma: permiten el seguimiento individualizado, sistemático, continuo e integral del estudiante dentro del aula virtual.
- 4 Cuestionario sobre modalidad semipresencial: este instrumento *ad hoc* fue diseñado para recolectar datos sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes que participaron de la MSP, respecto del proceso de E-A.
- 5 Actas de calificaciones de exámenes: documentos oficiales donde consta la calificación obtenida por cada estudiante en los exámenes parciales escritos de la asignatura y su situación académica al finalizar el dictado del semestre.

En tanto que, algunos aspectos de las doce (12) variables que han sido relevadas a través de los instrumentos que se acaban de enunciar, se describen a continuación. Se comienza por detallar los indicadores relativos al factor o constructo *enseñanza*.

- Satisfacción con el proceso de enseñanza (SPE): es una dimensión, conformada por siete (7) ítems, que

forma parte del instrumento Escalas para la evaluación interactiva del proceso de enseñanza-aprendizaje (EIPEA).

- Satisfacción con el proceso de aprendizaje (SPA): ídem al anterior, solo que esta subescala se encuentra conformada por catorce (14) ítems.
- Reseña docente aspectos positivos (RDAP): a través de este instrumento se documenta la opinión de docentes de la materia sobre distintas cuestiones del proceso de enseñanza. Su estructura es simple y, en este estudio, responde a la solicitud: *Por favor, comente brevemente los aspectos positivos que, a su criterio, resultaron importantes en la implementación del dictado de la asignatura Contabilidad Básica.*

Las siguientes variables forman parte del instrumento Reportes de plataforma, están disponibles para consulta en línea o exportación en archivos del programa Excel. Se han considerado datos del *informe del calificador* que registró la valoración numérica de las actividades y el *informe de progreso* que asentó el estado cualitativo (finalizado-fecha/no finalizado) de actividades y recursos empleados. En particular,

se ha trabajado con cuatro (4) conjuntos de datos para el constructo o variable latente *materiales*:

- Material de lectura (ML): texto, elementos multimedia o enlaces que presentan la información de cada unidad del programa.
- Cuestionarios (CUE): preguntas con distinto formato de respuesta (opción múltiple, verdadero/falso, coincidencia, etc.).
- Tareas (TAR): presentaciones de los alumnos que el docente revisa, valora y califica pudiendo brindar retroalimentación y nuevos plazos de presentación.
- Foros (FOR): discusiones asincrónicas durante un período de tiempo prolongado mantenidas por los participantes (alumnos y docentes).

Las variables observadas que continúan fueron las que conformaron el diseño del constructo *aprendizaje*.

- Cuestionario sobre modalidad semipresencial (CMSP): Estuvo compuesto de cuatro (4) preguntas cerradas y dos (2) abiertas, que capturaron datos sobre la situación socioeconómica, motivación, materiales educativos y satisfacción de

Tabla 1. Operacionalización de variables observadas y latentes

INSTRUMENTOS	VARIABLES		RECOLECCIÓN DE DATOS	TIEMPO DE REALIZACIÓN	DESTINATARIOS
	LATENTES	OBSERVADAS			
Escala para la eval. del producto de E-A	Enseñanza	Satisfac. con el proceso de enseñanza (SPE)	Reunión de cátedra	5 a 10 min.	Docentes MSP
Informe de reseña docente		Satisfac. con el proceso de aprendizaje (SPA)			
Reporte de plataforma	Materiales	Material de lect. (ML)	Informe generado por el calificador al finalizar el cuatrimestre	Predeterminado para cada actividad (p. ej., 45' para responder un cuestionario)	118 alumnos activos en la MSP
		Cuestionarios (CUE)			
		Tareas (TAR)			
		Foros (FOR)			
Cuestionario ad hoc	Aprendizaje	Cuest. modalidad semipresencial (CMSP)	Plataforma Moodle	15 minutos	118 alumnos activos en la MSP
		Edad			
Actas académicas oficiales	Rendimiento	Calificaciones (CALIF)	Plataforma SIU Guarani	30/11 al 30/12/2017	118 alumnos activos en la MSP
		Cantid. exámenes (CE)			
		Situac. académica (SA)			

los educandos con el dictado de la asignatura CB.

- Edad: esta característica etaria fue recogida del CMSP, en razón que la aplicación del mismo fue nominada, además de voluntaria y aleatoria.

Finalmente se presentan las variables, vinculadas con el factor *rendimiento*, cuyos datos fueron obtenidos a través de las actas académicas que se encuentran disponibles en la plataforma oficial SIU (Sistema de Información Universitaria) Guaraní.

- Calificaciones (CALIF): valor medio correspondiente a las notas obtenidas en instancias (tres en promedio) de pruebas escritas parciales acumulativas teórico-prácticas.
- Cantidad de exámenes (CE): número total de pruebas parciales escritas realizadas por el estudiante durante el cursado de la asignatura.
- Situación académica (SA): atributo conceptual representativo del resultado global del alumno, asignado al finalizar el semestre lectivo.

2.5 Análisis de datos

En virtud del objetivo que se pretende lograr en este estudio, y a efectos de examinar si las relaciones que conforman el modelo teórico (véase Figura 1) se ajustan a los datos empíricos de la investigación, se utilizó el *análisis de ecuaciones estructurales* del programa EQS 6.3 (Bentler, 2006; Bentler y Wu, 2015). En el procedimiento de estimación se trabajó con el método de máxima verosimilitud (*ML, Maximum Likelihood*), dado que se consideró razonable asumir la existencia de normalidad en la distribución de las variables observadas, pues la estimación normalizada del coeficiente de Mardia –indicador de la curtosis multivariante alcanzó un valor de 2.930, inferior al criterio de máxima (*normalized estimate = 5*) recomendado (Bentler, 2006).

La evaluación del modelo se realizó a través de: a) estudio analítico, a efectos de determinar y contrastar las relaciones entre las variables postuladas en las hipótesis; y b) análisis de su grado de ajuste global, con el fin de comprobar en qué medida el modelo teórico reproduce correctamente las relaciones existentes en la matriz de correlaciones de datos empíricos.

En efecto, la formulación algebraica correspondiente con el fin de estimar los coeficientes, parámetros y evaluar estructuralmente el modelo propuesto ha sido planteada a partir del gráfico teórico representado en la Figura 1. En ella, los términos de error de las variables observadas tienen asignada la etiqueta *E*, mientras que los errores de las estimaciones de las variables latentes (constructos), no independientes, se indican con la letra *D* (de *disturbance*).

Posteriormente a la valoración inicial del modelo teórico mediante el método de *ML*, se han estimado los errores típicos y se procedió a la determinación del índice de ajuste utilizando el test de X^2 (Satorra y Bentler, 1988), todo lo cual se detalla en la siguiente sección.

En las ecuaciones que se emplearon en el estudio analítico fueron fijadas arbitrariamente en 1 determinadas cargas factoriales entre variables observadas y latentes (RDAP y Enseñanza, TAR y Materiales, EDAD y Aprendizaje, CALIF y Rendimiento), al igual que los coeficientes de regresión, tanto de las variables observadas como de las variables latentes mediadoras (Materiales y Aprendizaje) y explicada (Rendimiento), respecto a los términos de error (E_{RDAP} , E_{SPE} , E_{SPA} ; E_{TAR} , E_{ML} , E_{CUE} , E_{FOR} ; E_{EDAD} , E_{CMSP} ; E_{CALIF} , E_{SA} , E_{CE} ; D_{MAT} ; D_{APR} ; D_{RA}).

Por otra parte, se dejaron libres de valoración las varianzas de la variable latente independiente (Enseñanza) y las varianzas de los errores de las variables observadas, así como las perturbaciones (*disturbances*) de los factores dependientes (mediadores,

Materiales y Aprendizaje; y explicado, Rendimiento).

También se dejaron libres para ser estimadas las covarianzas entre los errores (E_{ML} y E_{CUE} ; E_{SA} y E_{CE}) correspondientes a los respectivos indicadores de las variables latentes mediadora (Materiales) y explicada (Rendimiento); en cambio, se valoraron nulas la totalidad de aquellas covarianzas que en la Figura 1 no se encuentran indicadas.

3. Resultados

3.1 Identificación del modelo

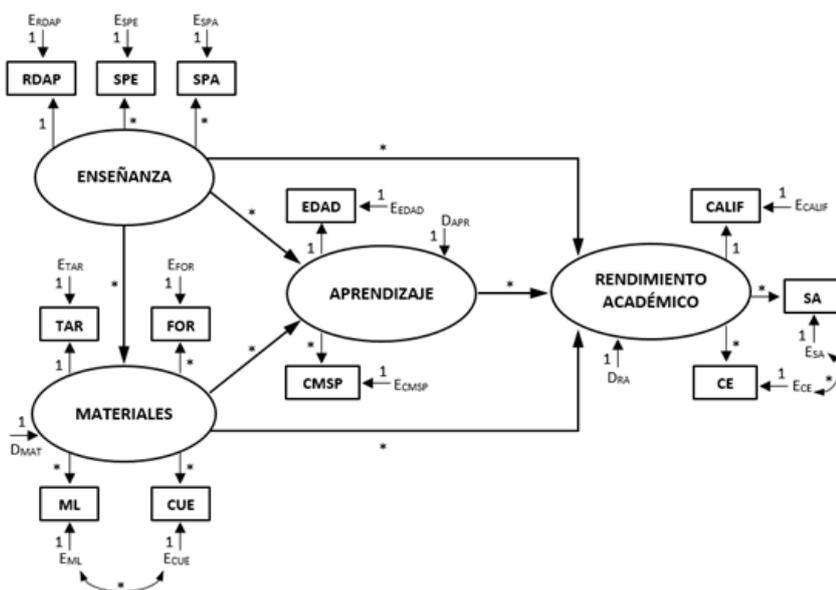
Para estimar el modelo propuesto se dispone de $q \times (q + 1)/2 = 12 \times 13/2 = 78$ datos, que se corresponden con las varianzas-covarianzas de las doce variables observadas (q). A su vez, el número de parámetros que tendríamos que estimar es 51, diferenciados del siguiente modo: 12 varianzas de los errores E , 3 varianzas de los errores D , 1 varianza de factor independiente, 12 coeficientes de regresión de las variables observadas sobre los errores E , 3 coeficientes de regresión de los factores dependientes sobre los errores D , 2

covarianzas entre los errores E , 12 coeficientes de regresión entre los factores y las variables observadas y 6 entre factores dependientes e independientes.

Sin embargo, al formalizar las 19 restricciones indicadas –que en resumen son: los 15 coeficientes de regresión de los errores E y D , así como las 4 cargas factoriales (RDAP y Enseñanza, TAR y Materiales, EDAD y Aprendizaje, CALIF y Rendimiento)–, los parámetros a estimar resultan $51 - (15 + 4) = 32$. Evidentemente, tras todos estos argumentos nuestro modelo se encuentra identificado y presenta $78 - 32 = 46$ grados de libertad, por tanto, puede someterse a contraste empírico.

3.2 Estimación y evaluación del modelo

El estudio analítico de las relaciones entre las variables postuladas en el modelo reveló que tanto las cargas factoriales como los parámetros estructurales estimados son coeficientes estadísticamente significativos. En efecto, los doce pesos factoriales (varían de 0.237 a 0.992), en el marco del modelo de medida (conjunto de relaciones entre las



Nota. Variables observadas: RDAP = Reseña docente aspectos positivos, SPE = Satisfacción proceso de enseñanza, SPA = Satisfacción proceso de aprendizaje; TAR = Tareas asignadas, ML = Material de lectura, CUE = Cuestionarios aplicados, FOR = Foros de consulta; EDAD = Edad de estudiantes, CMSP = Cuestionario sobre modalidad semipresencial; CALIF = Calificaciones en Contabilidad, SA = Situación académica, CE = Cantidad de exámenes rendidos. Variables latentes: Enseñanza (independiente, explicativa); Materiales y Aprendizaje (mediadoras, explicativas); Rendimiento académico (dependiente, explicada).

Los asteriscos (*) indican los coeficientes y parámetros susceptibles de estimación.

Figura 1. Modelo teórico de relaciones entre Enseñanza, Materiales, Aprendizaje y Rendimiento, elaborado mediante la notación de Bentler y Weeks (1980).

variables observadas y la variable latente respectiva), resultaron estadísticamente significativos, algunos para $p < 0.05$, y otros para $p < 0.01$. Por lo tanto, pueden aceptarse las saturaciones obtenidas como indicios de validez de constructo de las diferentes variables latentes consideradas.

Asimismo, en el contexto del modelo estructural (conjunto de relaciones entre las variables latentes), los seis coeficientes de regresión entre el factor independiente y los factores dependientes (mediadores y explicado) que fueron estimados (Enseñanza y Materiales, Enseñanza y Aprendizaje, Enseñanza y Rendimiento; Materiales y Aprendizaje, Materiales y Rendimiento; Aprendizaje y Rendimiento), resultaron estadísticamente significativos (oscilan entre 0.237 y 0.616), algunos para $p < 0.05$, y otros para $p < 0.01$.

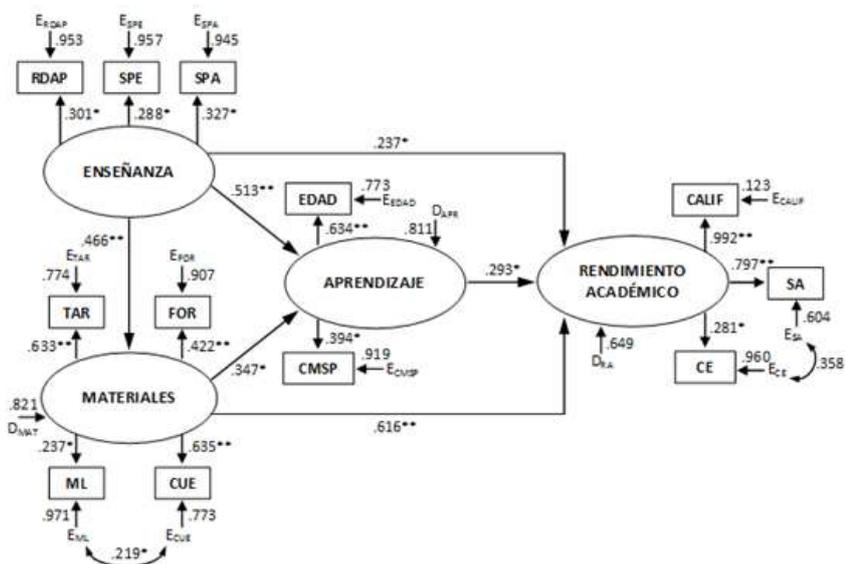
También, los coeficientes que evalúan la covarianza entre los errores E_{ML} y E_{CUE} , así como entre E_{SA} y E_{CE} , resultaron estadísticamente significativos ($\alpha = 0.05$). Creemos conveniente recordar que, en términos generales, una covarianza significativa indicaría que los factores asociados comparten una variación común que no ha podido ser explicada por las relaciones

expresadas en el modelo.

Los diferentes valores originados como producto de las estimaciones realizadas en el marco del estudio analítico pueden verse en la Figura 2.

A efectos de juzgar el ajuste global del modelo, se ha tenido en cuenta, en primer lugar, la matriz residual de covarianzas (diferencia entre la matriz de covarianzas muestral y la matriz de covarianzas poblacional estimada), la cual en caso de que los valores de cada uno de sus elementos sean pequeños; esto es, cercana a una matriz nula, indicaría que el modelo ha sido capaz de ajustarse a los datos. Ahora bien, al examinar los residuos, es común observar el error promedio de los elementos estandarizados que se encuentran fuera de la diagonal; el cálculo de dicho valor en esta oportunidad ha resultado realmente bajo (0.052), indicando con ello un correcto ajuste.

En segundo lugar, siguiendo con el criterio de los residuos, fue posible comprobar que el 85.90% de estos caen dentro del intervalo $[-0.1, 0.1]$, aunque no de forma simétrica (entre -0.1 y 0.0 se halla el 30.77%, mientras que entre 0.0 y 0.1 está el 55.13%,



Nota. Grado de significación: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Figura 2. Resultados estandarizados del modelo propuesto para la intervención educativa en Contabilidad y en ambientes tecnológicos.

de los valores residuales). En síntesis, se puede decir, a partir del análisis de los residuos, que el modelo teórico ha logrado bondad de ajuste.

Otro criterio que se valora mencionar, antes de exponer aquellos índices clásicos para juzgar globalmente el grado de ajuste, es el de la convergencia en el proceso de estimación. En efecto, dado que la estimación de un modelo es un proceso iterativo, el hecho de que el algoritmo converja de una manera rápida, es indicador de un buen ajuste. En nuestro caso, han sido necesarias diecinueve (19) iteraciones para la convergencia; sin embargo, el valor de la función de estimación (0.475) fue exactamente el mismo a partir de la número doce (12).

Para la evaluación global del modelo, de acuerdo con Schermelleh-Engel, Moosbrugger y Müller (2003), se ha utilizado una estrategia basada en los siguientes indicadores: el estadístico X^2 , junto con la razón entre este y los grados de libertad (X^2/df), así como los índices descriptivos *Comparative Fit Index (CFI)*, *Non-Normed Fit Index (NNFI)* y *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)*; todos los cuales no dependen tanto del tamaño muestral.

El test chi-cuadrado ha resultado, para un nivel $\alpha = 0.05$, estadísticamente no significativo, $X^2(46) = 55.660$, $p = 0.156$, y el cociente $X^2/df = 1.210$ razonablemente próximo a 1. A su vez, los índices *CFI* y *NNFI* adoptaron valores 0.978 y 0.960, respectivamente; mientras que la estimación puntual para la *RMSEA* fue 0.042, indicativos todos ellos de un buen ajuste entre el modelo y los datos.

A los índices de comparación estimados en primer término, se añaden otros estadísticos prácticos que proporciona EQS, entre los que se encuentran: *Normed Fit Index (NFI)* = 0.903, *Incremental Fit Index (IFI)* = 0.982 y *McDonald's Fit Index (MFI)* = 0.980, los cuales también dejan en evidencia que el modelo asumido alcanzó bondad de ajuste, dado que igualan o superan el criterio de mínima (0.90) recomendado (Bentler, 2006). Una síntesis de los distintos estadísticos e índices relativos a la bondad de ajuste del modelo, originados a partir del método de *ML*, se encuentran detallados en la Tabla 2.

En resumen, a través de los distintos criterios e indicadores utilizados (*análisis de los residuos, resumen de iteraciones y contraste global*), ha sido posible comprobar que la matriz de covarianzas observada y la predicha por el modelo propuesto no son significativamente diferentes; es decir, el modelo hipotetizado se ajusta al modelo empírico y, en consecuencia, sería de utilidad para explicar los datos.

Evidentemente, a partir de los resultados logrados, la adopción del modelo contrastado como modelo explicativo del fenómeno objeto de estudio es un hecho inmediato. En definitiva, ha sido posible alcanzar el objetivo planteado; esto es, proponer la modelización estadística del rendimiento académico en Contabilidad en contextos de enseñanza complementados por recursos multimediales, a través de la técnica estructuras de covarianza.

Tabla 2. Indicadores de bondad de ajuste global del modelo propuesto

ESTADÍSTICOS				ÍNDICES DESCRIPTIVOS			ÍNDICES PRÁCTICOS		
X^2	p	df	X^2/df	<i>NNFI</i>	<i>CFI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>NFI</i>	<i>IFI</i>	<i>MFI</i>
55.600	0.156	46	1.210	0.960	0.978	0.042	0.903	0.982	0.980

4. Discusión y Conclusiones

Oportunamente habíamos mencionado que la relevancia de las relaciones entre enseñanza, aprendizaje, uso de tecnologías y rendimiento académico viene dada por su impacto en el desarrollo humano de los países, su importancia en la agenda pública, la invisibilidad del tema, su vacancia científica, la trascendencia local y el interés propio. Este estudio ha corroborado el potencial que tienen las actividades formativas realizadas con TIC, puesto que permiten: estructurar, compartir y difundir el conocimiento –superando las barreras de tiempo y espacio–, basado en la personalización y el acompañamiento del estudiante, ya que el aprendizaje es un hecho que ocurre en una persona, tiempo y espacio determinado.

La determinación de transformar el aula docente tradicional en un espacio de actividades formativas en el que se utilizan materiales digitales ha dado lugar a desarrollar investigación científica que, en nuestro ámbito, permitió contribuir básicamente en aspectos de la disciplina contable relacionados con: a) estudios en el área pedagógica (implementación de enseñanza en MSP y recursos didácticos multimedia), y b) respuestas al problema del rendimiento académico (el modelo estadístico propuesto permitió medir la satisfacción en virtud de la implementación de nuevas estrategias de enseñanza mediadas por TIC y su resultado en el mejoramiento del desempeño cognitivo).

Según los datos obtenidos del sistema oficial SIU Guaraní, el 79.70% de la muestra ha logrado calificación *teórica* de aprobación; esto significa que si se empleara la escala institucional de evaluaciones, la mayoría de los participantes de este estudio ha alcanzado notas que van desde Aprobado (6) hasta Sobresaliente (10); mientras que el rendimiento académico modal se ubicó en siete (7) puntos. Estos resultados dejan en evidencia que, en gran número, los estudiantes de la MSP han obtenido

calificaciones que les permite promover la asignatura.

De manera similar, estos resultados apoyan las conclusiones a las que llegan García-Martín y Cantón-Mayo (2019), quienes muestran con sus hallazgos que existe una relación entre el uso de las tecnologías y el rendimiento académico. El estudio de estas autoras apuntó a la indagación del impacto de varias herramientas tecnológicas en estudiantes adolescentes en cuatro asignaturas y sus datos evidencian un aumento del rendimiento en Ciencias y en áreas de lingüística con herramientas relacionadas con los motores de búsqueda, y en Matemáticas por el uso de podcast.

La medición del grado de satisfacción de los estudiantes ante la modalidad semipresencial y el impacto en su rendimiento académico abordado mediante estructuras de covarianza fue una decisión correcta, puesto que ha posibilitado generar el planteo de un modelo estadístico –a partir de variables psicoeducativas– que podría ser un recurso válido para medir con eficacia propuestas de intervención educativa universitaria en ámbitos tecnológicos. En efecto, la eficacia de este modelo consiste en mostrar la relación (dirección, sentido y magnitud) entre los factores predictivos enseñanza, materiales y aprendizaje, mediados por TIC, y el rendimiento académico de estudiantes universitarios, en el ámbito de la asignatura CB.

Las estimaciones de las cargas factoriales, como de los parámetros estructurales del modelo, también de los coeficientes que evalúan la covarianza entre los errores E, resultaron en todos los casos valores estadísticamente significativos (algunos para $p < 0.05$, y otros para $p < 0.01$). Por lo tanto, desde el punto de vista analítico, podemos sostener que las medidas estimadas fueron correctas; no obstante, sería justo reconocer que los resultados conseguidos presentan ciertas limitaciones. Evidentemente, hace falta insistir en futuras

investigaciones en el aporte de nuevas variables, o las analizadas en este trabajo pero medidas de manera diferente, que hagan posible mejorar el porcentaje de varianza explicada en la variable respuesta.

Entre los aportes que entendemos realiza este trabajo se encuentra el hecho de que en el modelo contrastado el factor explicativo *materiales* se halla conformado por variables dinámicas (material de lectura, cuestionarios, tareas y foros) que son susceptibles de intervención. Así, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, en caso de observarse necesario podrían ser modificadas a efectos que resulten de mayor utilidad para explicar la variabilidad del rendimiento académico (p. ej., incorporar o quitar actividades en el aula virtual).

Otra cuestión que deseamos destacar de la modelización estadística propuesta (véase Figura 2), es que la variable latente independiente *enseñanza* es la que mayor protagonismo posee a la hora de explicar el *rendimiento en Contabilidad*; puesto que no solo incide en forma directa, sino que lo hace de manera indirecta a través de los factores mediadores *materiales* y *aprendizaje*. En efecto, estos factores influyen en la variable dependiente, el primero de los dos últimos (*materiales*) a través de *aprendizaje*, mientras que ambos (*materiales* y *aprendizaje*) lo hacen también en forma directa.

Una de las dificultades habituales en la elaboración de modelos teóricos reside en que estos deben ser sencillos pero a la vez reflejar la realidad que suele ser compleja. Es sabido que cuando en un modelo interviene un número elevado de variables se obtiene una representación complicada; sin embargo, la opción de prescindir de algunas de ellas puede suponer que se ha dejado de tener en cuenta aspectos importantes del fenómeno objeto de análisis. Evidentemente, definir la *simplicidad* o *parsimonia* de los modelos es una tarea dificultosa, pues lo que se gana en

sencillez, puede perderse en eficiencia al representar el escenario que se analiza. En los modelos estadísticos el número de parámetros que se estiman es una buena medida de la complejidad del modelo. (Closas, 2011).

El modelo planteado puede ser mejorado, pero se considera que es un paso adelante en el estudio de esta problemática, que se anhela pueda servir como referencia para futuras investigaciones que se realicen en esta línea. Ahora bien, dado que los participantes fueron alumnos pertenecientes a un centro académico específico, así como a una carrera, asignatura y modalidad de enseñanza determinada, algunas evidencias alcanzadas en este trabajo (p. ej., el porcentaje de jóvenes que ha logrado calificación teórica de aprobación) no sería conveniente extenderse a otros estudiantes universitarios, menos aún hacer inferencias sobre poblaciones no representadas en la muestra, a pesar que la misma fue seleccionada de manera aleatoria.

En el marco de la temática abordada, entre las actividades que podrían proponerse a efectos de contribuir en el mejoramiento del desempeño académico, se encuentran: a) fomentar la presentación de propuestas educativas que se lleven a cabo en MSP, puesto que los entornos virtuales de aprendizaje tienen características valoradas por los estudiantes (p. ej., hipermedia y ubicuidad); y b) ofrecer capacitación en el manejo de la plataforma Moodle para aquellos jóvenes que realizan una primera experiencia en comunidades de aprendizaje en línea.

Estas recomendaciones van acordes con el estudio de Zempoalteca et al. (2017), cuya investigación midió el impacto en el rendimiento de universitarios que conocen los ambientes virtuales y participan en ellos motivados por docentes que fomentan el uso adecuado de las tecnologías. Los autores llegan a la conclusión de que el uso innovador de las TIC tiene efecto favorable en la práctica académica de los estudiantes,

siempre y cuando los docentes hagan un uso significativo de estos recursos.

Más allá de los aciertos e inconvenientes que conlleva el desarrollo de toda investigación, aspiramos a que este primer acercamiento al análisis del fenómeno educativo-tecnológico haya evidenciado que la incorporación de TIC no limita ni menoscaba la actuación del docente, pues descansa en él la responsabilidad de determinar y apreciar las condiciones particulares de la intervención didáctica al decidir cuál es la mejor combinación posible (contenidos, actividades y materiales) para lograr los objetivos educativos que persigue en su asignatura. En sintonía con lo anterior concluyen García-Martín y Cantón-Mayo (2019), quienes recomiendan que los docentes deben seleccionar cuidadosamente las herramientas tecnológicas y las actividades en función de los contenidos, de esta manera, los estudiantes utilizarán las tecnologías con eficacia y estas ejercerán influencias positivas para su rendimiento.

En el contexto sociocultural de origen de la muestra, este estudio ha aportado algo más de claridad sobre la relación entre la satisfacción de los estudiantes con la modalidad semipresencial, las estrategias implementadas y el rendimiento con el fin de posibilitar la apertura de diálogos sobre medidas de intervención psicopedagógicas y la adopción de decisiones institucionales que permitan promover soluciones válidas, al menos, a las dificultades habituales que actualmente se presentan en el rendimiento de la asignatura CB.

Troncoso et al. (2010) han demostrado la eficacia de la modalidad semipresencial implementada en un curso de Matemáticas, ya que el b-learning permitió combinar tecnología, pedagogía y una comunicación permanente, lo cual dio como resultado un mayor rendimiento de los estudiantes. Además, posibilitó promover el desarrollo de competencias genéricas como el pensamiento crítico y las destrezas de comunicación por el uso permanente de los foros y la interacción con

los docentes y compañeros, actividades "valiosas para el futuro profesional del estudiante en un mundo actual, pues se fomenta la colaboración en los ambientes virtuales facilitando cambios de actitudes sociales" (p. 25).

Como reflexión final, consideramos que la incorporación de aplicaciones web al proceso educativo requiere de docentes-tutores con nuevas habilidades, no siempre comparables con las utilizadas en los sistemas presenciales. Las innumerables posibilidades de contacto con el conocimiento a través de medios tecnológicos no garantiza el acceso a los saberes; son las actividades que los docentes llevan a cabo con TIC lo que brinda el incremento de los resultados de aprendizaje y el mejoramiento del rendimiento académico. Esta consideración se encuentra en total armonía con lo que expresa el modelo estadístico propuesto, en el sentido que puede observarse que los constructos *enseñanza* y *materiales* son los que mayor relevancia operativa y funcional tienen como determinantes del desarrollo académico de los estudiantes en prácticas educativas semipresenciales.

Referencias

- Bentler, P. M. (2006). *EQS Structural equations program manual*. Encino, CA: Multivariate Software, Inc.
- Bentler, P. M. y Weeks, D. G. (1980). Linear structural equations with latent variables. *Psychometrika*, 45, 289-308.
- Bentler, P. M. y Wu, E. J. (2015). *Supplement to EQS 6.3 for Windows User's Guide*. Encino, CA: Multivariate Software, Inc.
- Closas, A. H. (2011). Ecuaciones estructurales, una técnica estadística para formular y contrastar modelos de relaciones causa-efecto. *Actualidad y Prospectiva, Revista de la Facultad de Ciencias Económica - UNNE*, 7(1), 175-189.

- Chávez, F. (2018). *Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes del III ciclo de Contabilidad de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Ayacucho* (Tesis de maestría). Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Perú.
- De Castro, I. G., Closas, A. H. y Cruz, R. T. (2019). Modelo didáctico para la intervención educativa universitaria, en contabilidad y en ambientes tecnológicos. *Revista de la Facultad de Ciencias Económica - UNNE*, 22(1), 65-90. <http://dx.doi.org/10.30972/rfce.2213949>
- De la Fuente, J. y Martínez, J. M. (2004). *Escalas para la Evaluación Interactiva del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, EIPEA*. Madrid: EOS.
- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona, España: EUNSA
- Gallardo, E. E., Marqués, L. y Bullen, M. (2014). Usos académicos y sociales de las tecnologías digitales del estudiante universitario de primer año. *Tendencias pedagógicas*, No. 23.
- García, F., Portillo, J. Romo J. y Benito, M. (2007). Nativos digitales y modelos de aprendizaje. Actas del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDEDE). Bilbao. Universidad del País Vasco.
- García-Martín, S. y Cantón-Mayo, I. (2019). Uso de tecnologías y rendimiento académico en estudiantes adolescentes. *Comunicar*, 27(59), 73-81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Nicolás, J. L. (2018). *Conocimientos previos de Contabilidad Básica y el desarrollo de capacidades para el registro de prácticas contables en estudiantes universitarios* (Tesis de maestría). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Satorra, A. y Bentler, P. M. (1988). *Scaling corrections for statistics in covariance structure analysis*. Los Angeles, CA: UCLA Statistics Series 2.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. y Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Troncoso, O., Cuicas, M. y Debel, E. (2010). El modelo b-learning aplicado a la enseñanza del curso de Matemática I en la carrera de Ingeniería Civil. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3), 1-28. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44717980015.pdf>
- Zabalza, M. A. (2002). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea.
- Zempoalteca, B., Barragán, J. F., González, J. y Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura*, 9(1). <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v9n1.922>



JOSÉ LUIS ESCALANTE ^a

ISFODOSU

jose.escalante@isfodosu.edu.do



ANA VALERIO ^b

ISFODOSU

anateresa.valerio@isfodosu.edu.do



DR. ROBERTO FELTRERO ^c

UNED

roberto.feltrero@isfodosu.edu.do

Uso de Moodle con estudiantes universitarios de Educación: Perspectivas de sus experiencias con el aprendizaje combinado

Use of Moodle with University Education Students: Perspectives of their Experiences with Combined Learning

Recibido: 8 de febrero de 2020 / Aceptado: 30 de mayo de 2020

Resumen

El periodo de confinamiento durante la pandemia originada por el coronavirus ha obligado a virtualizar la educación a nivel mundial en todos sus niveles. Por tal motivo, el uso de plataformas educativas ha sido insoslayable para todas las instituciones de educación. Este cambio brusco de modalidad ha traído un verdadero desafío para la gran mayoría de las instituciones que utilizaban la modalidad presencial, sin embargo, para otras que ya contaban con programas que incluían la virtualidad, el reto para sus docentes y estudiantes no fue tan drástico. Frente a esta necesidad de inclusión de la educación virtual, este estudio muestra la percepción y grado de satisfacción con el aprendizaje combinado (Blended Learning) de los estudiantes universitarios de una institución superior de la República Dominicana. El diseño del proyecto se planteó como un estudio no experimental, con una muestra de 123 sujetos

aplicando técnicas de análisis de datos descriptivos de tipo comparativo. Se recogen en las principales conclusiones del estudio que los conocimientos previos de los estudiantes y su apertura al uso de la tecnología por medio de plataformas educativas facilitaron la implementación de entornos virtuales de aprendizajes; los estudiantes presentaron disposición y una valoración positiva para usar Moodle como entorno virtual de aprendizaje. En efecto, la satisfacción con las herramientas para organizar sus trabajos posibilita que los estudiantes se apropien de su conocimiento.

Palabras clave: entornos virtuales; Moodle; docencia universitaria; b-learning.

a. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa. Docente en el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña-Recinto Emilio Prud'Homme, República Dominicana. Para contactar al autor: jose.escalante@isfodosu.edu.do

b. Magister en Gestión de Centros Educativos. Docente en el Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña-Recinto Emilio Prud'Homme-República Dominicana. Para contactar a la autora: anateresa.valerio@isfodosu.edu.do

c. Doctor en Filosofía. Profesor de Alta Calificación en un programa de mejora de la Educación Superior en la República Dominicana y profesor colaborador en el Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia de la UNED, España. Para contactar al autor: roberto.feltrero@isfodosu.edu.do

Abstract

The period of confinement during the pandemic brought about by Coronavirus has forced the virtualization of education worldwide at all levels. For this reason, the use of educational platforms has been unavoidable for all educational institutions. This abrupt change in modality has brought about a real challenge for the vast majority of institutions that used the face-to-face modality, however, for others that already had programs that included virtuality, the challenge for their teachers and students was not so drastic. Faced with this need for the inclusion of virtual education, the present study aims to measure the perception and degree of satisfaction in Blended Learning of university students from a higher education institution in the Dominican Republic. The project design was considered as a non-experimental study, with a sample of 123 participants, applying comparative descriptive data analysis techniques. In the main conclusions of the study is presented: the students' prior knowledge and their disposition to the use of technology through educational platforms facilitating the implementation of virtual learning environments; the students showed a positive attitude and willingness to use Moodle as a virtual learning environment. In fact, the satisfaction with the digital tools to organize their work allows the students to be self-learners.

Keywords: virtual environments; Moodle; university teaching; b-learning.

1. Introducción

Con la aparición de las nuevas tecnologías la sociedad actual se ha sumergido en un cambio obligatorio y necesario. Este cambio no es inherente a las instituciones de educación superior, puesto que los avances actuales y la inminente necesidad de la virtualización de la docencia han obligado el desarrollo de ciertas competencias que han motivado a repensar la forma tradicional en que se ha venido dando la educación. Estas competencias deben favorecer el aprendizaje a lo largo de toda la vida a partir de la enseñanza formal en los diferentes niveles socioeducativos, por eso el marco de los sistemas educativos tradicionales ha cambiado considerablemente con la finalidad de alcanzar los espacios laborales y comunitarios; los métodos de enseñanza varían hoy desde la presencia física del profesor hasta la mediación de clases totalmente virtuales (Sánchez Tarragó, 2005).

Tobergte y Curtis (2013) hacen referencia a la importancia de facilitar herramientas para que las personas puedan desarrollar sus capacidades en cualquier ámbito de la vida, por lo que sugieren cuatro pilares de la educación (aprender a conocer, aprender

hacer, aprender a convivir y aprender a ser).

El aprender a conocer enfocado en la apropiación de los conocimientos de los sujetos y el aprender a hacer, vinculado a la adquisición de las competencias necesarias para hacer frente a las necesidades de la sociedad actual. Las nuevas tecnologías asumen un papel importante para el logro de estos dos pilares, ya que permiten a los sujetos adquirir conocimientos y ser responsables de su proceso de aprendizaje.

Las competencias informáticas son el conjunto de conocimiento, habilidades, actitudes y conductas que capacitan al individuo para saber cómo funcionan las TIC y para saber cómo utilizarlas para lograr su objetivo final que es el desarrollo del conocimiento, además del desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad para la evaluación de la fiabilidad de la información y el trabajo en equipo de manera sincrónica y asincrónica. A partir de las necesidades emergentes en cuanto a estas habilidades, las instituciones han tomado medidas a favor de que sus estudiantes y docentes logren el dominio de estas competencias.

Una de las modalidades implementadas a partir de la tecnología es el aprendizaje combinado o B-learning. Conceptualizado como un aprendizaje que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. Esta forma de compartir el aprendizaje aprovecha las virtudes de la educación presencial y de la modalidad en línea, ya que esta enfatiza el uso de las TIC y permite mejorar la experiencia educativa más allá del espacio tiempo.

El aprendizaje combinado tiene por característica el ambiente presencial y la guía del docente como en las clases tradicionales, pero agrega actividades propias de la virtualidad, se utilizan diversas técnicas y metodologías de la enseñanza y fomenta el aprendizaje colaborativo. En este caso, la clase magistral deja de ser el centro de la docencia y el profesor se convierte en un apoyo continuo durante el proceso de aprendizaje del estudiante (Valentín Centeno, González-Tablas Sastres, López Pérez y Mateos García, 2016).

Entre los beneficios que ofrece el B-learning se encuentran la optimización de la infraestructura educativa, la equidad del ingreso y la equidad de acceder a determinados tipos de estudios sin importar la distancia y las condiciones socioeconómicas de los estudiantes. Sin embargo, este sistema de enseñanza posee limitaciones importantes como son: el miedo al cambio de paradigmas de los docentes; la disposición del tiempo de los mismos para ponerse al día con las nuevas tecnologías; los problemas de diseño o el rendimiento de los cursos; las exigencias del aprendizaje en línea (Cook, 2013; Guerrero y Cambero, 2016; Pinto, 2009). Sin duda alguna, al implementar la modalidad semipresencial el proceso de aprendizaje se beneficiará, porque los docentes y los estudiantes tendrían mayor flexibilidad en cuanto al tiempo. (Zambrano et al., 2018).

En la literatura actual encontramos diversos estudios relacionados sobre iniciativas de programas formativos que han generado conclusiones importantes en cuanto a la

implementación del sistema de aprendizaje combinado y han puesto de manifiesto la gran aceptación de estos programas por parte de los docentes y los estudiantes, con lo cual afirma que el sistema puede potenciar el modelo de educación a distancia asistido por las TIC, por lo cual, en la actualidad, esta modalidad supone una de las favoritas por las herramientas y el flujo de información entre docentes y estudiantes que genera. (Casales, Castro y Hechavarría, 2008; Soriano Ayala y González Jiménez, 2009).

Con este estudio se ha planteado la integración de una plataforma educativa para el apoyo a la docencia, con el fin de incorporar el modelo de aprendizaje combinado (B-learning). Con ello, se busca poner en marcha las estrategias docentes innovadoras mediadas por las tecnologías educativas. Se utilizó la plataforma Moodle, ya que es un software diseñado para la administración de cursos en línea y en él los educadores pueden distribuir sus grupos de trabajo de acuerdo a la temática y asignaturas que manejan, con el fin de crear entornos enfocados en el estudiante donde este sea capaz de construir y potenciar su propio aprendizaje (Zambrano et al., 2018). El objetivo general de este estudio es mostrar la percepción que tuvieron los estudiantes de educación respecto a la utilización del sistema de aprendizaje combinado a través de la plataforma Moodle. Para lograr este objetivo, a continuación, presentaremos el método elegido y las variables que fueron tomadas en cuenta para el estudio; más adelante, ofrecemos la sistematización de los resultados y el análisis de los datos. Finalmente, presentamos las conclusiones a las que ha llegado esta investigación y algunas sugerencias para implementaciones similares.

2. Metodología

2.1 Diseño de la investigación

La investigación se plantea como un estudio no experimental de tipo descriptivo

comparativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010) tomando en consideración que las variables no serán manipuladas por el investigador (Conde, Migueláñez y Martínez, Abad, 2012).

2.2 Población y muestra

La muestra fue intencionada (Hueso y Cascant, 2012) con 123 estudiantes de diferentes concentraciones de estudios en el área de educación, con edades comprendidas entre 17 a 28 años, 20 participantes de género masculino y 103 de género femenino; de concentraciones de estudio: Nivel Inicial; Educación básica Segundo Ciclo; Matemática Secundaria y Lengua y Literatura Secundaria Segundo ciclo, de una población de 385 sujetos del Recinto Emilio Prud`Homme del Instituto de Formación Salomé Ureña (ISFODOSU) en el periodo educativo 2018-2019.

2.3 Variables e instrumentos de recogida de la información

El objetivo del estudio se orientó a mostrar la percepción de los estudiantes de educación sobre la implementación de la modalidad semipresencial (B-learning) del Instituto de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU), Recinto Emilio Prud`Homme. Por tal motivo, se utilizó un cuestionario de autopercepción diseñando

por Santamaría, Antolín, Javier y Pardo (2012). En la tabla 1 se describe las dimensiones del instrumento de recogida de información y el nivel de confianza: 7 ítems pertenecen a datos sociodemográficos; 27 ítems de conocimiento y competencias digitales; 28 ítems de conocimiento y uso de Moodle; 17 ítems de utilidad percibida de Moodle; 23 ítems de grado de satisfacción sobre Moodle y 16 ítems de valoración global.

Para el análisis de los datos se estudiaron las variables sociodemográficas como predictoras y las variables recursos informáticos con 5 dimensiones: formación TIC y Moodle con 4 dimensiones como variables criterio. (Ver anexo)

2.4 Análisis de los datos

Se utilizaron los programas estadísticos Excel para organizar la información de las respuestas del cuestionario y el programa de SPSSv.21 para el análisis de los datos (Hernández Sampieri, 2016). El análisis se realiza tomando el número de frecuencia absoluta de cada pregunta.

3. Resultados

En términos generales, en la dimensión de competencias TIC los estudiantes poseen

Tabla 1. Descripción general del cuestionario.

DIMENSIONES	VARIABLES Y PREGUNTAS	FIABILIDAD
Datos de identificación	7 ítems y 1 abierta	No procede
Conocimientos y competencias digitales	27 ítems	0,925
Conocimientos y usos de Moodle	28 ítems y 1 abierta	0,853
Utilidad percibida sobre Moodle	17 ítems y 1 abierta	0,780
Grado de satisfacción sobre Moodle	23 ítems	0,890
Valoración global	16 ítems y 2 abiertas	0,903

un nivel de dominio alto en las diferentes herramientas utilizadas en el ámbito educativo con 87%(fr=107) de la población total con formación en tecnología, sin embargo, si establecemos una relación entre la formación en TIC y conocimiento de Moodle (Figura 1) desde el punto de vista de significación estadística, se acepta la hipótesis nula (H0=La formación en TIC y el manejo de Moodle son independientes).

Según la prueba Chi-Cuadrado, no existe relación entre las variables, dado que el P-Valor (0. 697) es mayor que la significancia superior a 0.05 (Figura 1).

Las herramientas de Moodle con mayor uso en las distintas concentraciones de estudios son: subida de documentos 56% en la escala Bastante (fr=69) y envío de documentos 50% en la escala Bastante (fr=61) seguido de correo, foro, taller, bases de datos, diarios y Wiki son las herramientas menos usadas (Tabla 2). A los estudiantes

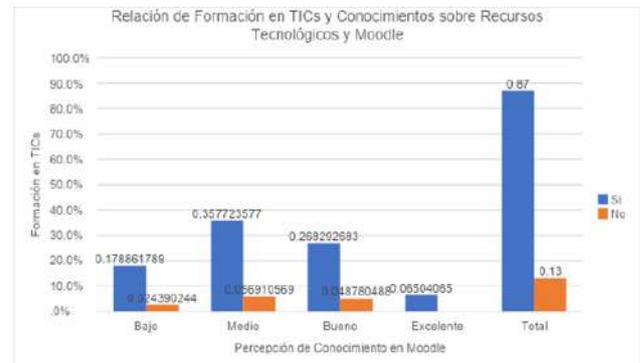


Figura 1. Relación de formación TIC de los alumnos con el conocimiento y manejo de Moodle

se les hicieron algunas preguntas abiertas sobre el motivo de entrar a Moodle durante el curso. Entre las respuestas más frecuentes están: enviar tareas, descargar documentos, para ver las calificaciones, participar en foros, leer orientaciones de las tareas y aclarar dudas por el chat con el maestro.

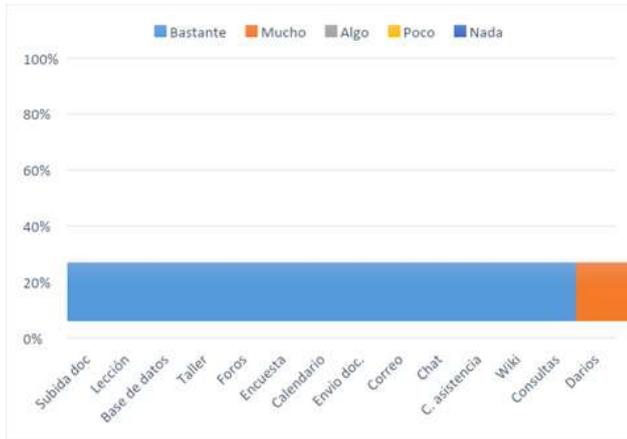
En la figura 2 se puede apreciar mejor la

Tabla 2. Utilidad percibida sobre el uso de las herramientas de Moodle en las distintas titulaciones

HERRAMIENTAS DE MOODLE	UTILIDAD PERCIBIDA DE LAS HERRAMIENTAS DEL MOODLE										TOTAL	
	Bastante		Mucho		Algo		Poco		Nada			
	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%
Subida de archivos (tareas)	69	56%	30	24%	20	16%	2	16%	1	2%	123	100%
Lección												
Base de datos	35	29%	16	13%	50	40%	14	11%	8	7%	123	100%
Taller	52	42%	31	25%	28	23%	8	6%	4	3%	123	100%
Foros	49	40%	24	20%	37	30%	9	7%	4	3%	123	100%
Encuesta	46	37%	17	14%	41	33%	11	9%	8	7%	123	100%
Calendario	46	37%	15	12%	31	33%	13	11%	8	7%	123	100%
Envío de documentos	61	50%	39	32%	19	15%	2	1%	1	8%	123	100%
Correo	55	45%	31	25%	23	19%	8	7%	6	4%	123	100%
Chat	47	38%	22	18%	35	29%	13	11%	6	5%	123	100%
Control de asistencia	40	33%	15	12%	48	39%	12	10%	8	7%	123	100%
Wiki	34	28%	10	8%	50	41%	15	12%	14	11%	123	100%
Consultas	43	35%	19	15%	37	30%	16	13%	8	7%	123	100%
Diarios	36	29%	12	10%	46	37%	20	16%	9	7%	123	100%

Fuente: Elaboración a partir del cuestionario-Dimensiones: Utilidad percibida sobre Moodle

utilidad percibida sobre el uso de las herramientas de Moodle en las distintas titulaciones con las diferentes escalas valorativas.



Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario: Dimensiones: Utilidad percibida sobre Moodle Cuadro

Figura 2. Utilidad global percibida sobre el uso de las herramientas de Moodle (%)

En esta variable se observa que hay una relación muy estrecha entre las utilidades de las herramientas de Moodle (Tabla 3) y la satisfacción en el uso de dichas herramientas sin diferencias significativas. En el nivel de satisfacción continúa el envío de documentos (Asignaciones) en la escala Bastante con 49% (fr=60) y subidas de archivos con 46% (fr=57) seguido del correo con 42% (fr=52).

Igualmente, los estudiantes perciben como útil el envío de correo, ya que algunos manifestaron que se les facilita la comunicación cuando hay dudas con las asignaciones de los cursos.

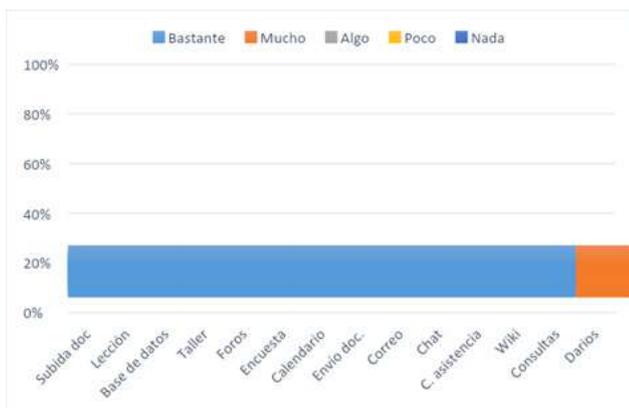
En la figura 3 se muestran los porcentajes generales de las diferentes concentraciones de estudios en la satisfacción percibida de las distintas herramientas.

Como se observa en la tabla 4 y tomando la escala de Bastante como medición

Tabla 3. Satisfacción percibida sobre las herramientas de Moodle en las distintas titulaciones

HERRAMIENTAS DE MOODLE	UTILIDAD PERCIBIDA DE LAS HERRAMIENTAS DEL MOODLE										TOTAL	
	Bastante		Mucho		Algo		Poco		Nada			
	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%
Subida de archivos (tareas)	60	49%	24	28%	32	20%	2	2%	3	3%	123	100%
Lección	44	36%	21	17%	45	37%	9	7%	4	3	123	100%
Base de datos	41	33%	15	12%	49	40%	12	10%	6	5%	123	100%
Taller	37	30%	14	11%	52	42%	13	11%	7	6%	123	100%
Foros	45	37%	16	13%	49	40%	10	8%	3	2%	123	100%
Encuesta	43	35%	15	12%	44	36%	14	11%	7	6%	123	100%
Calendario	43	35%	15	12%	47	38%	12	10%	6	5%	123	100%
Envío de documentos	57	46%	42	34%	19	15%	2	2%	2	1%	123	100%
Correo	52	42%	30	24%	31	25%	6	5%	4	3%	123	100%
Chat	45	37%	21	17%	38	31%	12	10%	7	6%	123	100%
Control de asistencia	43	35%	17	14%	46	37%	9	7%	8	7%	123	100%
Wiki	37	30%	3	10%	43	35%	19	15%	11	9%	123	100%
Consultas	35	28%	26	21%	46	37%	10	8%	6	5%	123	100%
Diarios	36	29%	17	14%	45	37%	15	12%	10	8%	123	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario-Dimensión: Satisfacción sobre el uso de Moodle

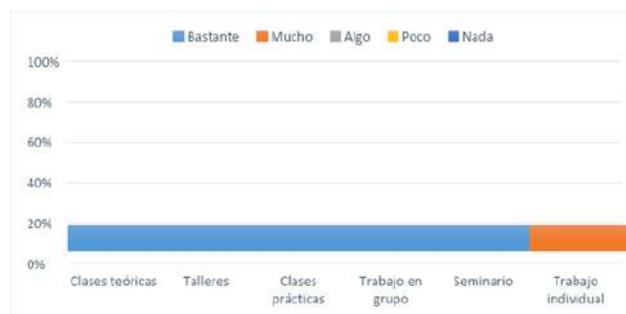


Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario-Dimensión: Satisfacción sobre el uso de Moodle-Cuadro 4

Figura 3. Satisfacción percibida sobre el uso de las herramientas de Moodle (%)

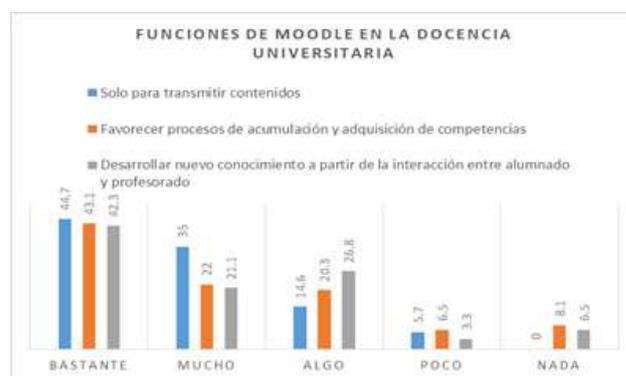
principal, el uso mayor de las estrategias didácticas de Moodle se ubica en el trabajo individual con un 44% (fr=54) y clases teóricas 36%(fr=44) como usos predominantes de Moodle. Es evidente que Moodle facilita el trabajo individual, proporcionando más autonomía al estudiante, además de que toma en cuenta los estudios grupales como se aprecia en la figura 4:

A partir de los indicadores de transmitir contenidos, de favorecer el proceso y adquisición de competencias y desarrollo de nuevos conocimientos de la interacción del alumno y el profesor dentro de las funciones de Moodle, se puede observar que las



Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario-Dimensión: Estrategias didácticas-Cuadro 5

Figura 4. Uso global de Moodle en función del tipo de estrategia didáctica de las titulaciones



Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario utilizado

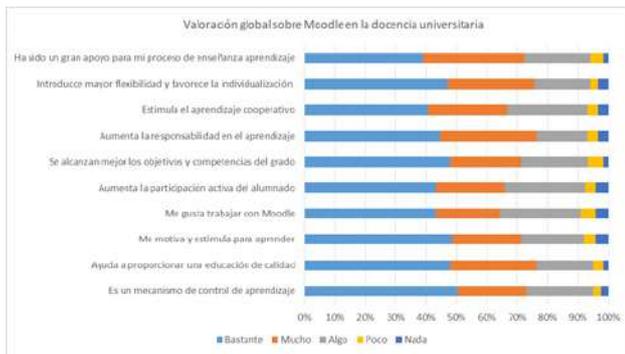
Figura 5. Funciones de Moodle en la docencia universitaria

Tabla 4. Uso global de Moodle en función del tipo de estrategia didáctica de las titulaciones

HERRAMIENTAS DE MOODLE	UTILIDAD PERCIBIDA DE LAS HERRAMIENTAS DEL MOODLE										TOTAL	
	Bastante		Mucho		Algo		Poco		Nada			
	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%
Clases teóricas	44	36%	25	20%	35	29%	11	9%	8	6%	123	100%
Talleres	21	17%	7	6%	45	37%	23	22%	27	22%	123	100%
Clases prácticas	50	41%	29	24%	25	20%	9	7%	10	8%	123	100%
Trabajo en grupo	52	42%	31	25%	28	23%	8	6%	4	3%	123	100%
Seminario	15	12%	9	7.30%	30	24.40%	23	18.70%	46	37%	123	100%
Trabajo individual	54	44%	46	37%	17	14%	3	2%	3	2%	123	100%

Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario-Dimensión: Estrategias didácticas

mayores percepciones se concentran en Bastante y Mucho, donde Bastante tiene casi 45 %.(fr=54). Es de destacar que esta fue la primera experiencia de la mayoría de los alumnos con la plataforma Moodle, por lo que no conocían mayores funciones que la herramienta de contenido de la plataforma Moodle.



Fuente: Elaboración propia a partir del cuestionario utilizado

Figura 6. Valoración global sobre Moodle y la docencia universitaria

En la valoración global de Moodle, para los estudiantes las principales ventajas están en el control de los aprendizajes por medio de la plataforma, ya que si tomamos las escalas de Bastante representa el 50% (fr=61) entre las demás escalas de Mucho, Algo, Poco y Nada. También la valoración de que Moodle introduce mayor flexibilidad y favorece el aprendizaje individual y la motivación para aprender, con la escala Bastante que representa el 48% (fr=59) en las dos variables entre las demás escalas.

En sentido general, en la valoración de los estudiantes en esta dimensión, si sumáramos las dos escalas de Bastante y Mucho, nos daría casi en 80% de la percepción general en las distintas variables.

4. Conclusiones

Con este estudio se evidenció la percepción que tuvieron los estudiantes de educación

respecto a la utilización del sistema de aprendizaje combinado a través de la plataforma Moodle. En este sentido, los conocimientos previos de los estudiantes y su apertura al uso de la tecnología por medio de plataformas educativas facilitan la implementación de entornos virtuales de aprendizaje, siempre que encuentren orientaciones claras y objetivos definidos para el uso de estos recursos educativos por parte de los docentes. En esta investigación, el 83% (fr=107) de los estudiantes tenían formación previa en tecnología.

Los alumnos estuvieron satisfechos con las herramientas de Moodle para organizar su trabajo individual, especialmente con el espacio de envío de documentos en el 46% (fr=57) en la escala de Bastante. Significa que el uso de esta metodología les ha proporcionado más autonomía y han aprovechado la herramienta para consultar contenidos o desarrollar actividades de manera individual lo que ha confirmado su autorregulación.

Asimismo, los estudiantes presentaron disposición y una valoración positiva para usar Moodle como entorno virtual de aprendizajes. Esto lo confirma el 47%(fr=56) de los datos en la escala de Bastante de la figura 5 de la valoración global sobre el uso de Moodle en la docencia universitaria.

Los estudiantes del contexto de educación superior en la República Dominicana han mostrado con esta experiencia su capacidad para usar las herramientas y las metodologías educativas de un espacio virtual formativo sin necesidad de capacitación previa. Esto confirma la posibilidad de adaptación de las herramientas digitales al proceso de enseñanza, beneficiando con ello a los estudiantes actuales, quienes requieren espacios formativos en los que se integran las TIC. Asimismo, los docentes pueden aprovechar esta motivación y formación tecnológica de los estudiantes para implementar espacios educativos innovadores.

En este sentido, los estudiantes presentan disposición y una valoración positiva (Robles, Manes, y Monterrey, 2016) para usar Moodle como entorno virtual de aprendizajes. Esto lo confirma las figuras 5 y 6 de la valoración global sobre el uso de Moodle en la docencia universitaria. El dato más destacable de la encuesta de valoración está en las apreciaciones sobre la facilidad al momento del trabajo individual, como se aprecia en la figura 4, con la mayor puntuación en la escala de Bastante con un 44% (fr=54).

Las conclusiones de este estudio permiten conocer el grado de dominio de los estudiantes con relación al aprendizaje combinado utilizando la plataforma Moodle para lograr el objetivo principal de la investigación. Podemos concluir que efectivamente los estudiantes se sienten identificados con las herramientas y metodología de aprendizaje, lo cual coincide con las conclusiones de otros estudios similares (Casales et al., 2008; Mora-Vicarioli, 2012; Santamaría et al., 2012; Solano 2010; Valentín Centeno et al., 2016). En efecto, la metodología combinada de aprendizaje favorece el desarrollo de nuevos conocimientos. (Montero, Quesada y Marmolejo, 2011; Robles et al., 2016).

Con esta investigación se abre un abanico de ideas que pueden motivar a futuros proyectos, como:

- 1 Conocer el nivel observado de manejo de los recursos Moodle.
- 2 Comparar la percepción de los estudiantes de otras instituciones sobre las metodologías de aprendizaje combinado que utilizan.
- 3 Desarrollar programas para motivar a otras universidades a implementar la metodología de aprendizaje combinado.
- 4 Evaluar el aprendizaje combinado en un grupo mayor de sujetos de distintas áreas del conocimiento.

Los resultados de este estudio apoyan la disposición y la capacidad de adaptación de los estudiantes para el uso de plataformas educativas y la integración de sus aprendizajes en estos sistemas. Se ha probado una percepción positiva de los alumnos ante los ambientes virtuales de aprendizaje. No obstante, se pueden identificar algunas limitaciones del presente estudio con otras variables relacionadas al tema que no se tuvieron en cuenta: la comparación por género en las habilidades digitales de los estudiantes, el grado de satisfacción por materia y los inconvenientes que presentan los alumnos al momento de estudiar en una plataforma digital, como el estrés, el desconocimiento de algunas aplicaciones o herramientas tecnológicas, las deficiencias de conectividad, la falta de acceso a Internet en los hogares de los alumnos, las dificultades con la energía eléctrica, la adquisición de los dispositivos, etc. Otra limitación se presenta en el instrumento implementado tipo encuesta, pues, sabemos que es una información perceptiva.

Finalmente, la percepción positiva por parte de los estudiantes dominicanos de la plataforma educativa Moodle y el aprovechamiento cognitivo que han demostrado al apropiarse de sus funciones básicas han servido como preámbulo para la actual condición de la educación a distancia durante la pandemia originada por la Covid-19. En este orden, la institución en la que se desarrolló esta investigación consiguió poner en marcha un portal Moodle con más de mil cursos en línea para continuar con la docencia durante la regulación para el distanciamiento físico. Este nuevo estado de la educación en una modalidad completa en entornos de aprendizajes y herramientas educativas proporcionadas por las TIC abre la brecha para nuevas investigaciones que muestren el grado de satisfacción y aprovechamiento de los aprendizajes en comparación con las modalidades presencial y semipresencial.

Referencias

- Casales, R. P., Castro, J. R., y Hechavarría, G. P. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 5(10), 1–10. [https://doi.org/5\(10\)](https://doi.org/5(10))
- Conde, M. J. R., Migueláñez, S. O., y Martínez, Abad, F. (2012). Propiedades métricas y estructura dimensional de la adaptación española de una escala de evaluación de competencia informacional autopercebida (IL-HUMASS). *Revista de Investigación Educativa*, 30(2), 347–365.
- Cook, D. A. (2013). ¿Debo utilizar el aprendizaje en línea? *Investigación En Educación Médica*, 2(5), 3–6. [https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72676-0](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72676-0)
- Guerrero, B. y Cambero, E. A. (2016). *B Learnig estrategia para incrementar cobertura de la Universidad Autónoma De Nayarit*. México: ECORFAN.73–84.
- Hernández Sampieri, R. (2016). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.; McGRAW-HILL, ed.). México.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). Mexico: McGRAW-HILL.
- Hueso, A., y Cascant, M. J. (2012). Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación. *Cuadernos docentes en procesos de desarrollo*. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- Montero, M., Quesada, I., y Marmolejo, J. (2011). Facilitando el aprendizaje de la estadística: un modelo b-learning para nuestros alumnos. *PUBLICACIONES*, 41. 161–175.
- Mora-Vicarioli, F. (2012). Objeto de aprendizaje: Importancia de su uso en la Educación Virtual. *Revista Electrónica Calidad En La Educación Superior*, 3(1), 104–118. <https://doi.org/10.22458/caes.v3i1.435>
- Pinto, J. R. (2009). “Los Tres Pilares De La Educación B-Learning”.Granada: *Revista Digital: Innovación y Experiencias Educativas*. No. 15-Febrero.
- Robles, S., Manes, J. Q., y Monterrey, T. De. (2016). Percepción de estudiantes universitarios hacia el aprendizaje combinado en un curso de inglés. *Campus Virtuales*, Vol. 5, num. 1, pp. 62-72.
- Sánchez Tarragó, N. (2005). El profesional de la información en los contextos educativos de la sociedad del aprendizaje: espacios y competencias. *Acimed*, 13(2), 1–15.
- Santamaría, J. S., Antolín, P. S., Javier, F., y Pardo, R. (2012). Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. (Educational Uses of Moodle in University teaching from the student’s perspective). *Revista Iberoamericana de Educación*. N.º 60 (2012), pp. 15-38 (1022-6508) - OEI/CAEU
- Solano, O. L. (2010). *Las posibilidades que brinda el Aprendizaje Combinado (modalidad presencial y no presencial apoyado por el uso de Internet) para el desarrollo de las destrezas de comunicación escrita*. Argentina. Congreso Iberoamericano de Educación.
- Soriano Ayala, E., y González Jiménez, A. J. (2009). *La enseñanza E y B-Learning en el ámbito universitario*. III Memorias de Actividades Docentes En El Marco Del EEES de La Universidad de Almería.
- Tobergte, D. R., y Curtis, S. (2013). La educación encierra un tesoro. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Valentín Centeno, A., González-Tablas Sastres, M. del M., López Pérez, M. E., y Mateos García, P. M. (2016). Una experiencia de aprendizaje combinado en Estadística para estudiantes de Psicología usando la evaluación como herramienta de aprendizaje. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17(1), 65.
- Zambrano, J., Carrera, G., Williams, M., Venegas, G. y Bazurto, G. (2018). Blended learning como estrategia de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en estudiantes de educación básica. *Didascalia: Didáctica y Educación*, IX, 55–70.

Anexos

Anexo 1. Distribución muestral de las Concentraciones de Estudios según el sexo

CONCENTRACIONES DE ESTUDIOS-LICENCIATURA	SEXO			
	Hombre		Mujer	
	fr	%	fr	%
Nivel Inicial	0	0%	33	100%
Educación Básica Primer Ciclo	0	0%	0	0%
Educación Básica Segundo Ciclo	6	12%	43	88%
Matemática Secundaria	13	45%	16	55%
Lengua y Literatura Secundaria	3	23%	9	77%
Total	22	18%	101	82%

Anexo 2. Estadísticos Descriptivos de la Edad de los Alumnos

EDAD DE LOS ALUMNOS				
Mínimo	Máximo	Media	Desv. Estándar	Moda
17	28	20.5	2.15	20

Anexo 3. Distribución poblacional de los recursos informáticos utilizados

RECURSOS INFORMÁTICOS	RESPUESTA	FR	%
Computadoras propias	Sí	93	76%
	No	30	24%
Conexión a internet en la residencia habitual durante el curso	Sí	96	78%
	No	27	22%
Celular propio	Sí	120	98%
	No	3	2%
Sistema operativo en la computadora	Windows	123	100%
	iOS	18	15%
Sistema operativo en el celular	Android	100	81%
	Ubuntu Phone	5	4%

Anexo 3. Distribución poblacional de los recursos informáticos utilizados

FORMACIÓN TIC Y MOODLE		FR	%
Alumnos con formación TIC	Sí	107	87%
	No	16	13%
Lugar de la formación	Universidad	112	91%
	Otros	11	8.90%
Alumnos con Formación en Moodle antes del Curso	Sí	20	16%
	No	103	84%
Lugar de la formación en Moodle	Universidad	29	
	Otros	1	
	Valores Perdidos	93	

Aprendizajes reales en ambientes virtuales: El rol de la tecnología en la era de la Inteligencia Artificial y el Big Data

*Real learnings in virtual environments:
The role of technology in the Artificial Intelligence and Big Data era*

Recibido: 18 de marzo de 2020 / Aceptado: 18 de mayo de 2020



URIEL CUKIERMAN^a

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL (UTN) DE ARGENTINA
uriel@cukierman.name



EDUARDO VENDRELL VIDAL^b

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
even@upv.es

Resumen

La Inteligencia Artificial y el Big Data han cobrado relevancia en los ámbitos académicos recientemente y se nos plantean interrogantes sobre su aplicación y utilidad. En este artículo analizaremos los significados de estas tecnologías, las implicancias de su utilización en el ámbito educativo y el impacto que pudieran tener en la labor pedagógica. Lo haremos a partir de los cuestionamientos más habituales que toda nueva tecnología presenta cuando se la pretende utilizar en educación y con base en una sucinta investigación bibliográfica que le dé sentido y sustento a este abordaje, concluyendo así en lo que sabemos desde hace mucho, y es que la tecnología no vale por sí misma, sino por el uso que hacemos de ella.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Big Data; Analíticas de aprendizaje; Aprendizaje adaptativo.

Abstract

Artificial Intelligence and Big Data have recently gained relevance in academic fields, raising questions about their application and usefulness. In this article we will analyze the meanings of these technologies and the implications of their use for pedagogical purposes. We will do so based on the most frequent questions that every new technology presents when it is intended to be used in education, and based on a bibliographic research that gives meaning and support to this approach, concluding in what we have known for long time now, and it is that technology is not worth by itself, but by the use we make of it.

Keywords: Artificial Intelligence; Big Data; Learning analytics; Adaptive learning.

a. Master en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Empresa por la Universidad Politécnica de Madrid e Ingeniero Electrónico por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) de Argentina. Actualmente es profesor y director del Centro de Investigación e Innovación Educativa en la UTN. Para contactar al autor: uriel@cukierman.name

b. Doctor en Informática por la Universidad Politécnica de Valencia. Actualmente es profesor y Vicerrector de Estudios, Calidad y Acreditación en dicha Universidad. Para contactar al autor: even@upv.es

1. Introducción

Muchos podrían creer que la tecnología es algo que surgió en el siglo XX y que ha alcanzado su mayor impacto en este siglo XXI, pero no es cierto, desde siempre ha existido tecnología. Algunos todavía hoy se sienten escépticos con ella, a otros les apasiona. En el plano de la Educación, unos enseñan Tecnología a nivel escolar como una asignatura del currículo; otros, a nivel universitario, son los responsables de conducir a la nueva generación en los avances tecnológicos en las carreras relacionadas con la informática. Sin embargo, hoy todos los docentes debemos revestirnos de una nueva competencia, no importa si nos gusta o no la tecnología, si somos o no somos del área, es imprescindible que nos aboquemos todos a la Tecnología Educativa.

Muchos hemos avanzado ya un largo recorrido de aprendizaje, investigación y experimentación en el campo que nos ha llevado desde el desarrollo de plataformas educativas en línea (Cukierman, 2005), hasta la implementación de redes de videoconferencia (Castro, Meier, Cukierman, Waigandt, 2015), pasando por las más variadas experiencias educativas con mayor o menor incorporación de recursos tecnológicos (Cukierman et al., 2017 y 2018). En estos tiempos, la tecnología es cada vez más omnipresente y ubicua. Las discusiones entre tecnofóbicos y tecnofílicos ya son cosa del pasado. Hoy sabemos que la cuestión no es la tecnología en sí misma, sino cómo y para qué se usa. Primero, la discusión fue si se permitía el uso de calculadoras electrónicas, luego, el objeto controversial fueron los celulares y ahora podrían serlo la Inteligencia Artificial (IA) y el Big Data (BD).

Este artículo se detiene en estos dos últimos conceptos y pretende analizar su significado, su posible uso en el ámbito educativo y el impacto que pueden tener en la labor pedagógica.

En primer lugar, se hará un somero repaso

a los conceptos de IA y BD, su origen y su desarrollo básico inicial, para luego analizar su aplicación al ámbito educativo, considerando si su uso en este entorno puede aportar una mejora en el aprendizaje de los estudiantes. Este análisis se aborda desde la consideración de aplicaciones concretas y deteniéndonos en unos de los aspectos clave del aprendizaje: la evaluación. Finalmente, se emiten unas conclusiones como resultado del análisis.

2. Una primera aproximación conceptual al tema

Es muy común que se hable de educación virtual cuando se refiere a educación a distancia o mediada por tecnología. Por eso es oportuno iniciar este estudio haciendo algunas reflexiones conceptuales al respecto. Virtual refiere a algo opuesto a lo real, por lo tanto, algo que no existe. Por eso sería preferible no utilizar el término virtual para adjetivar a la educación. Lo que importa en educación es lo que el alumno realmente aprende que, es importante aclarar, no es lo mismo que lo que el profesor enseña. Por eso nos centraremos en los aprendizajes reales que ocurren en espacios que no tienen existencia física palpable, entonces diremos que dichos aprendizajes se desarrollan en ambientes virtuales, los cuales son mediados por recursos tecnológicos.

Ahora bien, ya en esta segunda década del siglo XXI la IA y el BD están en boca de todos, quizás con poco conocimiento del significado de estos conceptos y con mucho de fantasía generada por novelas, películas y muchos “opinadores” que hablan del tema sin molestarse en indagar en búsqueda de información seria al respecto. Por ello es oportuno en este punto dedicar algunas líneas a definir ambos conceptos de una manera precisa. Según la Real Academia de la lengua española, la Inteligencia Artificial, en lo sucesivo IA, es un concepto que refiere a la “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el

aprendizaje o el razonamiento lógico” (Real Academia Española, s.f.). El concepto no es realmente nuevo, de hecho fue en el año 1955 que aparece mencionado por primera vez en un trabajo que es considerado la piedra basal de este nuevo campo. En este trabajo, los autores se refieren a la IA diciendo que:

Se intentará encontrar cómo hacer que las máquinas utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan tipos de problemas que ahora están reservados para los humanos y se mejoren a sí mismos. [...] Para el propósito actual, se considera que el problema de la inteligencia artificial consiste en hacer que una máquina se comporte de una manera que se llamaría inteligente si un humano se comportara de esa manera. (McCarthy, Minsky, Rochester, y Shannon, 1955)

Vayamos ahora pues por la definición del otro concepto involucrado en este estudio, o sea, el de Big Data, en lo sucesivo BD. Si bien en algunos textos en español se suele referir a este concepto como “Datos Masivos”, es más común hablar de él utilizando su denominación en inglés, idioma en el cual se lo considera un sustantivo, por ello es que nos referiremos a “el” BD. El manejo de grandes cantidades de datos se remonta a épocas muy lejanas en el tiempo, pero es recién en los últimos años que se ha producido un crecimiento exponencial del volumen de información disponible y apta para ser procesada. Este aumento exponencial de los datos tiene relación directa, obviamente, con el desarrollo de la tecnología y de su amplio uso. No obstante, hay un fenómeno o desarrollo intrínsecamente asociado al BD: la accesibilidad a la información y la conectividad. Con ello han proliferado las aplicaciones, algoritmos y dispositivos físicos que permiten conectarse a Internet y entre ellos mismos, generando posibilidades no imaginadas hasta hace bien poco y ofreciendo oportunidades de desarrollo en ámbitos muy

diferentes. El Internet de las Cosas (Internet of Things, IoT), es un efecto derivado de esta conectividad y un factor clave en la proliferación de los datos. La conectividad entre dispositivos y entre humanos y dispositivos genera una cantidad de datos considerable, nunca antes imaginada, que supone una oportunidad en lo que respecta a su análisis y la toma de decisiones asociada.

Se atribuye a Roger Magoulas, de la editorial O’Reilly, la primera utilización del término BD en un artículo del año 2005 (Halevi y Moed, 2012). Ahora bien, la acumulación de muchos datos no es necesariamente un sinónimo de BD. En realidad, el BD se trata de una forma de recopilar datos “crudos” de múltiples y diversas fuentes, almacenarlos para ser procesados por los programas de análisis y usarlos para derivar valor y significado en formas completamente nuevas (Perry, 2017). Se suele hablar de las “4 V” del BD, volumen, variedad, velocidad y veracidad. Hechas estas aclaraciones conceptuales, en la próxima sección trataremos de relacionar estos conceptos con la educación.

3. ¿Qué relación tienen la IA y el BD con la educación?

A primera vista pareciera que estos conceptos no tienen nada que ver con la educación, en la que tratamos con inteligencias humanas y, por lo tanto, absolutamente reales y, en general, con datos muy personalizados, o por lo menos así pretendemos que sea. En efecto, cuando hablamos del aprendizaje que queremos que alcancen nuestros alumnos, lo asociamos con el desarrollo de sus inteligencias, dicho así, en plural, tal como lo propuso Gardner en su ya famosa “Teoría de las inteligencias múltiples” (Gardner, 1983) (Gardner y Hatch, 1989) (Gardner, 1991), que no tienen nada de artificial.

No obstante, la tecnología se ha hecho imprescindible en todos los contextos, y así vemos que la IA y el BD están generando

uno de los mercados de mayor crecimiento en la educación (Technavio, 2018). Obviamente, que haya un mercado no implica que lo que se vende sea bueno, sino que hay alguien dispuesto a comprarlo. Pero si hay tanto interés en invertir ingentes sumas de dinero en este tipo de tecnología, eso nos lleva a preguntarnos sobre su utilidad y, para responder esta pregunta, primero hay que entender cómo la IA y el BD pueden aportar a la mejora del aprendizaje.

Comencemos explorando dos conceptos directamente relacionados entre sí. Se trata de “Analíticas de Aprendizaje” y “Aprendizaje Adaptativo”. El primero de ellos deriva directamente de lo que se llama “Inteligencia de Negocios” y también de lo que se conoce como “Analíticas Web”, en ambos casos se trata de recolectar y analizar grandes volúmenes de información para facilitar la toma de decisiones y/o comprender el comportamiento de los usuarios (Grigori, D., Casati, F., Castellanos, M., Dayal, U., Sayal, M., y Shan, M. 2004) (Web Analytics Association, 2007). En consecuencia, podemos decir que las Analíticas de Aprendizaje constituyen una aplicación educativa de Analíticas Web que pretende obtener un perfil de los estudiantes, con base en un proceso de recopilación y análisis de las interacciones de los estudiantes con base en sus actividades de aprendizaje en línea (New Media Consortium, 2016), o sea, esto supone que todo lo que hace el estudiante lo hace a través de la Web, lo que de por sí constituye una aseveración de dudosa validez, al menos en nuestro ámbito nacional y regional (Argentina en particular y Latinoamérica en general), pero dejaremos el análisis crítico de este tema para más adelante.

Analicemos a continuación el concepto de “Aprendizaje Adaptativo” que se define como el conjunto de tecnologías que responden a las interacciones de un estudiante en tiempo real proporcionándole un apoyo individual automatizado (EdSurge, 2016). Se trata, pues, de que el modelo de aprendizaje se adapte o acondicione a las circunstancias y avance del estudiante, de

manera personalizada. Esto se consigue controlando la información que se “libera” hacia el estudiante, su ritmo de aprendizaje y a través de una retroalimentación adecuada e inmediata. Estos tres elementos clave pueden ser controlados, precisamente, con la aplicación de la IA y el BD en el aprendizaje del estudiante.

A esta altura queda suficientemente clara la respuesta a la pregunta con la que iniciamos esta sección. Vayamos entonces a realizar un análisis crítico de estas tecnologías y de su impacto efectivo en los ámbitos educativos y lo haremos partiendo, nuevamente, de una pregunta.

4. ¿Se pueden mejorar los aprendizajes de nuestros alumnos por medio de estas tecnologías?

En la sección anterior ha quedado claro que la potencial efectividad de estas tecnologías está basada en la suposición que los estudiantes realizan todas o la mayoría de sus actividades a través de recursos digitales conectados en red. Hoy en día más de la mitad de la población mundial tiene acceso a Internet (International Telecommunications Union, 2019) y es por eso que empresas globales como Google y Facebook tienen su razón de ser en los datos que colectan de los miles de millones de usuarios que utilizan sus servicios. Estas y otras empresas basan sus estrategias comerciales en el análisis de la enorme cantidad de datos que obtienen gracias a los miles de millones de usuarios que buscamos información en Google o publicamos nuestras novedades en Facebook. Para ellas, la IA y el BD, y las técnicas derivadas de Inteligencia de Negocios y Analíticas Web, resultan vitales, sin estas técnicas, aquellas empresas no existirían. Pero ¿se puede transpolar esta efectividad en la determinación de nuestras necesidades como consumidores, y la consecuente satisfacción de ellas, al campo educativo y, más aún, suponer que ello permitirá mejorar los aprendizajes de los

alumnos? Antes de sacar conclusiones apresuradas, analicemos un poco más a fondo el tema.

Es cierto que existe una tendencia creciente en la educación hacia la utilización de recursos digitales en red, y más específicamente, accesibles por Internet. Veamos algunos números para saber en qué se basa esta afirmación. En Europa, en promedio, el 73 % de los estudiantes de nivel secundario superior (15 a 18 años de edad) utilizan Internet en la escuela con objetivos de aprendizaje, al menos una vez a la semana, y 65% de las escuelas en el mismo nivel utilizan un Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA), también conocido por sus siglas en inglés LMS (Learning Management System) o, más comúnmente, Campus Virtual¹ (Deloitte - Ipsos MORI, 2019). En Latinoamérica la situación no es muy distinta, ya que el 75% de los países relevados cuentan con instituciones educativas primarias y secundarias con instrucción asistida por Internet² (UNESCO, 2012). Estas estadísticas nos indican que los datos que generan nuestros alumnos cuando realizan actividades educativas a través de sistemas digitales conectados a Internet están allí y, de hecho, deben estar siendo escrutados por las mismas empresas mencionadas anteriormente. Pero volviendo a la pregunta con la que iniciamos esta sección, ¿significa esto que esos datos pueden ser utilizados para mejorar los aprendizajes? Eso es lo que nos proponen las aplicaciones de IA que a tal efecto ofrecen empresas tales como Knewton³, Clever⁴, Yet Analytics⁵ y otras. Como con cualquier otra innovación tecnológica aplicada a la educación, están sus promotores y sus detractores (El Alfy, Marx Gómez, y Dani, 2018) (Nunn, Avella, Kanai, y Kebritchi, 2016), pero la mejor forma de saber a ciencia cierta si un determinado recurso es útil en un determinado nivel educativo, disciplina,

curso, etc., es mediante la investigación y experimentación en esas condiciones dadas o, dicho de otra manera, lo que le funciona al profesor X en su curso, disciplina, institución, podría no resultarle productivo al profesor Y en su propio curso, disciplina o institución.

Dicho esto, analicemos en detalle las aplicaciones concretas y particulares de estas tecnologías en el ámbito educativo. El objetivo más comúnmente mencionado es el de promover un aprendizaje personalizado a partir de las “huellas digitales” que dejan los alumnos al utilizar los sistemas informáticos; adecuar sus trayectos formativos, actividades de aprendizaje, evaluaciones, etc. a sus necesidades particulares y, en un nivel más avanzado, prever su desempeño a futuro aun antes que se produzcan los resultados concretos. El objetivo pretendido es ambicioso, aunque habría que analizar si los resultados concretos justifican la inversión en tiempo y dinero que estos recursos requieren porque, justo es decirlo, no son fáciles de utilizar ni son baratos, por lo que probablemente su uso se encuentre restringido a instituciones privadas que manejen importantes recursos económicos. Y aquí aparece la que es una de las principales prevenciones al respecto, ¿lo utilizarán estas instituciones para mejorar los aprendizajes de los alumnos o para fidelizar y evitar el abandono de quienes proveen los recursos económicos que solventan el funcionamiento de dichas instituciones, o sea, sus alumnos?

Analicemos a continuación otras de las aplicaciones de esta tecnología, nos referimos a los sistemas de tutoría automatizada, para decirlo más sencillamente, un asistente basado en IA que responderá las consultas de los alumnos y los orientará con sus dudas y necesidades. Algunos de nosotros ya hemos experimentado este tipo de asistentes en muchos sitios web de

1. Datos de 2017/18

2. Datos de 2012

3. <https://www.knewtonalta.com/>

4. <https://clever.com/>

5. <https://www.yetanalytics.com/>

banca hogareña o de compras por Internet; se nos ofrece una asistencia que pareciera ser humana, tiene una cara y un nombre, a la que le podemos hacer preguntas pero, a poco de avanzar, nos damos cuenta que solo puede responder cuestiones bastante reguladas y que si nuestras dudas son un poco más complejas, o se salen del “libreto”, nos indicará muy amablemente (eso sí, estos asistentes nunca se enojan) que un ejecutivo de cuentas se estará comunicando con nosotros en breve. Y entonces podemos seguir haciéndonos preguntas, ¿es esta la personalización que pretendemos para la formación de nuestros alumnos, o será una forma de reducir personal o de poder atender a más personas en menos tiempo?

Veamos por lo menos una más de las pretendidas aplicaciones de esta tecnología: la evaluación. La evaluación es uno de los elementos clave en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que resulta de especial interés el análisis del uso de la IA y el BD en este aspecto. En principio, la idea que subyace es que estos sistemas permitirían optimizar y volver más imparcial el proceso de evaluación de los aprendizajes de los alumnos. Para poder analizar las supuestas ventajas de este tipo de aplicación, debemos tener siempre presente que el objetivo de las evaluaciones (que no deben confundirse con las calificaciones que resultan de dichas evaluaciones) es servir para la mejora, mostrándole al alumno los aspectos de su aprendizaje que evolucionan favorablemente y aquellos en los que debe seguir trabajando. Está claro que dichas evaluaciones “automatizadas” pueden funcionar de manera apropiada cuando estén correctamente parametrizadas, como es el caso del examen de opciones múltiples. No obstante, en principio resultarían poco apropiadas cuando lo que se intenta evaluar son competencias, entendidas como la adecuada combinación de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes. Por ejemplo, ¿cómo podría un sistema de IA evaluar la participación de un alumno en clase, o la resolución de un problema abierto o la

presentación de un tema en clase, etc.?

El análisis que nos ocupa se focaliza en determinar, o al menos presumir, si la IA y el BD servirán para mejorar los aprendizajes. Y para responder esta interrogante proponemos tres escenarios posibles: el de la educación tradicional enteramente presencial, el de la llamada educación híbrida o “blended learning” en la cual se combinan actividades desarrolladas de manera presencial y otras desarrolladas en línea soportadas por plataformas informáticas como las mencionadas anteriormente en este artículo y, finalmente, la educación que se realiza enteramente a distancia y, en muchos casos, con poca o ninguna interacción con el docente, siendo los MOOC (Massive Open Online Courses) su principal exponente.

Está claro que, en este último escenario, la IA y el BD tendrán un rol cada vez más creciente, pero también es posible que los aprendizajes efectivos en estos entornos sean bastante limitados, como concluye Tony Bates en su libro “Teaching in a Digital Age”, “...es necesario que se realice mucha más investigación para identificar qué aprenden realmente los participantes en los MOOC y bajo qué condiciones antes de arribar a conclusiones definitivas” (Bates, 2015, pag. 176).

Sobre el primer escenario antes mencionado, el de la educación tradicional enteramente presencial, cabe mencionar que, si efectivamente no hay involucrada ninguna actividad soportada o viabilizada a través de alguna tecnología digital, difícilmente la IA tenga algo que ofrecer al respecto, ya que no habrá datos sistematizados en plataforma informática alguna que puedan ser procesados automáticamente.

Nos resta entonces analizar el segundo escenario, que es el que debería ser el más utilizado en la actualidad, especialmente en la educación secundaria y universitaria, y es allí donde la IA podría ofrecer algunas oportunidades de aplicación. En efecto, cuanto más utilicemos las tecnologías

digitales como soporte y/o apoyo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, más oportunidades habrá para que los algoritmos inteligentes procesen la información generada por los alumnos y los docentes al utilizar aquellas tecnologías, pero como dijo sabiamente Bates en la cita previa, necesitamos mucha más investigación al respecto. De acuerdo con Oppenheimer, el escenario más probable es aquel en el cual la IA será una herramienta muy útil en las manos de un profesional idóneo que sepa cómo aprovecharla para potenciar sus propios conocimientos y habilidades. (Oppenheimer, 2018)

Al analizar este avance tecnológico, es evidente que hay más preguntas que respuestas, pero de todas formas trataremos de llegar a alguna conclusión que sopesa adecuadamente las ventajas y desventajas sin caer en posturas facilistas de rechazo a las innovaciones, actitud que sería lejana a la esencia que pretendemos en los docentes, que sean abiertos al cambio y a las innovaciones en la educación.

5. Reflexiones finales

El análisis de la influencia de la IA y el BD en la sociedad contemporánea no se limita únicamente al campo educativo. Así, hoy uno de los sectores más potencialmente afectables por estas tecnologías es el laboral. Según varios estudios, en los próximos años un gran porcentaje de trabajadores podrían verse afectados, o directamente perder su trabajo, como consecuencia de la incorporación de las IA en los ambientes laborales (PwC, s.f.; Frontier Economics, 2018; Burkhardt, 2019).

En el ámbito que nos ocupa, uno de los temores que se menciona frecuentemente cuando se discuten estos temas es si estas tecnologías podrían reemplazar la labor docente. Definitivamente el único docente que podría ser reemplazado por un sistema informático basado en IA, es aquel que solo se limita a “transmitir” conocimientos de una

manera mecánica y lineal, y destacamos la palabra “transmitir” porque estamos convencidos que el conocimiento no se transmite como si fueran ondas electromagnéticas que viajan de la mente del profesor a la mente del alumno.

De acuerdo a las palabras de Paulo Freire, “Enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción” (Freire, 1997). Todos nosotros conocemos esos profesores para los cuales vale una frase de origen difícil de rastrear, pero que grafica claramente lo que pasa en sus aulas: “Dar clase es ese proceso misterioso mediante el cual los contenidos del cuaderno de notas del profesor se transfieren [...] al cuaderno de notas del estudiante sin pasar por la mente de ninguno de los dos” (Quote Investigator). Aunque resulte difícil para algunos colegas docentes que utilizan este estilo de enseñanza, si son reemplazados por un “profesor artificial”, será un beneficio para la sociedad. En efecto, el periodista y escritor Andrés Oppenheimer dice en su libro ¡Sálvese quien pueda! que:

Aunque robots tutores como el Profesor Einstein reemplacen a muchos docentes, harán falta maestros escolares y prescolares para ayudar a los niños a encontrar su vocación y enseñarles habilidades blandas, como la ética, la empatía, el trabajo en equipo, la persistencia y la tolerancia al fracaso. Y harán falta profesores universitarios para atender las necesidades de educación de por vida para cientos de millones de personas. Los robots y las tabletas van a reemplazar muchas de las funciones de transmisión de conocimientos que hoy cumplen los maestros, pero no van a poder ser tan efectivos como los humanos para fomentar la curiosidad de los niños y para mantener permanentemente actualizados y motivados a los adultos. (Oppenheimer, 2018, pag. 321)

6. <https://professoreinstein.com/>

A modo de conclusión, citamos una frase de un libro que ofrece un gran aprendizaje para el mundo que vivimos y el que se aproxima, y los desafíos que enfrentaremos de acuerdo al panorama actual. Se trata de “La Segunda Era De Las Máquinas” (Brynjolfsson y McAfee, 2013) en el cual sus autores postulan que “La tecnología no es el destino. Nosotros moldeamos nuestro destino”.

Referencias

- Bates, A. (2015). *Teaching in a Digital Age*. Pressbooks. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Brynjolfsson, E., y McAfee, A. (2013). *La Segunda Era De Las Maquinas*. Buenos Aires: Temas.
- Burkhardt, M. (14 de abril de 2019). *Towards Data Science*. Recuperado el 27 de julio de 2019, de <https://towardsdatascience.com/the-impact-of-ai-on-inequality-job-automation-and-skills-of-the-future-fe89c21e34bc>
- Castro, M., Meier, R., Cukierman, U. y Waigandt, D. (2015). "ICT needs and trends in engineering education", 2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), Florence, 2015, pp. 146-149, doi: 10.1109/ICL.2015.7318016.
- Cukierman, U. (2005). AMERICA@UTN - learning through advanced communication and information technology resources and means @ UTN. 6th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, Santo Domingo, 2005, pp. T4C/1-T4C/6, doi: 10.1109/ITHET.2005.1560262.
- Cukierman, U., Silvestri, S., Drangosch, J., Pérez Ferrando, D., Agüero, M., Delmonte, R., González Corrao, L. y Saclier, L. (2017). Bridging the gap between first-year students and Engineering: A novel application of mobile technologies for improving Mathematics and Physics learning. 7th World Engineering Education Forum (WEEF), Kuala Lumpur, 2017, pp. 834-838, doi: 10.1109/WEEF.2017.8467127.
- Cukierman, U., Silvestri, S., Drangosch, J., Pérez Ferrando, D., Agüero, M., González, M., González, C. y Dellepiane, P. (2018). A Student-Centered Approach to Learning Mathematics and Physics in Engineering Freshmen Courses. 2018 World Engineering Education Forum - Global Engineering Deans Council (WEEF-GEDC), Albuquerque, NM, USA, pp. 1-5, doi: 10.1109/WEEF-GEDC.2018.8629733.
- Deloitte - Ipsos MORI (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education*. Luxemburgo: European Commission, Directorate-General of Communications Networks, Content y Technology.
- EdSurge. (2016). *Decoding Adaptive*. Londres: Pearson.
- El Alfy, S., Marx Gómez, J. y Dani, A. (Septiembre de 2018). *Exploring the benefits and challenges of learning analytics in higher education institutions: A systematic literature review*. Information Discovery and Delivery.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. México: Siglo XXI.
- Frontier Economics (2018). THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON WORK: *An evidence review prepared for the Royal Society and the British Academy*. Recuperado el 27 de julio de 2019, de <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-and-work/frontier-review-the-impact-of-AI-on-work.pdf>
- Gardner, H. (1991). *The unschooled mind: how children think and how schools should teach*. New York: Basic Books.

- Gardner, H., y Hatch, T. (1989). Multiple intelligences go to school: Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), págs. 4-9.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Grigori, D., Casati, F., Castellanos, M., Dayal, U., Sayal, M. y Shan, M. (2004). Business Process Intelligence. *Computers in Industry*, 53, págs. 321-343.
- Halevi, G. y Moed, H. (2012). The Evolution of Big Data as a Research and Scientific Topic: Overview of the Literature. *Research Trends*, 30, 3-6. Recuperado el 22 de julio de 2019, de <https://www.researchtrends.com/issue-30-september-2012/the-evolution-of-big-data-as-a-research-and-scientific-topic-overview-of-the-literature/>
- International Telecommunications Union (2019). World Telecommunication/ICT Indicators Database 2018.
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N. y Shannon, C. (1955). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Recuperado el 22 de julio de 2019, de <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- New Media Consortium (2016). 2016 Horizon Report. EDUCAUSE. Obtenido de <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2016/2/2016hrhees.pdf>
- Nunn, S., Avella, J., Kanai, T. y Kebritchi, M. (junio de 2016). Learning Analytics Methods, Benefits, and Challenges in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Online Learning Journal*, 20(2), págs. 1-17.
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Sálvese quien pueda! El futuro del trabajo en la era de la automatización*. México: Debate.
- Perry, S. (22 de mayo de 2017). *What is big data? More than volume, velocity and variety....* Recuperado el 22 de julio de 2019, de <https://developer.ibm.com/dwblog/2017/what-is-big-data-insight/>
- PwC (s.f.). PwC - UK. Recuperado el 27 de julio de 2019, de <https://www.pwc.co.uk/services/economics-policy/insights/the-impact-of-automation-on-jobs.html>
- Quote Investigator (s.f.). Recuperado el 27 de julio de 2019, de <https://quoteinvestigator.com/2012/08/17/lecture-minds/#return-note-4284-2>
- Real Academia Española (s.f.). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado el 22 de julio de 2019, de <https://dle.rae.es/?id=LqtyoaQ>
- Technavio (2018). *Artificial Intelligence Market in the US Education Sector 2018-2022*. Londres: Technavio.
- UNESCO (2012). UNESCO Institute for Statistics. Recuperado el 26 de julio de 2019, de <http://data.uis.unesco.org/>
- Web Analytics Association (16 de agosto de 2007). *Web Analytics Definitions*. Recuperado el 23 de julio de 2019, de <http://www.inesting.org/ad2006/adminsc1/app/marketingtecnologico/uploads/Ma nuais/waa-standards-analytics-definitio ns-volume-i-20070816.pdf>



CARLOS ENRIQUE ZERPA^a

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR,
VENEZUELA

czerpa@usb.ve



ANTONIO DONADO^b

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE,
COLOMBIA

antonio.donado@uac.edu.co



BETTY LUZ RUIZ^c

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE,
COLOMBIA

betty.ruiz@uac.edu.co

The Teacher Behaviors Checklist. Adaptación y propiedades psicométricas en una muestra de estudiantes del Caribe colombiano

The Teacher Behaviors Checklist: Adaptation and psychometrics properties in Caribbean Colombian University Students

Recibido: 16 de febrero de 2020 / Aceptado: 31 de mayo de 2020

Resumen

El propósito de la investigación fue la estimación de las propiedades psicométricas de una adaptación de la versión en español del *Teacher Behaviors Checklist* o TBC en el contexto universitario colombiano, instrumento que mide la excelencia docente en educación superior. Participaron N = 398 estudiantes: 167 (41,96%) de sexo masculino y 231 (58,04%) de sexo femenino, de nueve (9) universidades del Caribe colombiano. Se realizaron tres estudios de tipo correlacional empleando técnicas estadísticas multivariantes de reducción de datos: en el primer estudio se realizó un Análisis de componentes principales (ACP), el cual arrojó seis componentes y apoyó el modelo de primer orden con dos factores reportados por los autores del instrumento en idioma inglés. Considerando el criterio de selección de Lautenschlager (1989) en torno a la magnitud de los autovalores para los primeros tres factores, se realizó

un segundo estudio recurriendo al análisis factorial exploratorio (AFE) para soluciones unifactorial, bifactorial y trifactorial, empleando como método de extracción la máxima verosimilitud y la rotación Oblimin. Solo la solución unifactorial se adecuó a los parámetros establecidos ($\lambda_1 = 8,061$; $\sigma^2_{x1} = 28,791\%$) para los primeros tres factores bajo el supuesto de autovalores mayores o iguales a uno. Se denominó al factor “habilidad para la enseñanza efectiva y el aprendizaje activo (EEyAA)”. El tercer estudio reporta el análisis factorial

a. Profesor Titular-investigador a tiempo completo en la Universidad Simón Bolívar de Venezuela (USB), adscrito al Departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento. Lic. en Psicología por la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB); especializaciones en Psicología Cognitiva (UCAB) y Gerencia de Proyectos (USB); Magíster en Psicología Cognitiva (UCAB); Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez y Doctor en Psicología (UCAB). Para contactar al autor: czerpa@usb.ve

a. Administrador de Empresas - Universidad de Montana, Estados Unidos; Especialista en Finanzas - Universidad Internacional de la Florida, Estados Unidos. Magister en Educación - Universidad Católica Andrés Bello de Venezuela; Doctor en Educación de la Universidad Central de Venezuela; Docente-investigador de la Universidad Autónoma del Caribe (Barranquilla -Colombia). Para contactar al autor: antonio.donado@uac.edu.co

a. Profesora a tiempo completo-investigadora de la Universidad Autónoma del Caribe, Colombia; Especialista en Pedagogía y Psicología Clínica; Magister en Psicología (énfasis en calidad de vida y desarrollo humano). Doctoranda en Psicología. Presidenta del capítulo zona norte del Colegio Colombiano de Psicólogos y directora del Programa de Psicología de la Universidad Autónoma del Caribe. Para contactar a la autora: betty.ruiz@uac.edu.co

confirmatorio (AFC) y muestra ajuste parcial del instrumento unifactorial al modelo teórico (RMSEA = 0,063). El instrumento final quedó conformado por 22 ítems. El valor alfa de Cronbach para esta escala fue alto con una magnitud de $\alpha = 0,901$. Se concluye que el TBC resulta un instrumento válido para la evaluación de la excelencia docente por parte de estudiantes universitarios colombianos.

Palabras clave: evaluación; excelencia docente; Teacher Behavior Checklist; análisis factorial confirmatorio; estudiantes universitarios.

Abstract

The aim of this research was estimate the psychometric properties of an adaptation of the spanish version of the Teacher Behavior Checklist or TBC in the Colombian university context, an instrument that measures teaching excellence in higher education. N = 398 students participated: 167 (41,96%) male and 231 (58,04%) female, from nine universities in the Colombian Caribbean. Three correlational studies were carried out using multivariate statistical data reduction techniques: in the first study, a Principal component analysis (PCA) was performed, which yielded six components and supported the first order model with two factors reported by the authors of the English language instrument. Considering the selection criteria of Lautenschlager (1989) around the magnitude of the eigenvalues for the first three factors, a second study was carried out using the Exploratory factor analysis (EFA) for unifactorial, bifactorial and trifactorial solutions, using as extraction method the maximum likelihood and Oblimin rotation. Only the uni-factorial solution adapted to the established parameters ($\lambda_1 = 8,061$; $\sigma^2_{x1} = 28,791\%$) for the first three factors under the assumption of eigenvalues greater than or equal to one. The factor was called "Ability for effective teaching and active learning (EEyAA)". The third study reports the Confirmatory factor analysis (CFA) and shows partial adjustment of the unifactorial instrument to the theoretical model (RMSEA = 0,063). The final instrument was made up of 22 items. Cronbach's alpha value for this scale was high with a magnitude of $\alpha = 0,901$. It is concluded that the TBC is a valid instrument for the evaluation of teaching excellence by Colombian university students.

Keywords: Teaching Evaluation, Teaching Excellence, Teacher Behavior Checklist, Confirmatory Factor Analysis, University Students

1. Introducción

En todo sistema universitario de las naciones donde la educación se ha convertido en una variable significativa del desarrollo económico, la innovación tecnocientífica y el fortalecimiento de las instituciones democráticas, la evaluación de la calidad docente representa uno de sus elementos más importantes. ¿Qué hace a un buen docente y cómo se le puede reconocer?, es la pregunta crítica que al respecto formulan Shevlin, Banyard, Davies y Griffiths (2000) en tanto la evaluación docente debe basarse en su habilidad para generar cambio personal y desarrollo en los estudiantes. En la actualidad no solo el dominio de la disciplina es el aspecto que caracteriza a un buen docente o un docente

de calidad, sino que debe mostrar un mejoramiento continuo como resultado de una autoevaluación permanente de las estrategias que utiliza con el estudiante para promover su aprendizaje (Elton, 1998; Kreber, 2002; Liu, et al., 2016; Roth y Smith, 2009). Al respecto, algunas investigaciones encuentran la habilidad de liderazgo como la más sobresaliente (p. e.: Bruça, 2019; Ersozlu y Saklan, 2016). Esto contrasta con estudios realizados en Colombia en los que se distingue una mayor tendencia a subrayar habilidades sociales y dominio de Tecnologías de Información y Comunicación para la enseñanza (p. e.: Ruiz y Donado, 2017). Entre los investigadores también se encuentran

quienes se muestran escépticos acerca de cuán posible es definir las características de los profesores destacados (Cronin, 1992; Weimer, 1993).

Feldman (1976) resumió los resultados de 49 estudios que preguntaban a los estudiantes cuáles eran las características y actitudes de los docentes altamente eficientes. La tabla de Feldman comprendía 19 características. En 1995, Lowman analizó las nominaciones de 500 académicos a premios de excelencia docente entre los años 1989 y 1991. Para la síntesis de las 500 nominaciones, Lowman codificó todos los adjetivos y las palabras descriptivas más utilizadas, lo que le permitió definir dos dimensiones para agrupar a los profesores de excelencia: entusiasmo intelectual por el conocimiento enseñado y preocupación por el mejoramiento continuo del estudiante.

William Buskist, de Auburn University, ha estudiado el constructo de “excelencia docente como expresión de la calidad docente” (Keeley, Christopher y Buskist, 2012) y desarrolló un instrumento objetivo de medida de esta variable denominado Teacher Behavior Checklist (Buskist, Sikorski, Bucklei y Saville, 2002) o TBC por sus siglas en inglés. Este instrumento está respaldado por un óptimo grado de confiabilidad ($\alpha = 0,68$ y $0,71$ para sus subescalas) (Keeley, Smith y Buskist, 2006), no solo entre universidades de Estados Unidos, sino también en los resultados obtenidos en países de marcadas diferencias culturales como Japón (Keeley, et al., 2012). Para Buskist et al. (2002), las descripciones específicas de lo que consideran “excelentes cualidades docentes” reportadas por estudiantes universitarios coinciden en al menos los siguientes criterios o atributos observados en profesores: (a) que tengan expectativas realistas y prácticas de calificación equitativa, (b) que estén bien informados o posean amplio dominio de los temas de instrucción, (c) que sean accesibles y agradables, (d) respetuosos, (e) creativos e interesantes y (f) entusiastas. Estas

cualidades pueden ser comunes en una amplia gama de instituciones de educación superior (Schaeffer, Epting, Zinn y Buskist, 2003).

En torno a ello, el instrumento se desarrolló con base en descripciones tomadas de diferentes fuentes acerca de lo que se considera un docente de excelencia (estudiantes, egresados, profesores, administrativos) y permitió reducir las características a un grupo de 28 afirmaciones que expresan los rasgos de lo que se considera como un docente de excelencia (Buskist, 2015). Este instrumento se ha constituido en una valiosa herramienta de evaluación para la mejora de la docencia en la educación superior y puede ser muy útil para profesores en formación. O`Meara (2007) observa la significativa semejanza de los rasgos descritos por Lowman (1995) y las 28 características que contiene el inventario TBC realizado por Buskist, et al. (2002). Para Buskist (en preparación): 1) la apertura del profesor y su accesibilidad (rapport); su compromiso, entusiasmo, destrezas pedagógicas y habilidades para la comunicación; la equidad a la hora de evaluar; su dominio conceptual del área de conocimiento y credibilidad; y las destrezas para preparar clases y para atender las inquietudes y dificultades de sus estudiantes, son cinco (5) atributos que usualmente asocian los estudiantes a un docente de excelencia. 2) Utilizando la metodología de los grupos focales, Revell y Wainright (2009) pidieron a los estudiantes describir lo que consideraban “una clase a la que no se puede faltar” y encontraron que esta se caracteriza por tres componentes: primero, aplica principios del aprendizaje activo; segundo, el profesor sigue un plan para la clase y tercero, es una clase dada con pasión; 3) Cuando la investigación se realizó con una muestra de profesores, se observó que sus definiciones de las características de un docente excelente tienen mucho en común con las ofrecidas por los estudiantes.

A pesar de la importancia que en el ámbito

académico internacional ha tenido este tema, especialmente en la última década, son pocas las referencias que subrayan el empleo del instrumento TBC en estudiantes latinoamericanos y, especialmente, no han sido evaluadas sus propiedades psicométricas en el contexto colombiano. En tal sentido, la pregunta que buscaba responder la investigación fue ¿cuál es la estructura factorial del instrumento TBC al adaptarse al contexto local del Caribe colombiano?, es decir, se buscaba poner a prueba el TBC al adaptar su construcción y contenido en una muestra de estudiantes de esta región suramericana. El objetivo general del estudio fue contrastar diferentes soluciones de estructura factorial del instrumento mediante un análisis confirmatorio; de manera específica, el estudio buscó analizar sociodemográficamente a la muestra de participantes y estimar las propiedades psicométricas del instrumento para su uso en el contexto local colombiano, lo cual en sí mismo se constituye en razón que justifica la importancia de esta propuesta en momentos que a nivel institucional en las universidades colombianas se pretende afinar el sistema de evaluación de la gestión docente.

El resto del artículo presentará en consecuencia el proceso seguido para adaptar y establecer las propiedades psicométricas del instrumento TBC en una muestra de estudiantes del Caribe colombiano y está organizado de la siguiente manera: un primer estudio que presenta el análisis de componentes principales (ACP) del instrumento, el cual permitió plantear tres posibles modelos rivales de estructura de componentes (uni, bi y trifactorial); un segundo estudio que presenta el análisis factorial exploratorio (AFE), y un tercer estudio que muestra el análisis factorial confirmatorio (AFC) con la solución factorial que obtuvo mejor ajuste, destacando además el análisis de su confiabilidad.

2. Materiales, Métodos y Resultados de los análisis

Participantes. 398 estudiantes universitarios, 167 de sexo masculino (41,96%) y 231 de sexo femenino (58,04%), que cursaban diferentes carreras en nueve (9) instituciones de educación superior en Colombia, conformaron una muestra intencional, no probabilística, a la cual se le administró el instrumento TBC. La tabla 1 resume las características de la muestra de participantes. Se observa en ella que más de la mitad (54,71%) cursaban los primeros cuatro semestres de estudio en las Universidades donde se administró el instrumento y la mayor parte cursaban estudios en Ciencias Sociales (32,41%) e Ingeniería (27,14%).

2.1 Primer Estudio: Análisis de componentes principales

Solución factorial inicial: Se realizó la traducción del instrumento TBC del idioma inglés al idioma español y viceversa, para establecer la correspondencia semántica de cada uno de los ítemes de la versión original de Buskist et al. (2002) con su versión en lengua hispana, bajo el consenso de traductores expertos. El formato gráfico del instrumento se ajustó conforme al original en inglés y se estableció la instrucción “Todo profesor de excelencia (es)...” Posteriormente a la recolección de los datos, se procedió a efectuar al TBC un análisis de componentes principales; se empleó el programa SPSS v.17, empleando la solución Kaiser (1960) y el criterio de Cattell (1958), estimándose autovalores mayores que 1, y buscando el punto de inflexión de los componentes al observar el gráfico de sedimentación; la técnica de extracción de componentes empleada se efectuó sin rotación alguna, en tanto se buscaba identificar la estructura inicial de componentes primarios para la versión del instrumento en idioma español.

Para la solución inicial de componentes, se optó por emplear como referente el criterio de Lautenschlager (1989, p. 376) para $N = 300$ (casos) y $P = 30$ (ítemes), el cual señala que la selección óptima de componentes implica retener aquellos cuyos autovalores

resulten ser iguales o mayores a $\lambda_n=1,48$ ($\lambda_1=1,64$ para el primer factor, $\lambda_2=1,56$; para el segundo factor, $\lambda_3=1,48$; para el tercer factor), hallazgos reportados en estudios con datos sintéticos, empleando simulaciones Monte Carlo”.

Los valores de las pruebas de KMO y Bartlett que preliminarmente se realizaron para establecer la adecuación de la muestra al análisis y la pertinencia de realizar la reducción de factores, pueden observarse en la tabla 2. Moral de la Rubia (2006) afirma que, bajo convención estadística, a mayor índice del test KMO, la relación entre las variables será más alta ($KMO \geq 0,9$, el test es muy bueno; notable para $KMO \geq$

0,8; mediano para $KMO \geq 0,7$; bajo para $KMO \geq 0,6$; y muy bajo para $KMO < 0,5$). El valor obtenido para este índice en el análisis de componentes principales del TBC fue de $KMO = 0,923$, muy bueno en términos de la adecuación de las variables. Respecto a la prueba de esfericidad de Bartlett, que evalúa la aplicabilidad del análisis factorial a las variables estudiadas asumiendo que los datos provienen de una distribución normal multivariante, se rechaza la hipótesis nula de esfericidad, es decir, que la matriz de correlaciones observadas sea igual a la matriz identidad, puesto que Sig. (p-valor) resultó menor a 0,05. Lo anterior indica que es procedente realizar la reducción de datos.

Tabla 1. Caracterización de la muestra de participantes.

	FRECUENCIA	%	TOTAL (N)	% ACUMULADO
SEXO				
Masculino (n_m)	167	41,96	41,96	41,96
Femenino (n_f)	231	58,04	58,04	100
				100,0
AREA DE CONOCIMIENTO				
Ciencias Sociales y Humanas	129	32,41		32,41
Arte y Diseño	12	3,01		35,42
Jurisprudencia	3	0,75		36,17
Ingeniería	108	27,14		63,31
Ciencias Económicas y Contables	69	17,33		80,64
Ciencias de la Salud	23	5,78		86,42
Ciencias de la Educación	12	3,02		89,44
Otras	42	10,55		100
			398	
SEMESTRE QUE CURSA*				
Primero	66	16,58		16,58
Segundo	11	2,7		19,28
Tercero	52	13,07		32,35
Cuarto	89	22,36		54,71
Quinto	28	7,04		61,75
Sexto	25	6,28		68,03
Séptimo	43	10,80		78,83
Octavo	30	7,54		86,37
Noveno	37	9,30		95,67
Décimo	13	3,27		98,94
Décimo segundo	4	1,01		100
			398	

No se tomaron datos para cursantes del Décimo primer trimestre

Tabla 2. Estadísticos de adecuación de las variables para la reducción de datos.

Medida de Adecuación Kaiser-Meyer-Olkin		0,92
Test de esfericidad de Bartlett	Approx. χ^2	3213,65
	gl	378
	Sig.	0,00

El resultado del análisis de componentes principales se muestra en la tabla 3. En dicha tabla se observan seis (6) componentes que cumplen con el criterio de Kaiser (1960) de poseer autovalores iguales o mayores a 1 (convergencia en 25 iteraciones): el primero $\lambda_1 = 8,06$, que explica el 28,79% de la varianza; el segundo $\lambda_2 = 1,67$, el cual explica 5,98% de la varianza; el tercero $\lambda_3 = 1,31$, que da cuenta de un 4,67% de la varianza; un cuarto componente con $\lambda_4 = 1,19$ que da cuenta del 4,23% de la varianza; el quinto $\lambda_5 = 1,11$ con un 3,96% de la varianza y el sexto $\lambda_6 = 1,03$ para un 3,67% de la varianza. Los factores λ_1 a λ_6 dan cuenta, en conjunto, del 51,29% de la varianza del instrumento.

Con base a los criterios de retención de componentes de Lautenschlager (1989), de forma similar a como lo hicieron los autores del TBC, solo los dos primeros factores se ajustan a tal exigencia, a saber: $\lambda_1 = 8,06$, que explica el 28,79% de la varianza y $\lambda_2 = 1,67$, el cual explica 5,98% de la varianza. El resto de los componentes

podrían excluirse de acuerdo a estos parámetros. Sin embargo, la inspección visual del gráfico de sedimentación obtenido para las variables en estudio permitió ver una estructura de tres (3) factores (punto de inflexión a partir del tercer factor). Esto sugiere la necesidad de observar con mucho detalle la matriz de cargas factoriales (tabla 4) derivada del análisis para establecer cuál es la solución inicial más conveniente: una compuesta por un factor único; otra compuesta por dos factores; o bien, una estructura compuesta por tres factores. Estos resultados obtenidos con estudiantes latinos (colombianos), psicométricamente hablando, son parcialmente disimilares a los obtenidos en la validación original de Keeley et al. (2006) con estudiantes anglosajones en la cual la solución inicial arrojó claramente dos (2) componentes principales. No hay una correspondencia hacia un modelo claro de uno (1) o dos (2) factores, tal como se encontró en la validación del TBC en idioma inglés. Esto sugiere la necesidad de realizar análisis adicionales.

La tabla 4 sugiere la posibilidad de que la composición factorial del instrumento TBC para la muestra de validación de estudiantes colombianos pueda resultar en tres (3) componentes, salvando los criterios de Lautenschlager (1989) sobre la exclusión de componentes con base al peso de los primeros autovalores estimados.

Tabla 3. Matriz de varianza explicada para el análisis de componentes principales del TBC. Solución inicial.

Componente	AUTOVALORES INICIALES			SUMAS DE EXTRACCIÓN DE CARGAS		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	8,06	28,79	28,79	8,06	28,79	28,79
2	1,67	5,98	34,77	1,67	5,98	34,77
3	1,31	4,67	39,44	1,31	4,67	39,44
4	1,19	4,23	43,67	1,19	4,23	43,67
5	1,11	3,96	47,62	1,117	3,96	47,62
6	1,03	3,67	51,29	1,03	3,67	51,29
...
28	0,36	1,29	100,00			

Método de extracción: componentes principales

2.2 Segundo Estudio: Análisis factorial exploratorio

Solución unifactorial. Se realizó un análisis factorial exploratorio, empleando como método de extracción la máxima verosimilitud. La rotación efectuada a los factores fue la Oblimin no ortogonal dado que se esperaba un comportamiento psicométrico similar a los resultados del análisis

factorial del instrumento original (Keeley, et al., 2006), y de acuerdo a la teoría, es decir, que se reportara correlación entre los factores que se identificasen. Al respecto, se estimaron tres soluciones con base al hallazgo preliminar que arrojó la extracción de componentes principales: de un factor, de dos factores y de tres factores.

Para realizar el análisis factorial se partió del presupuesto original de Keeley, et al. (2006)

Tabla 4. CMatriz de componentes principales del TBC versión en español. Solución inicial.

COMPONENTES						
	1	2	3	4	5	6
1) Accesible	0,52					
2) Agradable	0,56					
3)Firme/directo	0,46	-0,41				
4) Confiable	0,61					
5) Creativo e interesante	0,60					
6) Comunicador efectivo	0,68					
7) Motivador y solidario	0,41					
8) Demuestra pasión por la enseñanza y el tema de sus cursos	0,66					
9) Define los objetivos de su curso y los de cada sesión o clase	0,50					
10) Flexible y de mente abierta	0,41					
11) Sabe escuchar	0,63					
12) De actitud positiva/Con sentido del humor		0,51				
13) Humilde	0,61					
14) Competente en su disciplina	0,40			0,47		
15) Planificado	0,60					
16) Presenta información actualizada	0,62					
17) Viste con buen gusto y respeto por su profesión						0,56
18) Promueve la discusión en clase	0,50		0,57			
19) Promueve el pensamiento crítico y estimula el uso de la inteligencia	0,52		0,43			
20) Refuerza positivamente al estudiante	0,55					
21) Sabe administrar el tiempo de la clase	0,58					
22) Hace de la clase un ambiente para la confianza mutua y la comunicación abierta	0,58					
23) Realista en relación con las competencias de sus estudiantes; examina y califica con justicia	0,56					
24)Respetuoso	0,52			0,52		
25) Sensitivo y paciente						
26) Se esfuerza por ser un mejor profesor	0,61					
27) Sabe usar las TIC	0,55					
28) Comprensivo	0,54	0,43				

No se tomaron datos para cursantes del Décimo primer trimestre

respecto a la composición factorial original del TBC, el cual evidenció estar compuesto por dos factores: el primer factor se corresponde con “caring and supportive” (cuidado y apoyo) y el segundo factor se corresponde con “professional competency and communication skills” (habilidades de comunicación y de competencia profesional). En realidad, los autores refieren que una estructura factorial de un solo factor: “good teaching” (buena enseñanza) es psicométricamente equivalente a un modelo de dos factores (p.90) pues ajusta bien en ambos modelos. Esto supone hacer el cálculo para un solo factor; para dos factores, estimando los índices de ajuste tal como lo hicieron los autores del instrumento y para tres factores, con base en los hallazgos del análisis de componentes principales con estudiantes colombianos que se reporta en la sección anterior.

Para la solución de un factor se encontró un componente con autovalor $\lambda_i = 8,06$ que da cuenta de un 28,79% de la varianza total del instrumento (ver tabla 5). Las cargas factoriales estimadas oscilan entre 0,44 y 0,66, ubicándose la mayoría alrededor de 0,50. Esta solución no implicó rotación alguna pues se trata de la extracción de un único factor. No obstante, se observa que seis (6) ítemes presentan cargas factoriales por debajo del punto de corte para la carga de cualquier ítem en el instrumento (0,40): ítem 7 (“motivador y solidario”); ítem 10 (“flexible y de mente abierta”); ítem 12 (“de actitud positiva/con sentido del humor”); ítem 14 (“competente en su disciplina”); ítem 17 (“viste con buen gusto y respeto por su

profesión”); e ítem 25 (“sensitivo y paciente”). Al cargar con valores menores a lo mínimo esperado se concluye que deben sustraerse de una eventual versión final unifactorial del TBC.

Solución bifactorial. La opción de dos (2) factores se realizó bajo las consideraciones mencionadas anteriormente (incluyendo la rotación Oblimin por la suposición teórica de relación entre los factores) y resultó en lo que se observa en la tabla 6, la cual muestra la varianza explicada para esta solución; en ella se cumplen los criterios de Lautenschlager (1989) para los primeros dos factores en tanto tienen autovalores superiores a 1 pero con $\lambda_i \geq 1,48$. En tal sentido, se estimó un primer componente $\lambda_1 = 8,06$, el cual da cuenta de un 28,79% de la varianza del instrumento, y un segundo componente $\lambda_2 = 1,67$, que arroja un 5,98%. En conjunto, ambos componentes suman un 34,77% de la varianza total del TBC. El tercer componente tiene $\lambda_3 \leq 1,48$ por lo cual, no cumple el criterio de Lautenschlager para considerarse un buen factor.

Las cargas factoriales para los ítemes iguales o superiores a 0,40 (como criterio de inclusión de acuerdo al estudio original con la muestra anglosajona) se distribuyen en el factor 1 con valores que oscilan entre 0,44 y 0,67 (ítemes 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26 y 27). Para el factor 2 se obtienen cargas factoriales que oscilan entre valores iguales o inferiores a 0,10 y 0,38. Ninguno de los ítemes para este factor obtienen cargas factoriales iguales o mayores a 0,40 por lo cual se excluyen de

Tabla 5. Varianza total explicada de la versión en español del TBC. Solución unifactorial.

Factor	AUTOVALORES INICIALES			SUMAS DE EXTRACCIÓN DE CARGAS		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	8,06	28,79	28,79	7,35	26,26	26,26
2	1,67	5,99	34,77			
3	1,31	4,67	39,44			
...			
28	0,36	1,29	100,00			

Método de extracción: máxima verosimilitud.

una eventual selección dado que no satisfacen el criterio mínimo de inclusión. Al igual que en la solución unifactorial, no cargan en el factor 1: ítem 7 (“motivador y solidario”); ítem 10 (“flexible y de mente abierta”); ítem 12 (“de actitud positiva/con sentido del humor”); ítem 14 (“competente en su disciplina”); ítem 17 (“viste con buen gusto y respeto por su profesión”); e ítem 25 (“sensitivo y paciente”). Esta solución bifactorial es esencialmente diferente a la reportada por los autores del instrumento. La interpretación de ambos factores no resulta sencilla aun si se consideraran cargas factoriales inferiores a 0,40. La correlación entre los factores 1 y 2 es de 0,58.

Solución trifactorial. La opción de tres (3) factores también se analizó bajo las consideraciones mencionadas anteriormente (incluyendo la rotación Oblimin por la suposición teórica de relación entre los factores) y resultó en lo que se observa en la tabla 7, la cual muestra la varianza explicada para esta solución, observán-

dose que solo para los primeros dos factores se cumplen los criterios de Lautenschlager (1989) en tanto tienen autovalores superiores a 1 con $\lambda_i \geq 1,48$, a saber: $\lambda_1 = 8,06$, lo cual da cuenta de un 28,79% de la varianza del instrumento, y $\lambda_2 = 1,67$, que arroja un 5,98% de la varianza del instrumento; el tercero, $\lambda_3 = 1,31$, arroja una varianza de 4,67%. En conjunto, estos tres (3) componentes suman un 39,44% de la varianza total del TBC. En esta solución se está tomando en cuenta el componente λ_3 aún cuando su valor es inferior al $\lambda_i = 1,48$.

Las cargas factoriales de los ítemes iguales o superiores a 0,40 (como criterio de inclusión de acuerdo al estudio original con la muestra anglosajona) se distribuyen en el factor 1 con valores que oscilan entre 0,44 y 0,67 (ítemes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27 y 28). Para el factor 2 se observan valores absolutos que oscilan entre iguales o inferiores a 0,10 y 0,37. Ninguno de estos ítemes satisface el criterio mínimo de

Tabla 6. Matriz de varianza explicada para el análisis de componentes principales del TBC. Solución de dos (2) componentes.

Factores	AUTOVALORES INICIALES			SUMAS DE EXTRACCIÓN DE CARGAS		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	8,06	28,79	28,79	7,39	26,38	
2	1,67	5,98	34,77	0,97	3,48	
3	1,31	4,67	39,44			
4	1,19	4,23	43,67			
...			
28	0,36	1,29	100,00			

Método de extracción: máxima verosimilitud y la rotación no ortogonal de factores Oblimin

Tabla 7. Varianza total explicada para la versión en español del TBC con una solución de tres (3) factores.

Factores	AUTOVALORES INICIALES			SUMAS DE EXTRACCIÓN DE CARGAS		
	Total	% de Varianza	% Acumulado	Total	% de Varianza	% Acumulado
1	8,06	28,79	28,79	7,42	26,48	26,48
2	1,67	5,98	34,77	0,99	3,53	30,02
3	1,31	4,67	39,44	0,70	2,51	32,53
...			
28	0,362	1,293	100,00			

Método de extracción: máxima verosimilitud.

inclusión (carga factorial igual o mayor a 0,40). Un tercer factor arroja un (1) solo ítem con carga factorial de 0,42 (ítem 18), pero es menor para este factor que para el primero (0,48), adjudicándose su carga a dicho factor, en consecuencia. Para este tercer factor las cargas factoriales absolutas de los ítemes oscilan entre valores iguales o inferiores a 0,10 y 0,42. Esta solución es completamente diferente a la reportada por los autores del instrumento. La correlación entre el factor 1 y el factor 2 es de 0,57; mientras que la correlación entre el factor 1 y el factor 3 es de apenas 0,02. El factor 2 y el 3 correlacionan solo en 0,06.

La interpretación de las soluciones de dos y tres factores no resulta óptima dado que las mismas no satisfacen los criterios establecidos para la pertenencia de los ítemes a un factor dado. En consecuencia, se privilegia la interpretación de la solución unifactorial por considerarse la más apropiada para la muestra de validación colombiana.

En dicha solución (tabla 5) cargan en el factor todas las características del docente que parecen referirse a la “Habilidad para la enseñanza efectiva y el aprendizaje activo (EE y AA)”, una destreza que puede definirse como la combinación de pericias del docente de excelencia referidas por diversos investigadores como: el liderazgo (Gray, 1990), el planteamiento de metas compartidas (Lee, Bryk y Smith, 1993), la generación de entornos aptos para el aprendizaje (Mortimore, Sammons, Stoll, Lewis y Ecob, 1995), maximización del uso del tiempo (Creemers, 1994), instrucción con significado (Mortimore, 1993), refuerzo, disciplina, reglas claras (Walberg, 1984) y seguimiento de los procesos académicos para el logro de las metas educativas en el aula (Levine y Lezotte, 1990). Esta etiqueta surge de la comparación del contenido de los ítemes respecto a la idea central que semánticamente ellos refieren, sugiriendo que hacen mención a tal habilidad o cualidad. En consecuencia, resulta un nombre conveniente para dicho factor y caracterizaría la medida hecha a través del

instrumento en la población de estudiantes universitarios colombianos. Se desechan así las soluciones bifactorial y trifactorial por considerarse que no pueden interpretarse satisfactoriamente en tanto no cumplen los requisitos psicométricos para ello.

2.3 Tercer Estudio: Análisis factorial confirmatorio

Para evaluar el ajuste de los resultados al modelo teórico en cuestión, se procedió a realizar un análisis factorial confirmatorio (AFC) para la solución especificada de un solo factor (EEyAA) empleando el programa STATISTICA v.7.0. De acuerdo con Moral de la Rubia (2006b) el AFC “se considera actualmente la mejor herramienta para contrastar la validez de constructo de un instrumento no solo considerando las dimensiones subyacentes, sino la estructura de relaciones con otros constructos con base en las predicciones teóricas (...)” (p. 448).

El análisis factorial confirmatorio es una técnica multivariante que compara la variabilidad implícita en un modelo dado con la variabilidad observada en los datos y por lo tanto puede determinar la eficacia de un determinado modelo en términos de su ajuste a los datos empíricos. De acuerdo con Brown (2006), se trata de un tipo de modelo de ecuaciones estructurales (MEE), que se ocupa específicamente de los modelos de medición, es decir, de las relaciones entre las medidas o indicadores observados y las variables o factores latentes. Una característica fundamental del AFC es su naturaleza impulsada por hipótesis. A diferencia de su contraparte, en el análisis factorial exploratorio (AFE), el investigador debe especificar previamente todos los aspectos del modelo AFC. Por lo tanto, el investigador debe tener un firme sentido a priori, basado en los datos del pasado y de la teoría, del número de factores que existen en los datos, de cuáles indicadores están relacionados con factores, etc. Además de su mayor énfasis en la teoría y la prueba de hipótesis, el

marco del AFC ofrece muchas otras posibilidades analíticas que no están disponibles en el AFE. La tabla 8 muestra los resultados del modelo AFC para la solución de un (1) factor y los índices de ajuste estimados.

Tabla 8. Estadísticos de ajuste para el modelo confirmatorio de un (1) factor de la versión en español del TBC.

Índice de Ajuste	Modelo de un (1) factor (EEyAA)
Función de discrepancia (DFV)	1,26
χ^2	501,54
gl	209
Sig.	0,00
χ^2 /gl (PCMIN)	2,39
Índice Gamma Poblacional (PGI)	0,91
RMSEA	0,06
95%upper	0,06
95%lower	0,07
GFI	0,89
AGFI	0,86
CFI	0,88
NFI	0,81
ICS	0,00
ICSF	0,00

Método de Estimación de la función de discrepancia: GLS -> ML (combinación secuencial de mínimos cuadrados generalizados y máxima verosimilitud)

La tabla 8 arroja importante información sobre el instrumento. Varios índices de ajuste fueron estimados y cada uno obedece a diferentes reglas de interpretación. Se tiene en consecuencia índices que indican un ajuste aceptable de los datos al modelo teórico y otros índices que permiten cuestionar dicho ajuste. De los índices que resultan aceptables, se tiene el RMSEA (raíz cuadrada media del error de aproximación: $RMSEA = 0,063$). Se trata de un índice de ajuste absoluto; como otros índices de este tipo, señala la medida en que los datos de una muestra definida pueden considerarse que están acordes con

la especificación de un modelo teórico propuesto (es decir, el grado de acuerdo entre el modelo propuesto y el modelo estadístico efectivamente calculado) (Correa, 2007). De acuerdo a Steiger y Lind (1980) se considera aceptable un valor $0,05 \leq RMSEA \leq 0,075$. En este caso, el valor del índice de ajuste resulta discretamente mayor al idealmente deseado ($RMSEA \leq 0,05$). Así mismo, resulta aceptable el Índice de ajuste Comparativo (CFI), un estadístico de la clase de índices de ajuste incremental, los cuales evalúan el aumento de la correspondencia obtenida al calcular un modelo que se compara estadísticamente con otros modelos similares; en esta investigación dicho índice revela un buen ajuste del modelo para valores próximos a 1 (Bentler y Bonett, 1980) dado que es cercano a 0,9 ($CFI = 0,882$) como debería esperarse por convención estadística. También se reportan los índices ICSF o criterio de invarianza bajo un factor de escala constante e ICS o criterio de invarianza bajo un criterio de escala cambiante. Estos son índices básicos que indican si la iteración en el cálculo del modelo resulta óptima, es decir, si es estadísticamente correcto y deben ser convergentes hacia el valor 0; en la investigación la convergencia de la solución resulta óptima dado que alcanzan valores de cero ($ICSF = 0,000$; $ICS = 0,000$). Estos índices sugieren que el modelo unifactorial se ajustaría de forma aceptable.

Sin embargo, otros índices estimados dan cuenta de lo contrario. En efecto, otro índice básico, la función de discrepancia, la cual refiere la discordancia entre los parámetros estimados desde los datos y los propuestos por el modelo, alcanza un valor $DFV = 1,26$; se espera que este valor resulte en $DFV \leq 1$ para considerar buen ajuste y en el modelo unifactorial se observa que está discretamente superando el valor 1. Así mismo, en esta misma clase de índices básicos, se reporta el estadístico X^2 , el cual permite determinar el grado de ajuste estadístico con que el modelo propuesto reproduce los datos observados (es decir, si las diferencias entre ellos convergen en

probabilidad cero (0) a medida que el tamaño de la muestra tiende al infinito Tucker (Tucker y Lewis, 1973) y resulta significativo ($X^2 = 501,538$, Sig. = 0,000, gl = 209). No obstante, el cociente $X^2/gl = 2,39$ (PCMIN) el cual se emplea para juzgar si el valor de X^2 es grande o pequeño, bajo el criterio de referencia más empleado de Kline (2005), que recomienda valores menores de 3, resulta aceptable. Estos valores deberían resultar, por un lado, no significativos en cuanto a X^2 (puesto que refiere el rechazo de la hipótesis nula de ajuste entre los datos y el modelo propuesto) y, por otro lado, con valores cercanos a 1, en términos de X^2/gl . Resulta importante destacar que X^2 es sensible al tamaño muestral y que su valor puede inflarse cuando se emplean muestras grandes. Otro índice de ajuste incremental importante que se reporta en la tabla 8 es el índice de ajuste normalizado (NFI) que mide la reducción proporcional en función de ajuste cuando se pasa del modelo nulo al modelo propuesto (Bentler y Bonett, 1980). El rango de variación de este índice está entre 0 y 1 y se recomiendan valores superiores a 0,95 para el mismo. En el modelo unifactorial de esta investigación resultó en $NFI = 0,816$, relativamente elevado, pero debió ser aún mayor.

De otro lado, también se reportan los índices de ajuste general de Jöreskog (GFI) y el índice general de ajuste corregido de Jöreskog (AGFI). Se trata de índices de ajuste de parsimonia que evalúan la concordancia de un modelo al compararse con otros similares, tomando en consideración la cantidad de hipótesis especificadas y el total de grados de libertad (Correa, 2007). Estos arrojan coeficientes de $GFI = 0,890$ y $AGFI = 0,866$, respectivamente, lo cual resulta en apariencia satisfactorio pero no óptimo en tanto se espera que ambos valores resulten significativos a partir de 0,90, si bien se acercan a dicho parámetro.

3. Conclusiones

El análisis de los datos en la muestra de estudiantes colombianos permite corroborar el cumplimiento del objetivo propuesto, además de responder a la pregunta de investigación. Los resultados sugieren un ajuste parcial del instrumento al modelo teórico de un factor. Aspectos como la selección de la muestra (en este caso, no probabilísticamente) y el tamaño muestral, pudieran afectar los resultados y por tanto, condicionar los valores de los índices de ajuste del modelo en tanto dos de los requisitos del AFC son la aleatorización y grandes tamaños muestrales debido a que permiten hacer inferencias paramétricas (Moral de la Rubia, 2006b). No obstante, en vista de que un índice muy importante como el RMSEA se ubica en valores aceptables y las discretas diferencias de los índices GFI, NFI y CFI, se encuentran en torno a lo esperado, puede concluirse que el instrumento se ajusta con moderación a la solución unifactorial. Esta solución unifactorial resulta muy diferente a la que originalmente hallaron Keeley, et al. (2006) en estudiantes universitarios norteamericanos.

Para el caso de la versión en español, el instrumento final queda compuesto por 22 ítems (tabla 9). El cálculo del coeficiente alpha de Cronbach ($\alpha = 0,901$) indica que el instrumento en su versión de habla hispana contiene ítems con alta consistencia interna y en consecuencia una alta confiabilidad en la medida de la evaluación de las habilidades de enseñanza efectiva y aprendizaje activo (EEyAA) que otorgan los estudiantes a los docentes.

Si bien el ajuste al modelo teórico resulta parcial, la versión en español del TBC puede considerarse un instrumento de gran valor para la evaluación de la excelencia de los docentes universitarios colombianos. En efecto, el TBC contiene una serie de indicadores de conductas de excelencia que pueden adoptar los docentes universitarios, lo cual se traducirá en un incremento en la

efectividad de su enseñanza. Estudios posteriores deben considerar posibles diferencias entre las evaluaciones que hacen estudiantes de diferentes áreas del conocimiento, en tanto puede ser discutible

el que los 22 atributos de la versión final en español puedan aplicarse de igual forma en todas las carreras, aspecto sobre el que tempranamente discutían Keeley, et al. (2006).

Tabla 9. Versión final del instrumento TBC en su versión en español, adaptada en estudiantes universitarios de Colombia.

Ítemes	TBC versión hispana N = 398 estudiantes universitarios colombianos (carga factorial)
1-Accesible...	0,49
2-Agradable...	0,53
3-Firme/directo...	0,44
4-Confiable...	0,59
5-Creativo e interesante...	0,58
6-Comunicador efectivo...	0,66
7-Demuestra pasión por la enseñanza y el tema de sus cursos...	0,65
8-Define los objetivos de su curso y los de cada sesión o clase...	0,47
9-Sabe escuchar...	0,61
10-Humilde...	0,59
11-Planificado...	0,58
12-Presenta información actualizada...	0,59
13-Promueve la discusión en clase...	0,47
14-Promueve el pensamiento crítico y estimula el uso de la inteligencia...	0,48
15-Refuerza positivamente al estudiante...	0,53
16-Sabe administrar el tiempo de la clase...	0,55
17-Hace de la clase un ambiente para la confianza mutua...	0,55
18-Realista en relación con las competencias de sus estudiantes ...	0,53
19-Respetuoso...	0,50
20-Se esfuerza por ser un mejor profesor...	0,59
21-Sabe usar las TIC...	0,52
22-Comprensivo...	0,50

Referencias

Bentler, P. M., y Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88 (3), 588-606.

Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. London: The Guilford Press.

Bruça, S. (2019). Quality at Newly Established Private Universities: New Strategies for Leadership Management. *European Journal of Education*, 2 (1), 16-21. <http://dx.doi.org/>

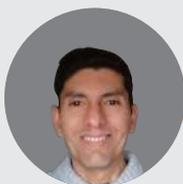
[10.26417/ejed-2019.v2i1-49](https://doi.org/10.26417/ejed-2019.v2i1-49)

Buskist, W., Sikorski, J., Buckley, T., y Saville, B. K. (2002). Elements of master teaching. In S. F. Davis y W. Buskist (Eds.), *The teaching of psychology: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie and Charles L. Brewer* (pp. 27-39). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Buskist, W., Sikorski, J., Buckley, T., y Saville, B. K. (2002). Elements of master teaching. En S. F. Davis y W. Buskist (Eds.). *The teaching of Psychology. Essays in honor of*

- Wilbert J. McKeachie and Charles Brewer. Mahwah, N. J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Buskist, W. (en preparación). *The seven keys to excellence in teaching*. New York: Oxford University Press.
- Cattell, R. B. (1958). Extracting the correct numbers of factors in factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 18 (4), 791-838. <https://doi.org/10.1177/001316445801800412>
- Correa, J. C. (2007). Modelos de ecuaciones estructurales: operaciones y conceptos básicos. *Analogías del comportamiento*, 9, 61-87.
- Creemers, B. (1994). The International School Effectiveness Research Programme (ISERP). First results of the quantitative study. Comunicación presentada en la BERA annual conference, St Anne's College, University of Oxford, 11 de Septiembre. Recuperado de <https://www.bera.ac.uk/conference/annual-conference-1994>
- Cronin, T. (1992). On celebrating College teaching. *Journal on Excellence in College Teaching*, 3, 149-168. <https://doi.org/10.2307/420094>
- Elton, L. (1998). Dimensions of excellence in university teaching. *International Journal for Academic Development*, 3, 3-11. <https://doi.org/10.1080/1360144980030102>
- Ersozlu, A., y Saklan, E. (2016). Instructional leadership in higher education: how does it work? *British Journal of Education*, 4 (5), 1-15. Recuperado de <http://www.eajournals.org/wp-content/uploads/Instructional-Leadership-In-Higher-Education-How-Does-It-Work.pdf>
- Feldman, K. A. (1976). The superior college teacher from the student's view. *Research in Higher Education*, 5, 243-288. <https://doi.org/10.1007/BF00991967>
- Gray, J. (1990). The quality of schooling: frameworks for judgment. *British Journal of Educational Studies*, 38 (3), 204-233. <https://doi.org/10.1080/00071005.1990.9973850>
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational Psychologist. Measurement*, 20, 141-151. <https://doi.org/10.1177/001316446002000116>
- Keeley, J., Christopher, A. N., y Buskist, W. (2012). Emerging evidence for excellent teaching across borders. En J. E. Groccia, M. Al-Sudairy, y W. Buskist (Eds.), *Handbook of college and university teaching: Global perspectives*. (pp. 374-390) Thousand Oaks, CA: Sage.
- Keeley, J. W., Smith, D., y Buskist, W. (2006). The Teacher Behaviors Checklist: Factor analysis of its utility for evaluating teaching. *Teaching of Psychology*, 33, 84-90. DOI: 10.1207/s15328023top3302_1
- Kline, R.B. (2005). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford.
- Kreber, C. (2002). Teaching excellence, teaching expertise, and the scholarship of teaching. *Innovative Higher Education*, 27, 5-23. <https://doi.org/10.1023/A:1020464222360>
- Lautenschlager, G. J. (1989). A comparison of alternatives to conducting Monte Carlo analyses for determining parallel analysis criteria. *Multivariate Behavioral Research*, 24, 365-395. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2403_6
- Lee, V. E., Bryk, A. S., y Smith, J. B. (1993). The organization of effective second schools. Chapter 5. en L. Darling-Hammond (Ed.), *Research in education* (19). Washington DC: American Educational Research Association,. DOI: 10.2307/1167343
- Levine, D. y Lezotte, L. (1990). *Unusually effective schools: a review and analysis of research and practice*. Madison, Wisconsin: National Centre of Effective Schools Research and Development. <https://doi.org/10.1080/0924345900010305>
- Liu, S., Keeley, J., y Buskist, W. (2016). Chinese college students' perceptions of excellent teachers across three disciplines: Psychology, Chemical, Engineering and Education. *Teaching of Psychology*, 43 (1), 70-74. DOI: 10.1177/0098628315620888

- Lowman, J. (1995). *Mastering the techniques of teaching* (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Moral de la Rubia, J. (2006a). Análisis factorial y su aplicación al desarrollo de escalas. En R. Landero y M. Hernández (Ed). *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. México: Trillas.
- Moral de la Rubia, J. (2006b). El análisis factorial confirmatorio (AFC). En R. Landero y M. Hernández (Ed). *Estadística con SPSS y Metodología de la Investigación*. México: Trillas.
- Mortimore, P. (1993). School effectiveness and the management of effective learning and teaching. *School Effectiveness and School Improvement*, 4 (4), 290-310. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED358560.pdf>
- Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D., y Ecob, R. J. (1995). *School matters: the junior years*. Wells: Open Books.
- O`Meara, K. (2007). Characteristic of Effective Teachers in the Airforce`s Squadron Officer College (Tesis Doctoral no publicada). Universidad de Auburn. Recuperado de https://etd.auburn.edu/bitstream/handle/10415/874/O%E2%80%99MEARA_KEVIN_50.pdf?sequence=1
- Revell, A., y Wainwright, E. (2009). What makes lectures 'unmissable'? Insights into excellent teaching and active learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 33, 209-233. DOI: 10.1080/03098260802276771
- Roth, K. J. y Smith, C. (2009). Live case analysis: pedagogical problems and prospects in management education. *American Journal of Business Education*, 2 (9), 59-66. Recuperado de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/4610-Article%20Text-18454-1-10-20110610.pdf>
- Ruiz, B. L., y Donado, A. (2017). Evaluación de las características para la excelencia docente: una comparación entre Universidades Colombianas. *Encuentros*, 15 (2), 15-36. Recuperado de <http://ojs.uac.edu.co/index.php/encuentros/issue/view/87>
- Schaeffer, G., Epting, K., Zinn, T., y Buskist, W. (2003). Student and faculty perceptions of effective teaching: A successful replication. *Teaching of Psychology*, 30, (2), 133-136. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/285705167_Student_and_faculty_perceptions_of_effective_teaching_A_successful_replication
- Shevlin, M., Banyard, P., Davies, M. y Griffiths, M. (2000). The validity of student evaluation of teaching in higher education: love me, love my lectures? *Assessment and Evaluation in Higher education*, 24 (4), 397-405. DOI: 10.1080/713611436
- Steiger, J. H., y Lind, J. C. (1980). *Statistically Based Tests for the Number of Common Factors*. Documento presentado en el Encuentro Anual de Psicometría Social, Iowa City, Estados Unidos.
- Tucker, L.R y Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38, 1-10. <https://doi.org/10.1007/BF02291170>
- Walberg, H. J. (1984). Improving the productivity of american schools. *Educational Leadership*, 41 (8), 19-27. Recuperado de http://www.ascd.org/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_198405_walberg.pdf
- Weimer, M. (1993). *Improving Your Class Room Teaching*. New Berry Park, CA: Sage.



ALBERT HENDRICKSON PERALTA ^a

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

albert.peralta@unir.net



JOSÉ M. BAUTISTA-VALLEJO ^b

UNIVERSIDAD DE HUELVA, ESPAÑA

bautista@uhu.es



RAFAEL M. HERNÁNDEZ-CARRERA ^c

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

rafael.hernandez@unir.net



IGNACIO VIEIRA FERNÁNDEZ ^d

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

ignvieira98@gmail.com

Aprendizaje y evaluación por competencias. Una experiencia de innovación en la formación del profesorado de Educación Primaria

*Learning and evaluation by competencies.
An experience of innovation in the training of
Primary Education teachers*

Recibido: 11 de marzo de 2020 / Aprobado: 2 de junio de 2020

Resumen

Este artículo muestra una experiencia de intervención educativa innovadora donde el alumnado acostumbraba solo a memorizar para aprobar el examen. El objetivo de este trabajo es exponer un proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación innovador basado en competencias desde una perspectiva integradora. Adicionalmente, observar y describir el “comportamiento” y las actitudes de los agentes implicados (profesorado y, fundamentalmente, alumnado), aplicando una metodología descriptiva. Para el desarrollo de la experiencia se aplican estrategias participativas y una evaluación integrada dentro de un enfoque de enseñanza-aprendizaje por competencias y se hace uso de hobbies e intereses del alumnado para plantear la asignatura de Innovación e investigación educativa en Educación Primaria con el alumnado de segundo año del Grado de Magisterio en Educación Primaria. Los resultados presentan un cambio de actitud del alumnado hacia las competencias de pensamiento analítico, reflexivo, crítico y creativo y hacia el trabajo autónomo y grupal y la motivación por aprender y ser competente, en un marco de negociación del currículum y el sistema de evaluación.

Palabras clave: Enseñanza-aprendizaje en competencias; evaluación integral; innovación educativa; formación inicial del profesorado; metacognición.

a. Doctor en Pedagogía. Profesor Universidad Internacional de la Rioja (UNIR, España). Tems: formación docente, didáctica. Para contactar al autor: albert.peralta@unir.net

b. Doctor Europeo en Psicopedagogía. Profesor Titular Universidad de Huelva. Tems: innovación educativa, formación docente, didáctica. Para contactar al autor: bautista@uhu.es

c. Doctor Europeo en Pedagogía. Profesor Universidad Internacional de la Rioja (UNIR, España). Director del departamento de Didáctica y Organización Escolar. Tems: formación docente, formación permanente, didáctica. Para contactar al autor: rafael.hernandez@unir.net

d. Miembro del equipo de investigación interuniversitario. Universidad de Sevilla (España). Tems: teoría de la educación, innovación educativa. Para contactar al autor: ignvieira98@gmail.com

Abstract

This article is part of an ongoing doctoral thesis that studies the process that a teacher goes through when trying to include writing as a tool to teach the contents of the subject of Numerical methods. The study is carried out from two complementary axes. In the formative axis, the teacher worked together with the researcher-collaborator in the design and implementation of a teaching sequence centered on the writing of a user manual. In the research axis, the purpose was to describe the changes that took place in the teaching activity and the teacher's conceptualizations about these changes, along three implementations of the sequence in successive semesters. 10 hours of class were video-recorded and 30 hours of interviews were audio-recorded, and transcribed in both cases. In this paper, we analyze the teacher's actions, which opened opportunities for students to participate in the dialogue about writing, to perform tasks of revision and to contribute to the construction of knowledge in the classroom. The results show changes from one implementation to another. The professor tried different strategies to open and regulate the revision cycles that gave way to a greater and more varied participation of the students in the joint construction of knowledge. The characterization of these strategies is the focus of this article.

Keywords: Teaching-learning skills; comprehensive evaluation; educational innovation; initial teacher training; metacognition.

1. Introducción

Esta experiencia educativa surge de la necesidad de conectar los distintos saberes que se producen en el aula y de desarrollar las competencias de la asignatura de Innovación e investigación educativa, en el alumnado del Grado de Magisterio de Educación Primaria al utilizar una evaluación acorde a las competencias. La experiencia abarca las relaciones entre el profesorado y el alumnado en una constante retroalimentación y búsqueda de intereses, los cuales al inicio son asimétricos y representan una barrera psicológica para el alumnado y también para el profesorado.

En el inicio del desarrollo de la experiencia los intereses del alumnado se basaban en aprobar la asignatura, aprender conceptos desde la reproducción memorística y estudiar un temario para el día del examen. Esta no es una situación aislada, al contrario, es común en las instituciones educativas (Katznelson, Sørensen y Illeris, 2017; Ricoy y Couto, 2018; Paredes Palacios y Moya Martínez, 2019).

Por su parte, los intereses del profesorado estaban en que los alumnos interiorizaran la relevancia de la innovación e investigación

educativa en las aulas a través del aprendizaje autónomo, individual o grupal, y que aprendieran haciendo, esto es, investigando y produciendo información con diferentes instrumentos y formatos.

Enmarcado en el modelo de enseñanza-aprendizaje basado en competencias (Escamilla, 2008; Tiana Ferrer, 2011; Villa y Poblete, 2011; Sierra Arizmendiarieta, Méndez Giménez y Mañana Rodríguez, 2013; López Gómez, 2016), se hace necesario un aprendizaje basado en las mismas, en el cual, desde una perspectiva integradora, se trabajen al mismo tiempo las experiencias, actitudes, valores y conocimientos en el alumnado. Así, se incide en la formación integral de los futuros docentes desarrollando los saberes, a través de los conocimientos teóricos; el saber hacer, o sea, la aplicación práctica y operativa del conocimiento; el saber convivir, con actitudes y habilidades personales e interpersonales; y el saber ser, es decir, los valores como elemento integrador del modo de percibirse y vivir en el mundo.

Alrededor de veinte años han pasado desde que se iniciaran las reformas de las

instituciones de educación superior en muchos países europeos tras las Declaraciones de la Sorbona (1998) y Bolonia (1999). Las mismas dieron paso al llamado “proceso de Bolonia”, declaraciones suscritas por los ministros europeos de educación que iniciaron un proceso de reforma de la educación superior en torno a una serie de elementos sobre la nueva “arquitectura” universitaria (grado y postgrado), un mismo sistema de unidad de medida del haber educativo (crédito europeo o ECTS), la movilidad de la comunidad universitaria, la adopción del modelo de enseñanza-aprendizaje por competencias, etc.

En este sentido, la adopción del modelo por competencias ha generado situaciones ambivalentes, con aspectos positivos y, también, negativos (Córdoba, 2017; Bautista-Vallejo, Espigares-Pinazo y Hernández-Carrera, 2019; Bautista Vallejo y López Jara, 2019). Así, la incorporación de las mismas no debió entenderse como un elemento más, según la concepción de Sierra Arizmendiarieta et al. (2013), sino que, precisamente, este cambio conceptual y metodológico tiene en las competencias el eje en el cual deben girar todos los demás elementos curriculares.

Desde el punto de vista del modelo por competencias, la barrera psicológica que se manifiesta en el alumnado es la dificultad de dar respuesta al reto que supone trabajar las distintas competencias a partir del aprendizaje autónomo, el cual se desarrolla desde la búsqueda de información, el desarrollo de hábitos de estudio y la elaboración de diversos trabajos académicos por medio de un abanico de instrumentos (Ezquerro Martínez, De Juanas Oliva y Martín del Pozo, 2015). Pero, respuestas como “no sé hacerlo”, “nunca lo había hecho”, “no tengo por qué hacerlo” o “para qué hacerlo”, que se exteriorizan en el aula desde el discurso melancólico, apático y rebelde, no hacen más que reflejar la dimensión crítica necesaria sobre este modelo (Moreno Olivos, 2010).

Para el profesorado representa un reto el saber conectar con sus alumnos y lograr que interioricen la relevancia que tiene el aprendizaje por competencias para su formación y futuro laboral. El núcleo del asunto está en el cambio de actitud del alumnado promovido desde la autoevaluación, coevaluación y hetero-evaluación, ante el trabajo que se le plantea, y de abrir cauces para la participación y exteriorización de sus intereses y motivaciones a través de actividades que propicien la creatividad.

El objetivo de este trabajo es exponer un proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación innovador basado en competencias desde una perspectiva integradora. Adicionalmente, observar y describir el “comportamiento” y las actitudes de los agentes implicados (profesorado y, fundamentalmente, alumnado) y otros componentes de la experiencia innovadora desarrollada.

2. Nuevos roles para profesores y alumnado

Desde el inicio de la reforma de la Educación Superior en Europa se insiste que uno de los elementos fundamentales de esta reforma, si no el más importante, es la adopción de un nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumnado. Es decir, se trata de pasar de una educación centrada en la enseñanza a otra centrada en el aprendizaje y, por tanto, en el alumnado (Bautista-Vallejo, 2005).

Desde este enfoque, que no es nuevo en la historia de la educación (De Zubiría Samper, 2006), el estudiante es el protagonista de su proceso de formación, lo que implica una serie de particularidades en el desempeño de su rol y, también, en el del profesor, los cuales encuentran sentido en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). De esta forma, el alumnado es protagonista del proceso educativo y debe implicarse en su formación (Argudín, 2005), en un rol más activo que conlleva indagación, reflexión, investigación, etc., en un contexto de aprendizaje

autónomo y cooperativo (Bautista-Vallejo et al., 2019).

Por su parte, el rol del profesorado pasa por acompañar y ayudar al alumnado a alcanzar las competencias (Gil Ramírez, 2018), además de aconsejar, orientar, motivar, organizar situaciones de aprendizaje, seleccionar recursos, ofrecer andamiaje y potenciar las particularidades del alumnado. Es decir, su rol pasa de instructor a facilitador.

Blanchard (2012) aclara que desde este modelo centrado en el aprendizaje del alumnado, el profesor es la persona que ofrece la ayuda necesaria, ese andamiaje para que los estudiantes terminen de comprender aquello que se les dificulta. Se trata, pues, de un guía, apoyo y mediador que promueve que el alumnado construya su camino, en un contexto donde, además, se ha de trabajar cooperativamente para que los estudiantes aprendan entre iguales.

En este sentido, la intervención pedagógica para promover el aprendizaje del alumnado debe partir de dos cuestiones fundamentales: la manera en que los alumnos aprenden y la implicación que tengan en su proceso de aprendizaje, es decir, un cambio de actitud producido por la motivación generada ante los problemas que les plantea el aprendizaje por competencias desde la asignatura (Cobos-Sanchiz, Gómez-Galán y López-Meneses, 2016). A pesar de que el alumnado puede ver en las actividades solamente la manera de poner en práctica lo aprendido desde un punto de vista teórico, Ezquerro Martínez et al. (2015) consideran que desde la perspectiva constructivista, la actividad es la unidad del proceso metodológico y su sentido, es decir, una manera de facilitar a los estudiantes la construcción del conocimiento. Es necesario, por tanto, crear un clima en donde se asuman estas cuestiones.

En este sentido, el aprendizaje no se concibe como una actividad desarrollada entre las paredes de determinados espacios, en este caso, educativos, sino

que, en un sentido más general y, también, exacto, es un proceso compartido por todas las especies, con fines de pervivencia que requiere del modelado de respuestas ante el medio (Dzib-Goodin, 2013b). Esta es la razón por la que las “antiguas” categorías (escuelas, universidades, bibliotecas, profesores, estudiantes, etc.) dejan de tener sentido en la sociedad del hiperaprendizaje, concebido este en el universo de nuevas tecnologías que poseen e incrementan las habilidades necesarias para responder en el entorno, pues las herramientas están en casi todas partes, para todo el mundo y en cualquier momento, como afirma Carey (2016).

Esta concepción del aprendizaje es más abierta y, también, posibilista. Para ella es muy importante, por ende, el ambiente, las herramientas y técnicas que se usen y desarrollen en el mismo y, también, las posibilidades de la persona desde un punto de vista cognitivo y emocional. Esto se debe a que el aprendizaje y el conocimiento son más importantes a nivel cognitivo y evolutivo que la cantidad de la información recopilada, sin un uso específico (Dzib-Goodin, 2013a), algo de lo que se hace eco el modelo de enseñanza-aprendizaje por competencias.

3. La práctica pedagógica en el modelo por competencias

El enfoque por competencias en el ámbito universitario tiene distintos orígenes, uno fundamentalmente norteamericano y otro europeo. El primero se da a través de DACUM, siglas en inglés del Developing a Curriculum (Norton, 1987). El de origen europeo conecta con el proyecto Tuning (González y Wagenaar, 2003).

Según Martínez-González, López-Bárcena et al. (2008, p. 159), el aporte del método DACUM al campo educativo consiste en que los profesores conocen muy bien su trabajo, lo que implica que lo pueden describir mejor que nadie. Una forma efectiva de describir el trabajo docente es detallar de forma minuciosa las actividades

que realizan y “las funciones básicas de los profesores demandan ciertos conocimientos, habilidades, actitudes y valores”. Por su parte, el Proyecto Tuning es una iniciativa de las instituciones de educación superior que busca intercambiar información para mejorar la calidad de las mismas en el marco del llamado “proceso de Bolonia”.

Para Perrenoud (2012), las competencias no tienen una conceptualización única, ya que las nociones de competencia, habilidad, aptitud, capacidad son difíciles de traducir con precisión. Competencia es desarrollar un actuar competente y va unido a la experiencia de vida, por lo cual, las competencias utilizadas comúnmente son las de resolución de problemas y toma de decisiones.

El concepto de competencia refleja un enfoque integrador, es decir, la misma no es más que una dinámica combinación de atributos que juntos permiten un desempeño competente. Mérida Serrano y García Cabrera (2005) señalan que las competencias se integran de conocimientos, destrezas y actitudes y que deben permitir a la persona utilizarlas en un determinado contexto de manera eficaz. Bellver Moreno (2016) indica que las competencias son transferibles a contextos distintos de donde se adquirieron y su desarrollo implica trabajar operaciones mentales.

Las competencias sirven para desarrollarnos personal y socialmente. Forman parte de la experiencia vital y como experiencia de vida deben estar presentes en el aula. De ahí la importancia de aprender por competencias, de ser competente. Si bien esto, también se ha revisado críticamente el concepto de competencias. Así, Barnett (2001) escribe sobre los límites de la competencia. Es decir, las mismas refieren comportamientos y capacidades para actuar que han sido deseadas y definidas por otros; esto, por tanto, reduce la autenticidad de la acción humana. Según este autor, la idea de una competencia que permita

acceder a lo impredecible es en sí misma incoherente. En el dominio de la competencia siempre tiene que haber un cierto grado de predictibilidad.

Este aprendizaje por competencias es uno de los elementos de referencia del EEES, acordes con el desarrollo de un perfil profesional orientado a formar personas y ciudadanos responsables. Para conseguir estos objetivos, González y Wagenaar (2003) desarrollan el Proyecto Tuning, el cual plantea como algo indispensable trabajar las competencias de pensamiento analítico y sintético, resolución de problemas, aprender a aprender, aplicación del conocimiento, trabajo en equipo y autónomo.

Abordar la práctica pedagógica desde las competencias equivale a centrarnos en el alumnado como protagonista de su propio aprendizaje (Escamilla, 2008). Esto implica un cambio de roles, de objetivos en pro de resultados de aprendizaje y de nuevas maneras de organizar la acción docente en el aula, como entienden Sierra Arizmendiarieta et al. (2013).

Las competencias desarrollan los distintos niveles del saber: a través del conocimiento teórico, el saber hacer con la aplicación práctica y operativa del conocimiento, y el saber ser/estar por medio de actitudes, habilidades personales e interpersonales y la formación de valores como elemento integrador del modo de percibirse y vivir en el mundo (Villa y Poblete, 2011). Además, facilitan el aprendizaje útil y significativo y preparan al educando para su inserción en el mundo laboral y social. Las competencias, por tanto, proveen a la persona de las capacidades necesarias para su desarrollo en el entorno donde vive (Argudín, 2005).

En el marco de la asignatura universitaria, específicamente Innovación e Investigación Educativa en Primaria, se concreta esta propuesta con el desarrollo de una serie de competencias genéricas, las cuales son vehiculadas a través de competencias

instrumentales, interpersonales y sistémicas:

- a) Competencias Instrumentales: dentro de las competencias cognitivas se encuentra la competencia de pensamiento analítico, pensamiento crítico, pensamiento reflexivo y pensamiento creativo. También las competencias metodológicas como la competencia de resolución de problemas, toma de decisiones y orientación hacia el aprendizaje.
- b) Competencias Interpersonales: con la competencia social de trabajo en equipo.
- c) Competencias Sistémicas: abarca las competencias de creatividad, espíritu emprendedor y la capacidad de innovación.

Asimismo, estas competencias presentan tres niveles de logro que son: Nivel básico, que corresponde al saber, al conocimiento que el alumnado posee. Este conocimiento constituiría el primer paso de la auto-evaluación. Segundo nivel, relativo al saber hacer. El alumnado deberá analizar, criticar, aplicar, resolver, clarificar las cuestiones que desde la realidad le interpelan. Tercer nivel, en el cual el alumnado integra la competencia en su quehacer y es capaz de demostrar su habilidad.

La importancia que presenta el desarrollo de estas competencias, desde la asignatura, se centra en que el alumnado interiorice la necesidad de investigar y de innovar para mejorar la calidad de la educación, como proceso y como producto. Se trata de un proceso de reflexión y de acción desde la práctica diaria en la vida estudiantil que se convierte en proyección futura del trabajo docente. Las mismas competencias que se trabajan en el aula forman parte del quehacer docente, es decir, tanto los profesores como los alumnos las construyen desde la interacción personal y social en la vida universitaria (Domínguez Garrido, Medina Rivilla y López Gómez, 2018).

Se trata, así, de una praxis que busca la implicación del alumnado en su propio proceso de autoformación, de forma que adquirir las competencias profesionales docentes ayudará a desarrollarlas en el alumnado, por lo que un profesor competente podrá desarrollarlas en su alumnado (Rodríguez-Hidalgo, Calmaestra Villén y Maestre Espejo, 2015).

Blanchard (2012, p. 54) sostiene que el profesorado es competente “cuando sabe entender las necesidades cognitivas, emocionales, de relación de sus alumnos y sabe cómo enseñarles para que sus aprendizajes sean significativos, tengan sentido”. De esta manera se prepara para la vida, se forma en competencias, se es competente. Si el profesorado debe formar a los ciudadanos para que desarrollen competencias, antes debe estar formado en competencias, ser competente. En este marco, la investigación e innovación pueden contribuir a la mejora de la calidad de la educación si se logra que el profesorado en su formación inicial alcance las competencias descritas anteriormente.

A juicio de Zabalza (2006), esta mejora, en cuanto a la enseñanza, está compuesta por los siguientes elementos: Identificación con valores formativos clave: tiene que ver con los conocimientos de alto nivel y con las competencias personales, sociales y profesionales que trascienden los contenidos científicos y se proyecta sobre el desarrollo personal en todos los ámbitos de la personalidad; proceso formativo reconocible como valioso: referido a los programas de calidad; resultados de alto nivel: se trata de certificar que los egresados son competentes para el ejercicio profesional.

Según la revisión de Herrera Torres, de Quadros y de Quadros Júnior (2018), la calidad de la educación en lo relativo al alumnado depende de lo que hace, del ambiente académico en que se encuentra inmerso y de las situaciones de aprendizaje que se producen. Nos encontramos ante nuevas situaciones de aprendizaje que

desde las competencias se traducen en nuevos roles profesor-alumno.

En este sentido, para Gil Ramírez (2018), el rol del profesorado pasa por acompañar y ayudar al alumnado a alcanzar las competencias, además de aconsejar, orientar, motivar, organizar situaciones de aprendizaje, seleccionar recursos, ofrecer andamiaje y potenciar las particularidades del alumnado.

Así, las distintas capacidades presentes en los individuos hacen que el aprendizaje por competencias se realice desde la singularidad de cada educando. Por ello, aun disponiendo de los materiales necesarios y las oportunas ayudas de parte del profesorado, una de las claves en este planteamiento es la disposición del alumnado por aprender (Hope y Montgomery, 2016), o, dicho de otro modo, la motivación que le impulse a implicarse en el proceso de autoformación, de trabajar autónomamente y, también, la relación entre el tipo de inteligencia y los estilos de aprendizaje de cada individuo, como proponen Şener y Çokçalışkan (2018).

4. La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje

Uno de los elementos más controvertidos en el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje es, sin duda, la evaluación (Simons, 2013). La evaluación debe realizarse durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y tomar en cuenta la evolución del alumnado en la adquisición del aprendizaje, desde las estrategias empleadas para el estudio autónomo, la participación en los equipos de trabajo, los discursos empleados en el debate grupal, los productos que vayan creando, las anotaciones en el cuaderno de clase, preparación de exposiciones, pruebas cortas o portafolio, etc.

De lo que se trata, en opinión de Mason et al., (2018), es de que las estrategias de evaluación sean apropiadas para los objetivos de aprendizaje y las metas de

aprendizaje, apoyar el uso de los datos de evaluación para medir el logro de los resultados designados y promover la excelencia curricular mediante el uso de datos y valoración para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El análisis de una evaluación por competencias siempre debe tomar en consideración una cuestión fundamental: el aprendizaje del alumnado. El enfoque por competencias no abandona la importancia que tiene el aprendizaje, al contrario, lo pone en el centro al vincularlo con el significado de competencia (Tiana Ferrer, 2011). Es decir, por definición, las competencias describen los resultados del aprendizaje, esto es, aquello que el alumnado sabe o puede demostrar al final de un proceso de aprendizaje.

Cabe destacar que para neurocientíficos como Dzib-Goodin (2013a), el aprendizaje cobra un interés fundamental. El mismo es definido como la capacidad de adaptación al medio ambiente. Para esta autora, de la misma manera que las redes neuronales son flexibles, los procesos relacionados con el aprendizaje también lo son. La flexibilidad y la adaptación destacan en importancia, siendo entonces de interés de qué forma el estudio de la metacognición ayuda a comprender esta idea de aprendizaje y sus características.

En los años setenta Flavell propone el concepto metacognición. Este enfatiza las propiedades del prefijo meta (sobre, o más allá, o más arriba), aludiendo a la capacidad de pensar sobre el pensamiento (Flavell, 1976, 1979) o de una cognición sobre la cognición (Flavell, 1992; Wellman, 1985). La metacognición, por tanto, consiste en el monitoreo, regulación y orquestación de los procesos cognitivos al servicio de una meta u objetivo (Flavell, 1976).

La metacognición, entonces, ha tomado una presencia cada vez más importante en el mundo educativo ya que supone analizar cómo aprende el alumnado (Perry, Lundie y Golder, 2019). Consiste en conocer las

estrategias de aprendizaje que utiliza el ser humano y en base a ellas poder emplear un diseño didáctico en consonancia. También supone conocer qué estrategias son eficaces y útiles y qué otras no lo son tanto. En este sentido, la promoción de aquellas metodologías que llevan a aprender haciendo son introducidas de forma prioritaria (Godhe, Lilja y Selwyn, 2019), tanto para trabajar los procesos de enseñanza-aprendizaje, como para comprender y mejorar la evaluación.

Para Dzib-Goodin (2013b), se empezó a considerar el pensamiento flexible como habilidad en el ámbito de la metacognición. “Esa flexibilidad parece estar relacionada a nivel bioquímico con la motivación, la cual por supuesto va de la mano del proceso de la memoria” (p. 23). Sin embargo, autores como Ionescu (2012) entienden que la flexibilidad es una propiedad cognitiva del sistema y no una habilidad que se adquiere en el entorno.

El aprendizaje, pues, está unido con la cultura y a los distintos estímulos ambientales. El ser humano está igualmente preparado para producir respuestas por sí mismo, las cuales de una manera flexible y adaptada se manifestarán en habilidades de aprendizaje social y culturalmente aceptables (Dzib-Goodin, 2013b).

En lo que respecta a la evaluación, la perspectiva anterior permite entender con Manríquez Pantoja (2012) que los cambios de enfoques metodológicos y, asimismo, objetivos de enseñanza y aprendizaje implican, igualmente, modificaciones en los métodos y criterios de evaluación, en función no solo de los contenidos, sino también de habilidades, destrezas y valores, elementos fundamentales de esa cultura y ambiente que pueden convertirse en estimulantes y, como consecuencia de ello, herramientas de la mente al servicio de la persona. Conviene recordar que la respuesta del organismo se centra en las exigencias del entorno a las que debe de dar respuesta.

5. Metodología, contexto, participantes y procedimiento

Las anteriores consideraciones pedagógicas implican una nueva mirada de la evaluación en los espacios universitarios, con roles nuevos de profesorado y alumnado. Por un lado, supone planificar la evaluación estableciendo nuevos métodos o sistemas de evaluación (autoevaluación; evaluación entre iguales; coevaluación). Por otro, es necesario revisar, mejorar e innovar en evaluación de forma constante y colaborativa para instaurarla como estrategia docente que desarrolla el aprendizaje y como proceso continuo, integral e integrado en el aprendizaje.

La metodología empleada fue la propia de la investigación descriptiva, consistente en observar y describir los acontecimientos o situaciones a investigar, en una aproximación inicial al fenómeno objeto de estudio: el aprendizaje por competencias del alumnado de segundo curso de Magisterio. La asignatura se diseñó desde un enfoque participativo, competencial, no memorístico.

El informe del Departamento de Didáctica y Organización Escolar sobre el primer curso de Magisterio y la observación de las dos primeras semanas corroboraron la costumbre del alumnado de consumir información para reproducirla, no teniendo experiencias educativas de otra índole que no fuese la lectura del tema y su repetición. Las dos primeras semanas fueron de observación utilizando preguntas cortas de conceptos y preguntas de desarrollo/aplicación práctica. El alumnado tuvo dificultad en contestar cuando las preguntas eran de desarrollo o de aplicación práctica. Al presentar la asignatura y las tareas que iban a ser realizadas para desarrollar las competencias hubo desánimo. El uso del diálogo y el debate entre iguales, profesor y alumnado, tanto en pequeño como gran grupo, fue la estrategia que permitió implicarles a trabajar un aprendizaje más allá de lo conceptual y perder el miedo a lo desconocido. El punto de inflexión para su implicación fue el anuncio del cambio de

formato de examen. Reconocieron que el examen tipo test o de preguntas de memorización les causaba estrés y que la cantidad de información a estudiar no les era útil. La asignatura de Innovación e Investigación Educativa requería de un enfoque competencial e innovador, dentro del contexto donde se realizó la experiencia.

El trabajo metodológico en el aula consistió en definir las tareas e instrumentos de recogida de información que servirían para evaluar las competencias y cómo se realizaría la evaluación; hacer partícipe al alumnado en la construcción de conocimiento mediante el debate grupal y en pequeño grupo; animando para que expresaran lo que estaba pasando a través de diversos formatos.

Desde el punto de vista de las herramientas empleadas, su uso vino determinado por la naturaleza de las competencias a desarrollar. Esto implicaba salir de las más convencionales y adentrarse en otras, conocidas ciertamente, pero menos frecuentes. Entre ellas están el diario de campo, las pruebas cortas y el ensayo, la realización del proyecto de innovación, el uso de la encuesta, la entrevista y la triangulación.

Todas estas herramientas permiten de forma descentralizada el registro de datos o hechos que posteriormente pueden ser analizados e interpretados. También permiten recoger las opiniones de los autores, cuyo contenido supone una forma en particular de “ver el mundo”, en opinión de Cerrón Rojas (2019).

Los proyectos de innovación educativa o la triangulación son usados como verdaderas formas de investigación en acción. Incluso la triangulación, técnica que combina dos o más perspectivas, modelos o métodos, tiene la capacidad, ya sea por complementariedad o por contradicción, de dar mayor precisión, alcance y riqueza al análisis (Duque-Páramo, 2019). Por su parte, la entrevista digital no estaba planificada, pero el alumnado sugirió la idea y el

proceso de recogida de información entre ellos.

La intervención duró un cuatrimestre, concretamente el primero (octubre a febrero del curso 2018-2019). La misma se desarrolló en la asignatura Innovación e investigación educativa en Educación Primaria, la cual pertenece al segundo año del Grado en Magisterio Educación Primaria, con un grupo-clase formado por 35 estudiantes, de los cuales 18 eran mujeres y 17 hombres, en edades comprendidas entre los 19 y 23 años. La asignatura constaba de 12 temas. Semanalmente había dos clases con todo el grupo para desarrollar el temario y una clase de pequeño grupo de carácter práctico, donde se hacía desdoble. Un día había encuentro con la mitad del grupo y, al siguiente, la otra mitad de la clase. No hubo distinción en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los pequeños grupos, puesto que la división se hizo para optimizar la atención individualizada de los equipos de trabajo.

Se hizo uso del aula ordinaria, el gimnasio, el patio y los exteriores del centro para desarrollar las clases. El desarrollo de la autoevaluación, hetero y coevaluación tuvo lugar durante ese primer cuatrimestre.

5.1 Etapas del proceso de implementación de estrategias y actividades

- a (1 al 15 de octubre de 2018) Presentación del plan de trabajo donde se incluía el trabajo individual y grupal, así como las fechas de presentación y entrega al profesor. Observación del grupo-clase. Organización de los equipos de trabajo en función de los distintos ritmos de aprendizaje y actitudes hacia el trabajo autónomo y grupal, tomando en cuenta el informe del Departamento de Didáctica y Organización Escolar del curso anterior y la observación. Recogida de información sobre los hobbies e intereses particulares mediante notas anónimas.

- b (22 de octubre de 2019 a 4 de febrero de 2019) Utilización del diario de campo para anotar los aprendizajes con la siguiente estructura: ¿Qué he aprendido? ¿Cómo lo he aprendido? ¿Cómo podría demostrar lo aprendido? Sugerencias de cambio en la asignatura.
- c (1 de octubre de 2018 a 4 de febrero de 2019) Evaluación rápida de la clase con la caja de sugerencias, gustos y disgustos. Cada estudiante metía una nota anónima sobre lo acontecido en clase.
- d (1 al 22 de octubre de 2018) Uso de diferentes espacios para desarrollar los tres primeros temas de la asignatura (innovación educativa, cambio de actitud del profesorado, experiencias de innovación educativa) en el patio del recinto, gimnasio cubierto y en un parque aledaño al centro educativo. Utilizamos el debate, resumen oral de lo aprendido y escritura en el cuaderno. Uso de Moodle para la lectura previa de los temas y subida del resumen.
- e (Semanalmente al finalizar cada tema) Realización de pruebas cortas y ensayo.
- f (24 de octubre al 5 de diciembre de 2018) Preparación de los temas de la asignatura y exposición en diversos formatos: dramatización, baile y coreografía, marionetas, personificar a un héroe de cómic no convencional, clase magistral, grupo de expertos, poesía, narrativa. El alumnado utilizó las clases de grupo mediano para preparar las exposiciones y también tiempo extra fuera de la universidad. Las clases de grupo mediano sirvieron también para realizar los seminarios cada tres semanas.
- g (24 de octubre al 8 de febrero de 2019) Realización de un proyecto de innovación educativa en la univer-

sidad que consistió en la limpieza y ornato de la planta física.

- h (14 y 15 de enero de 2019) Aplicación de encuesta y entrevista para la triangulación de los resultados.
- i (31 de enero de 2019) Presentación de los resultados al alumnado en una asamblea de gran grupo donde se mostró el desarrollo de las competencias a través de las distintas tareas individuales y en equipos.
- j (11 al 22 de febrero de 2019) Período de exámenes.

5.2 Descripción de las tareas que el alumnado realizó y calificación asociada

- Sesiones de clase: Semanalmente dos sesiones grupales y una de grupo pequeño. La organización de los espacios fue circular y en equipos pequeños para debatir, analizar información y consensuar. Uso de presentaciones en Powerpoint, vídeos en Youtube, canciones y material impreso: los temas de la asignatura, información en prensa, artículos publicados en revistas educativas.
- Seminarios: Cada tres semanas se desarrolló un seminario donde se debatía sobre lo aprendido y se afianzaban los conocimientos, se planificaban las actividades de las exposiciones orales y el proyecto de innovación.
- Diario de campo: Durante todo el cuatrimestre se utilizó este instrumento para anotar lo aprendido o no de cada sesión de clase, cómo se sentían, qué necesitaban y además debían contestar a estas tres preguntas: ¿Qué he aprendido? ¿Cómo lo he aprendido? ¿Cómo podría demostrar lo aprendido? El diario se recogía cada quince días para anotar la

valoración del profesor sobre los apartados y tomar en cuenta las sugerencias y necesidades y ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este instrumento sirvió de autoevaluación y de heteroevaluación hacia el profesor. Cada entrega tenía una evaluación cuantitativa y cualitativa. La calificación fue de 2 puntos.

- Pruebas cortas: Consistían en una sola pregunta que debían contestar al final de cada clase y entregar en un medio folio. Estas preguntas eran de aplicación de conceptos y argumentación.
- Resúmenes y esquemas: Los resúmenes de los tres primeros temas se subieron a Moodle. A partir del cuarto se escribieron en el diario de campo junto con los esquemas.
- Ensayo: Partiendo de la lectura reflexiva de los temas debían elegir uno de ellos para escribir una argumentación sobre el mismo apoyándose de citas de autor. El valor cuantitativo fue de 1 punto.
- Proyecto de innovación: Consistió en observar, seleccionar y luego planificar para ejecutar y evaluar un proyecto que fuese viable, abarcable en el cuatrimestre y que tuviese impacto directo en el centro educativo a corto plazo. Después de discutir varias ideas, se eligió la limpieza del centro en cuanto al buen uso de las papeleras, uso adecuado de los baños y estancias como el aula y pasillos. También se ornamentó con plantas y pintó la barandilla de la segunda planta del edificio. La calificación fue de 2 puntos.
- Buzón de sugerencias: En la clase había una caja donde el alumnado, de manera anónima, introducía en una pequeña hoja de papel sus sugerencias, quejas y gustos sobre la clase

desarrollada. Esto servía de retroalimentación continua para mejorar la clase sucesiva y de heteroevaluación al profesor.

- Exposiciones creativas: Denominado así porque los equipos de trabajo prepararon las exposiciones de los temas restantes utilizando diversos formatos de presentación, como: poesía, dramatización, baile y coreografía, personaje de cómic no convencional, marionetas, grupo de expertos y clase magistral. Esta tarea sirvió de coevaluación entre iguales. Tuvo una calificación de 1 punto.

La evaluación del proceso tuvo una calificación de 6 puntos y la prueba final o examen, 4 puntos (sobre la base de 0 a 10 puntos, donde 10 equivale a 100 en otros países). Pero se enfatizó en el proceso y no en el examen como instrumento que diese validez a todo lo aprendido. El alumnado tuvo la oportunidad de subir la calificación del proceso con la participación en todas las tareas. Se pasó un cuestionario y entrevista y así mismo, el alumnado, hizo su propia entrevista digital. La información recogida en las tareas individuales y en equipo se categorizaron según las competencias relacionadas con la asignatura, las cuales fueron las siguientes: pensamiento analítico, pensamiento crítico, aprendizaje autónomo, pensamiento creativo, resolución de problemas, pensamiento reflexivo, trabajo en equipo, creatividad, innovación.

6. Resultados de la experiencia

Tras el desarrollo de la experiencia, el resultado de las evaluaciones quedó de la siguiente forma: desde un punto de vista cuantitativo y teniendo en cuenta que las calificaciones oscilaban entre 0 (la inferior y "Suspenso") y 10 (la superior, con la posibilidad de ser "Sobresaliente" o, incluso, categorialmente la destacada "Matrícula de Honor"): 27 estudiantes aprobados con calificaciones de 10 Sobresalientes (notas de 9 a 10), 15

Notables (notas de 7 a 8,9) y 2 Aprobados (notas de 5 a 6,9). El número de suspensos fue de 10 (notas de 0 a 4,9). Estos últimos recuperaron la asignatura en septiembre con notas de notable.

Cualitativamente se notó el progreso en la participación autónoma y realización de las tareas, en el trabajo en equipo y la motivación por aprender. El alumnado suspenso manifestó que no estaba acostumbrado a trabajar con esta metodología y que se habían agobiado con el ritmo de trabajo. El uso de los espacios del centro educativo y los recursos didácticos utilizados como material en prensa e internet, los asociados al proyecto de innovación y a las exposiciones grupales fueron algo novedoso para el alumnado, acostumbrado a clases magistrales y uso exclusivo de Powerpoint y temas escritos.

Desde el punto de vista de la relación educativa, la comunicación fue bidireccional. Se hizo uso del diario de campo durante el proceso, el cual sirvió de recurso para reflexionar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El alumnado suspenso reconoció que no trabajó lo suficiente y que su nota final, más allá de no haber superado el examen, se debía a que no había desarrollado suficientemente el conocimiento durante el proceso. Las competencias se trabajaron desde todas las tareas, con las hojas de observación y rúbricas correspondientes, encuesta con escala Likert y entrevista semiestructurada, obteniendo los resultados de 40% en pensamiento reflexivo, 30% en creatividad y 30% en pensamiento analítico y crítico (Figura 1).

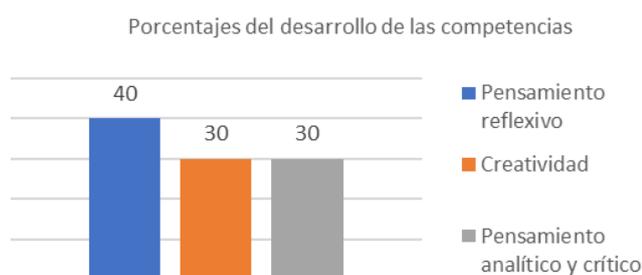


Figura 1. Porcentajes del desarrollo de las competencias.

El alumnado manifestó la necesidad de darle más libertad de elección y de adecuar el proceso a su ritmo. Manifestaron que no estaban acostumbrados y que esto hizo que al inicio de la asignatura estuvieran desorientados, sin saber bien cómo situarse ante la metodología de trabajo elegida.

7. Conclusiones

La experiencia resultó satisfactoria en cuanto a llevar a la práctica los temas de la asignatura de Innovación e investigación educativa mediante el trabajo que se realizó durante todo el proceso. Los resultados de la misma presentan un cambio de actitud por parte del alumnado hacia las competencias de pensamiento analítico, reflexivo, crítico y creativo y hacia el trabajo autónomo y grupal y la motivación por aprender y ser competente, más evidente en un marco de negociación del currículum y el sistema de evaluación. Sin embargo, se apreció desde lo observado que las tareas deben ser más consensuadas y reducidas para dar prioridad al debate y al diseño del proyecto de innovación.

Asimismo, en el modelo de aprendizaje por competencias en un marco de influencia socioconstructivista, es necesario dar voz al alumnado para que exponga temas como sus hobbies o sus capacidades y qué de ello resulta más adecuado relacionarlo con el temario de la asignatura donde se quiere desarrollar las competencias de pensamiento analítico, reflexivo, crítico y creativo. El aprendizaje competencial en la formación inicial del profesorado requiere evitar la enseñanza memorística centrandose en la enseñanza desde los intereses del sujeto que aprende y no del que enseña. El alumnado evidenció el aprendizaje competencial en las distintas tareas autónomas y de equipo, así como de forma oral en los debates y valoración de la asignatura. La evaluación de la misma, desde las tres vertientes de hetero, coevaluación y autoevaluación, ofrecieron una visión global del proceso realizado.

La dirección del centro no percibió con optimismo la propuesta y solo se interesó

por los resultados. La participación del alumnado y la actividad realizada en el aula y espacios del centro despertó la curiosidad de otros grupos-clase y del profesorado, quienes manifestaron el deseo de replicar el proceso para cursos venideros.

La entrevista digital preparada por el alumnado mostró la percepción íntima de lo que ellos pensaban y sentían durante el proceso. Este instrumento mostró que es necesario contar con el alumnado, mejorar la negociación del currículum y el sistema de evaluación, así como adecuar la asignación de tareas aplicando una conveniente personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, el uso de las TIC debe adecuarse a las tareas y al contexto del centro, en un marco que guarde equilibrio entre los planes teóricos diseñados y la práctica educativa. En este sentido, no se contaba con buena conexión a internet y Moodle podría haberse usado para generar la participación activa del alumnado.

El diario de campo se recogió cada quince días, al igual que la entrevista a los equipos de trabajo. Para evaluarlos, se necesitó tiempo extra, obteniéndolo de lo personal porque se debía retornar la información al alumnado. La información del resto de instrumentos se anotaban en el cuaderno de calificaciones, según se iban utilizando.

Esta experiencia conlleva una intensa actividad del alumnado y profesorado que enriquece la vida del aula. Los participantes valoraron que se trabajasen las competencias desde lo práctico y se adecuasen las actividades pensando en cómo ellos debían en el futuro afrontar el trabajo con su alumnado. Este proyecto permitió tomar conciencia de que el aprendizaje debe ser activo, útil y participativo y que, aunque se tome tiempo de lo personal, es importante cambiar las formas de desarrollar el currículum en el aprendizaje del alumnado universitario, con el fin de fomentar las competencias en la formación de futuros docentes.

Referencias

- Acebedo, M. J. (2017). La evaluación del aprendizaje en la perspectiva de las competencias, *Revista Temas*, 203-226. Recuperada de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6178292>
- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias: Nociones y antecedentes*. México, D.F.: Trillas.
- Barnett, R. (2001). *Los límites de la competencia: el conocimiento, la educación superior y la sociedad*. Barcelona: Gedisa.
- Bautista-Vallejo, J. M. (2005). *Universidad y Espacio Europeo en la encrucijada de la calidad*. Huelva: Hergué.
- Bautista-Vallejo, J. M. y López Jara, N. R. (2019). Análisis crítico del modelo basado en competencias en la Universidad. *Academo*, 6(1), 71-80. <https://doi.org/10.30545/academo.2019.ene-jun.8>
- Bautista-Vallejo, J. M., Espigares-Pinazo, M. J. y Hernández-Carrera, R. M. (2019). El EEES en la Universidad española como innovación y el papel del alumnado veinte años después. En: F. J. Hinojo-Lucena, I. Aznar-Díaz y M. P. Cáceres Reche (eds.), *Avances en recursos TIC e innovación educativa* (pp. 139-151). Madrid: Dykinson.
- Bellver Moreno, M. C. (2016). La formación del profesorado en competencias. En: I. Carrillo i Flores (coord.), *Democracia y Educación en la formación docente* (pp. 87-91). Barcelona: Universitat de Vic, Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5783601>

- Blanchard, M. (2012). Las competencias del nuevo profesor. *Crítica*, 62(982), 53-56. Recuperado de: <http://www.revista-critica.com/la-revista/monografico/enfoque/504-las-competencias-del-nuevo-profesor>
- Carey, K. (2016). *The end of college: Creating the future of learning and the university of everywhere*. Nueva York: Riverhead Books.
- Cerrón Rojas, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 1-8. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2019.17.510>
- Cobos-Sanchiz, D., Gómez-Galán, J. y López-Meneses, E. (2016). *La Educación Superior en el Siglo XXI: Nuevas Características Profesionales y Científicas*. San Juan, PR.: UMET Press, Universidad Metropolitana, Sistema Universitario Ana G. Méndez.
- Córdoba, M. E. (2017). Diseño curricular basado en competencias en la educación superior. *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 14(27), 6-11. <https://doi.org/10.29197/cpu.v14i27.267>
- Declaración de La Sorbona (1998). *Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo* (a cargo de los cuatro ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido).
- Declaración de Bolonia (1999). *Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación*.
- De Zubiría Samper, J. (2006). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá, Colombia: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Domínguez Garrido, M. C., Medina Rivilla, A. y López Gómez, E. (2018). Desarrollo de competencias en el primer curso de universidad: estudio de caso. *Publicaciones*, 48(1), 47-62.
- Duque-Páramo, M. C. (2019). Importancia de la calidad de la Investigación Cualitativa. *Enfermería Universitaria*, 16(2), 117-119. <http://dx.doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.2.648>
- Dzib-Goodin, A. (2013a). La arquitectura cerebral como responsable del proceso de aprendizaje. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 14(2), 81-85.
- Dzib-Goodin, A. (2013b). La evolución del aprendizaje: más allá de las redes neuronales. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 8(1), 20-25.
- Escamilla, A. (2008). *Competencias Básicas: claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Graó.
- Ezquerro Martínez, Á., De Juanas Oliva, Á. y Martín del Pozo, R. (2015). Estudio sobre las actividades llevadas a cabo en la práctica docente universitaria para la formación inicial del profesorado de Primaria y Secundaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 330-345.
- Ferrándiz-Vindel, I. M. (2011). La autoevaluación de las competencias en la Educación Superior. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 7(2), 7-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3899952>
- Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: L. Resnick (ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-236). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.

- Flavell, J. (1992). Desarrollo cognitivo: pasado, presente y futuro. *Developmental Psychology*, 28(6), 998-1005. doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001
- Gil Ramírez, M. (2018). Competencias del profesorado universitario e integración europea. En *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2017: 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (pp. 298-305). Eindhoven, NL: Adaya Press.
- Godhe, A. L., Lilja, P. y Selwyn, N. (2019). Making sense of making: critical issues in the integration of maker education into schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(3), 317-328. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2019.1610040>
- Gómez Devís, M. B. (2015). La evaluación del aprendizaje en el aula universitaria: una experiencia de innovación en la materia Lengua para Maestros. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 31(5), 963-083. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5963127>
- González, J. y Wagenaar, R. (eds.) (2003). *Tuning educational structures in Europe*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Herrera Torres, L., De Quadros, M. R. S. S. y De Quadros Júnior, J. F. S. (2018). Evaluación de la calidad en la Educación Superior: Una revisión de la literatura a partir de la satisfacción del alumnado. *Cadernos de Pesquisa*, 25(2), 71-89.
- Hope, M. A. y Montgomery, C. (2016). Creating spaces for autonomy: The architecture of learning and thinking in Danish schools and universities. En: H. E. Lees y N. Noddings (eds.), *The Palgrave International Handbook of Alternative Education* (pp. 305-319). Londres: Palgrave Macmillan.
- Lonescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New ideas in psychology*, 30(2), 190-200. <http://dx.doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001>
- Katznelson, N., Sørensen, N. U. y Illeris, K. (2017). *Understanding Learning and Motivation in Youth: Challenging Policy and Practice*. Oxford and New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315170039>
- López Gómez, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20(1), 311-322.
- Manríquez Pantoja, L. (2012). ¿Evaluación en competencias? *Estudios Pedagógicos*, XXXVIII(1), 353-366.
- Martínez-González, A., López-Bárcena, J., Herrera Saint-Leu, P., Ocampo-Martínez, J., Petra, I., Uribe-Martínez, G., García-Sahagún, M. C. y Morales-López, S. (2008). Modelo de competencias del profesor de medicina. *Educación Médica*, 11(3), 157-167. Recuperado de: <http://scielo.isciii.es/pdf/edu/v11n3/original2.pdf>
- Mason, D. L., Wentling, W. A., Englert, Nadine Cozzo, G., Lynn, H., Holly M., Hellier, S., Kaufmann, J. A., Locasto, L. W. y McDermott, D. S. (2018). Supporting the Quality of Measurement and Evaluation in Education. *Journal of nuclear medicine technology*, 46(4), 384-390.
- Mérida Serrano, R. y García Cabrera, M. M. (2005). La formación de competencias en la Universidad. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 8(1), 1-4. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=846830>
- Moreno Olivos, T. (2010). Competencias en educación. Una mirada crítica. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15 (44), 289-297.

- Norton, R. (1987, edición de 2002). Manual SCID: *Modelo de desarrollo instruccional y curricular sistémico y basado en competencias*. Lima: UPC.
- Paredes Palacios, B. A. y Moya Martínez, M. E. (2019). La motivación y el aprendizaje y su incidencia en la autoestima de los estudiantes. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, agosto. Recuperada de: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/motivacion-autoestima-estudiantes.html>
- Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida. ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* Barcelona: Graó.
- Perry, J., Lundie, D. y Golder, G. (2019). Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools? *Educational Review*, 71(4), 483-500. <http://dx.doi.org/10.1080/00131911.2018.1441127>
- Ricoy, M. C. y Couto, M. J. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(3), 69-79.
- Rodríguez-Hidalgo, A. J., Calmaestra Villén, J. y Maestre Espejo, M. (2015). Desarrollo de Competencias en el Prácticum de Maestros: ABP y Coaching Multidimensional. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 19(1), 414-434.
- Şener, S. y Çokçalışkan, A. (2018). An investigation between multiple intelligences and learning styles. *Journal of Education and Training Studies*, 6(2), 125-132. <http://dx.doi.org/10.11114/jets.v6i2.2643>
- Sierra Arizmendiarieta, B., Méndez Giménez, A. y Mañana Rodríguez, J. (2013). La programación por competencias básicas: hacia un cambio metodológico multidisciplinar. *Revista Complutense de Educación*, 24(1), 165-184. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2013.v24.n1.41196
- Simons, H. (2013). *Getting to know schools in a democracy: The politics and process of evaluation*. Londres: Routledge.
- Tiana Ferrer, A. (2011). Análisis de las competencias básicas como núcleo curricular en la educación obligatoria española. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 63-75. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28905>
- Villa, A. y Poblete, M. (2011). Evaluación de competencias genéricas. Principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 147-170. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3601062>
- Wellman, H. (1985). The origins of metacognition. En: D. L. Forrest-Presley, G. Mackinnon y G. Waller (eds.), *Metacognition, cognition and human performance* (pp. 1-30). Orlando: Academic Press.
- Zabalza, M. Á. (2006). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid: Narcea.



MÓNICA SCARDIGLI ^a

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL,
ARGENTINA

mcardigli@frba.utn.edu.ar



LEANDRO J. CYMBERKNOP ^b

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL,
ARGENTINA

ljcymber@frba.utn.edu.ar



CAROLINA CORDÓN ^c

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL,
ARGENTINA

ccordon@frba.utn.edu.ar



RICARDO L. ARMENTANO ^d

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL,
ARGENTINA

armen@frba.utn.edu.ar

Aplicación de conceptos del cálculo diferencial al estudio de la curva de presión arterial: Una experiencia interdisciplinaria

Application of Differential Calculus Concepts to the Study of the Blood Pressure Curve: An Interdisciplinary Activity

Recibido: 2 de abril de 2020 / Aprobado: 30 de mayo de 2020

Resumen

En estos últimos años se han implementado nuevas formas de pedagogía en el área de ingeniería, habida cuenta que los desafíos reales que enfrentará el futuro ingeniero deberán ser abordados de manera interdisciplinaria. Es por ello que desde los primeros años de su carrera y ya desde las ciencias básicas, es conveniente que el estudiante pueda enfrentar problemas procedentes de otros escenarios y así poder establecer puentes entre las distintas ciencias y potenciar los aportes de cada una de ellas. El objetivo principal del presente trabajo es describir el resultado de una experiencia interdisciplinaria en la que se involucra al estudiante en la aplicación de conceptos matemáticos a una disciplina biológica. La experiencia se llevó a cabo con estudiantes cursantes de la asignatura Análisis Matemático I, correspondiente al primer año de las distintas carreras de Ingeniería de la Facultad Buenos Aires en la Universidad Tecnológica Nacional, a quienes se les presentó una actividad relacionada con el concepto de “ingeniería aplicada al modelado del sistema cardiovascular”. Para abordarla, 58 estudiantes debieron aplicar conceptos estudiados en la asignatura e incorporar aquellos ligados a la fisiología humana. Asimismo, participaron tanto en la recolección general de datos como en la asistencia para la adquisición de los mismos, que luego se

a. Licenciada en Ciencias Aplicadas. Especialista en Política y Gestión Universitaria (Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina). Docente de Análisis Matemático I y Álgebra y Geometría Analítica. Secretaria de Investigación y Gestión del Centro de Investigación e Innovación Educativa. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Para contactar al autor: mcardigli@frba.utn.edu.ar

b. Doctor en Ingeniería, mención procesamiento de señales e imágenes. Coordinador del Grupo de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería (GIBIO). Docente de Análisis de Señales y Sistemas. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Para contactar al autor: ljcymber@frba.utn.edu.ar

c. Licenciada en Ciencias Aplicadas. Profesora Adjunta de Análisis Matemático I. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Para contactar al autor: ccordon@frba.utn.edu.ar

d. Doctor en Fisiología (Universidad de Buenos Aires, Argentina) y Biomecánica (Universidad de Paris VII, Denis Diderot, Francia). Director del Grupo de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería (GIBIO). Director del programa de Doctorado en Ingeniería, mención procesamiento de Señales e Imágenes. Director de cátedra de Análisis de Señales y Sistemas. Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina. Para contactar al autor: armen@frba.utn.edu.ar

analizaron en trabajos grupales. Se consideró una metodología descriptiva a partir de un cuestionario individual, con el objeto de completar la evaluación de la experiencia. Los resultados obtenidos evidenciaron un elevado interés por parte de los estudiantes en el abordaje de situaciones problemáticas, con un 89% de aprobación en relación a la importancia de establecer relaciones entre las distintas áreas de conocimiento. La actividad fue diseñada en el marco del proyecto de investigación y desarrollo: "Empleo de problemas interdisciplinarios en asignaturas de matemática en carreras de ingeniería" conjuntamente con el Grupo de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería, perteneciente a la misma institución y en virtud de la experticia de sus integrantes en tópicos relacionados con la salud cardiovascular. Efectivamente, los resultados obtenidos demuestran que la implementación de estrategias interdisciplinarias de enseñanza basadas en situaciones problemáticas propicia un incremento en la atención por parte del estudiante, una mayor participación y proporciona una aplicación directa de las herramientas matemáticas estudiadas.

Palabras clave: actividades interdisciplinarias; modelización matemática; trabajo en equipo.

Abstract

During the last years, new forms of pedagogy have been implemented in the engineering area, given that the real challenges that the future engineer will face must be addressed in an interdisciplinary way. For this reason, from the first years of his career and from the basic sciences, it is convenient for the student to deal with difficulties coming from other scenarios and thus be able to establish bridges between the different sciences and enhance the contributions of each one of them. The main objective of this work is to describe the result of an interdisciplinary experience in which the student was involved in applying mathematical concepts to a biological discipline. The experience was carried out with students of an Advanced Calculus course, corresponding to the first year of the different Engineering careers of the Buenos Aires Faculty at the Universidad Tecnológica Nacional, where an activity related to the concept of "engineering applied to the modeling of the cardiovascular system" was presented to them. To address it, 58 students had to apply concepts studied in the subject and incorporate those linked to human physiology. They also participated in both general data collection and assistance in data acquisition, which were later analyzed in group work. A descriptive methodology based on an individual questionnaire was considered, in order to complete the evaluation of the experience. The obtained results evidenced a high interest on the part of the students in dealing with problematic situations, with an 89% approval in relation to the importance to establish relationships between the different areas of knowledge. The activity was designed within the framework of the research and development project: "Use of interdisciplinary problems in mathematics subjects in engineering careers" together with the Group of Research and Development in Bioengineering, belonging to the same institution, and by virtue of the expertise of its members in topics related to cardiovascular health. Indeed, the obtained results demonstrate that the implementation of research-based teaching strategies, promotes an increase in student attention, a greater participation and provides a direct application of the studied mathematical tools.

Keywords: Interdisciplinary activities; mathematical modeling; teamwork.

1. Introducción

A partir de la construcción del Espacio Europeo para la Educación Superior (EEES) en 1999, se inició un proceso en distintos

países del continente europeo (conocido también como Declaración de Bolonia) que tuvo por objeto, en principio, facilitar el

intercambio estudiantil y ajustar los contenidos de los estudios universitarios a las demandas sociales, dando lugar a la denominada “Sociedad del Conocimiento”. El mencionado proceso se extendió posteriormente a distintos países fuera de dicha región y estuvo enmarcado en la determinación de nuevos enfoques para el diseño de planes de estudio universitarios, partiendo de la identificación de aquellas habilidades y actitudes personales requeridas para una competencia profesional óptima (Hernández-Encuentra y Sánchez-Carbonell, 2005).

Específicamente en la República Argentina, en su Propuesta de Estándares de Segunda Generación para la Acreditación de Carreras de Ingeniería, el Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería (CONFEDI) señala, entre otras, las siguientes competencias genéricas que los estudiantes de ingeniería necesitan alcanzar: “identificar, formular y resolver problemas de la profesión, comunicarse con efectividad y aprender en forma continua y autónoma” (CONFEDI, Libro Rojo, 2018). Más específicamente, en las consideraciones generales del mencionado texto se acentúa, como uno de los principales objetivos, el de consolidar un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante. Entendemos que, dentro de esta perspectiva, es necesario que como docentes seleccionemos las actividades que resulten más propicias para que los estudiantes desarrollen las competencias antes mencionadas y se involucren de manera activa en el proceso de su propio aprendizaje. En este contexto, la educación en ingeniería debe centrarse en desarrollar “competencias genéricas” en sus estudiantes, combinadas con competencias “genéricas en ingeniería”. Estas últimas pueden sintetizarse en todos aquellos conocimientos, habilidades, actitudes y disposiciones que son importantes en todas las áreas de la ingeniería y facilitan el éxito de los ingenieros como individuos y en sus contribuciones hacia la sociedad (Male, 2010). De esta manera, si se evalúa la actividad desde su aporte al enfoque por

competencias, se pone en evidencia la necesidad de construir un espacio propicio que favorezca la adquisición de las mencionadas habilidades, pero que además involucre aquellas ligadas al trabajo en equipo, la comunicación con efectividad, el aprendizaje continuo y autónomo y, sobre todo, el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo. Dicho contexto posibilita entonces que el estudiante otorgue sentido a sus aprendizajes, se apropie de los mismos y participe activamente durante todo el proceso (Male, 2010)

Partiendo de la premisa anterior, resulta evidente que desde los primeros años de su carrera y ya desde las ciencias básicas, es conveniente que el estudiante pueda enfrentar dificultades propias de otras disciplinas y así pueda establecer puentes entre las distintas ciencias y potenciar los aportes de cada una de ellas. Es sabido que la educación superior interdisciplinaria promueve la integración de dos o más disciplinas para explicar un fenómeno, resolver un problema o plantear nuevas preguntas que una sola disciplina no podría concebir. Una de las estrategias comúnmente utilizadas consiste en el desarrollo de actividades, dentro de un curso específico, que promuevan las habilidades de pensamiento crítico y aprendizaje metacognitivo a través del aprendizaje basado en problemas o proyectos, estudio de casos, la simulación y el juego de roles (Corbacho, 2018, Lyall, Meagher, Bandola y Kettle, 2015). Es por ello que con el fin de consolidar dichas ideas y dentro del marco de un proyecto de investigación denominado “Empleo de problemas interdisciplinarios en asignaturas de matemática en carreras de Ingeniería”, hemos diseñado e implementado diversas actividades interdisciplinarias conectando el área de matemática con disciplinas tales como Química Orgánica, Física, Economía y Algoritmos y Estructura de Datos.

En virtud de lo expuesto, el objetivo principal del presente trabajo consiste en describir el resultado de una experiencia interdisciplinaria específica, en la que puntualmente se involucra al estudiante en la aplicación de

conceptos matemáticos al campo de la fisiología humana, a modo de iniciar al mismo en el camino hacia la modelización matemática, el trabajo en equipo con sus pares y la adquisición de competencias necesarias para su futura vida profesional. Para tal fin, en la primera parte de este documento se llevará a cabo una descripción del marco general de la actividad, con el fin de presentar la problemática planteada a los estudiantes y su desarrollo en términos del análisis matemático de un parámetro (ampliamente conocido) del campo de aplicación propuesto. Seguidamente, se explicará la estrategia que fue utilizada en la actividad para la obtención de dicho parámetro, así como de la identificación de sus características principales. En dicho apartado se presentará la metodología descriptiva, cuyo fin fue explorar los aspectos principales relacionados con la participación de los estudiantes a través de un cuestionario guía de evaluación de los resultados de la actividad. Finalmente, se procederá al análisis de los resultados obtenidos conjuntamente con la valoración integral de la actividad, tomando en consideración las implicancias de haber vinculado a los estudiantes con una actividad interdisciplinaria en una etapa temprana de su formación académica.

2. Metodología

La presente constituye una investigación descriptiva debido a que se visualiza e interpreta el impacto de las actividades y recursos implementados. La selección de la muestra fue de manera intencional, no probabilística, a la cual se le aplicó una encuesta a través de un cuestionario que permitió conocer la percepción de los estudiantes sobre la metodología aplicada.

2.1 Participantes

La actividad fue llevada a cabo por 58 estudiantes, todos cursantes de la asignatura Análisis Matemático I (AMI) correspondiente al primer año de las distintas carreras de Ingeniería de la Facultad Regional Buenos Aires, perte-

neciente a la Universidad Tecnológica (UTN.BA) Nacional. El curso tiene una duración total de 32 semanas. El grupo de análisis fue conformado por participantes de los turnos mañana, tarde y noche, de manera simultánea y en la misma etapa formativa. Se introdujo a los mismos un esquema de trabajo relacionado con el concepto de “ingeniería aplicada al modelado del sistema cardiovascular”, en el que participaron activamente tanto en la recolección de datos como en la evaluación posterior de los mismos.

2.2 Diseño de la estrategia

Teniendo en cuenta que, en la formación del ingeniero, la matemática constituye una herramienta auxiliar y se aplica en diversas asignaturas del ciclo académico, consideramos que el planteo de problemas que involucren múltiples disciplinas adquiere especial importancia en términos de un enfoque pleno de sus habilidades. En efecto, la matemática “permite pensar en términos del razonamiento científico y su carácter de ciencia hipotético-deductiva ofrece la oportunidad de argumentar las ideas desde una base sólida” a la vez que, por otra parte, “ubicados los problemas en la actividad educativa, el proceso de su resolución aparece como una instancia promotora y generadora de la construcción de conocimientos” (Pano, Fridman, Rodil Martínez, Torre y Zion, 2011, pp. 62, 63). En este sentido, el procedimiento de modelización matemática brinda un marco propicio para que los estudiantes de los primeros años puedan comenzar a desplegar diversas estrategias cognitivas que emplearán tanto en el abordaje de algunas asignaturas de su especialidad, como en su futura labor profesional. En relación a lo expuesto, la problemática elegida para ser afrontada por los estudiantes se constituyó en la selección de un parámetro ligado al funcionamiento del sistema cardiovascular (SCV), de modo que su evolución temporal respetara el concepto de relación funcional. Bajo dicha premisa, la variación temporal de la “Presión Arterial” (PA) cumple con creces dicho requerimiento

y manifiesta un patrón de fácil identificación y versatilidad para su análisis.

Por otra parte, consideramos importante la utilización de la herramienta de trabajo grupal, ya que como se destaca en Camilloni, Cappelletti, Hoffmann, Katzkowicz y López (2010, pp. 152-153): “En los trabajos grupales, los alumnos deben resolver situaciones problema en ejercicio de su autonomía y se hacen responsables por su aprendizaje. Sus decisiones son puestas a prueba de manera continua, por lo que la evaluación no se limita al momento final en el que se presentan los resultados, sino que está entramada en el transcurso del proceso de elaboración del trabajo”. Bajo dicha premisa, la actividad se realizó en conjuntos de 4 a 5 estudiantes, definidos aleatoriamente, con una entrega posterior de un trabajo escrito para ser defendido oralmente.

El proceso de trabajo se desarrolló secuencialmente en etapas perfectamente diferenciadas, durante la segunda parte de la asignatura (la misma es de carácter anual), a saber: 1) presentación a los estudiantes con entrega de material teórico sobre análisis de ondas de PA, 2) adquisición no invasiva de datos a estudiantes voluntarios por parte de los profesionales médicos que participan del Grupo de Investigación y Desarrollo en Bioingeniería (GIBIO), 3) elaboración de las gráficas de análisis mediante software aportado por los miembros del grupo, 4) presentación del cuestionario guía y conformación de grupos de trabajo, 5) análisis de las gráficas obtenidas a través del cuestionario guía en grupos de hasta 4 participantes, 6) entrega de resultados y puesta en común de conclusiones, 7) encuesta individual de cierre de la actividad.

2.3 Aspectos matemáticos de la Curva de Presión Arterial propuesta

La función esencial del SCV es la de ponerse al servicio de las necesidades de

los tejidos que conforman el cuerpo humano. En dichos términos, debe garantizar el acceso a los nutrientes, el transporte de sus desechos y el traslado de las hormonas, a modo de conformar un entorno que permita el desempeño óptimo de la función celular (Hall, 2011). La circulación sistémica, constituida por la red de conductos arteriales, transporta sangre a presión elevada hacia los tejidos, inyectada a través de una bomba pulsátil, conocida como músculo cardíaco o corazón. En términos básicos, la PA denota la fuerza por unidad de área que ejerce la sangre contra la pared del vaso y se mide tradicionalmente en milímetros de mercurio (mmHg). A lo largo de un ciclo cardíaco (latido), los valores de PA alternan entre niveles que fluctúan desde los 80mmHg (presión arterial diastólica, PAD, el corazón descansa) hasta los 120mmHg (presión arterial sistólica, PAS, el corazón eyecta con máxima intensidad), bajo condiciones fisiológicas normales. Dicha fluctuación se torna prácticamente nula al alcanzar los vasos de menor diámetro (denominados capilares) de modo de asegurar intercambio de las sustancias que hacen al funcionamiento general del sistema (Hall, 2011).

La variación de PA como resultado de la eyección cardíaca constituye un perfil que varía a lo largo del tiempo y su constitución es de vital relevancia en la medicina clínica (O'Rourke, Pauca y Jiang, 2001). En condiciones de reposo, presenta un patrón repetitivo cuasiperiódico. Por otra parte, dicho perfil presenta morfologías diferentes a lo largo de la red arterial, donde ve asimismo incrementada su PAS, que se agudiza o amplifica. Esta variación es consecuencia de las diferentes características de los vasos que componen el sistema (sobre todo en términos de geométricos y elásticos), de modo que la forma de onda a la salida del ventrículo izquierdo (arco aórtico) resulta marcadamente diferente a la que se observa a nivel de la arteria radial (en la muñeca) o de la pedia dorsal (en el pie) (Milnor, 1989; Avolio, Butlin y Walsh, 2010; Esper y Pinsky, 2014). Como consecuencia de ello, y debido

a que la forma de onda de PA es el resultado de la interacción entre el ventrículo izquierdo y la red arterial, puede obtenerse información de relevancia vinculada con la dinámica cardiovascular, a partir de la obtención de los “descriptores morfológicos del pulso arterial” (Esper y Pinsky, 2014). Estos últimos se ven afectados ante condiciones específicas, tales como el aumento de la edad o la presencia de patologías vasculares (hipertensión arterial, aterosclerosis, síndrome metabólico y diabetes) (Vlachopoulos, O'Rourke y Nichols, 2011). Lo expuesto da cuenta de la enorme aplicabilidad de las herramientas matemáticas de AM1, en relación con el estudio funcional de las variaciones temporales del perfil de PA.

2.4. Parámetros representativos a ser analizados por los estudiantes

Conforme se ha expresado en la sección anterior, el análisis morfológico de PA permite la obtención de descriptores o marcadores tempranos de patologías cardiovasculares. Bajo dicha premisa, se efectuó una selección de un conjunto de parámetros que pueden ser derivados del

estudio funcional de un ciclo cardíaco de PA, de modo que pudieran ser identificados por los estudiantes aplicando sus conocimientos y vinculados al contexto de la actividad interdisciplinar. En la Tabla 1 puede advertirse la selección realizada y el modo de determinación de cada parámetro en términos de su relación con la PA.

En la Fig. 1 puede observarse la disposición de cada descriptor seleccionado en relación a la morfología de PA. Tanto la tabla de parámetros como la representación gráfica de la ocurrencia de los mismos fueron entregadas a los estudiantes dentro del contenido teórico (de carácter “novedoso” para ellos) a ser explorado y analizado.

Es importante destacar que, si bien se ha expresado anteriormente que la PA se manifiesta en forma diferenciada conforme el sitio de evaluación vascular, tanto en los infantes como en las personas mayores, dicha morfología resulta similar tanto a nivel de arterias proximales (cercanas al corazón) como distales o periféricas (lejanas). En el caso de los adultos mayores, se observan ondas “tipo A” por “aged” (“envejecida” en inglés), diferentes en términos estructurales a las observadas en adultos y adolescentes,

Tabla 1. Listado de parámetros seleccionados para la evaluación morfológica de la presión arterial por parte de los estudiantes

TABLA DE PARÁMETROS REPRESENTATIVOS DE LA CURVA DE PRESIÓN ARTERIAL (PA)		
Parámetro	Descripción	Relación con PA
PAS	Presión Arterial Sistólica	Valor de presión máximo
PAD	Presión Arterial Diastólica	Valor de presión mínimo
PAM	Presión Arterial Media	Valor de presión medio
PP	Presión Pulsátil (relacionada con la ocurrencia de eventos cardiovasculares)	Diferencia entre PAS y PAD
ID	Ocurrencia temporal de la incisura dicota	Interrupción del descenso brusco de presión posterior a PAS (mínimo local)
PDO	Ocurrencia temporal del “pie de onda”	Punto de amplitud mínima entre el frente anterior de una onda y el frente de siguiente
CC	Duración del ciclo cardíaco	Intervalo entre dos PDO sucesivos
TE	Duración de la eyección ventricular	Intervalo temporal existente entre PDO e ID
Pi	Presión de Inflexión (incisura anacrótica)	Ocurrencia de un punto de inflexión en la onda durante el intervalo TE . Puede ser previo o posterior a la ocurrencia de PAS
PAu	Presión de Aumento	Diferencia entre PAS y Pi
dp/dt_{max}	Velocidad de aumento máxima de la presión (relacionada con la contractilidad del corazón)	Valor de derivada máxima, existente entre PDO y la ocurrencia de PAS

donde principalmente se advierte una onda secundaria durante la fase diastólica (O'Rourke et al., 2001). En este último caso, las ondas son denominadas "tipo C" por "child" ("niño", en inglés).

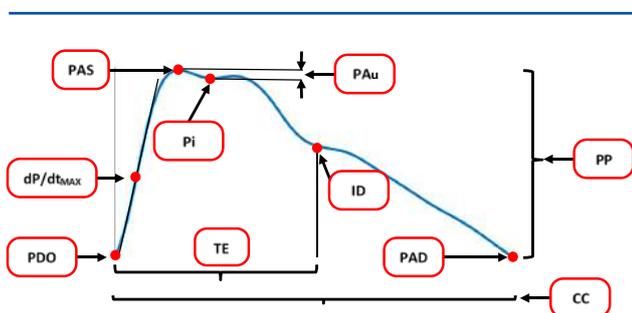


Figura 1. Descripción de los puntos característicos en un ciclo cardíaco (CC) onda de presión arterial aórtica. Se observan las presiones máxima (sistólica, PAS), mínima (diastólica, PAD) y pulsátil (PP=PAS-PAD). Puede advertirse la ocurrencia temporal del "pie de onda" (PDO), la incisura dicota (ID), la velocidad máxima de aumento de la presión (dP/dt_{max}), la presión de inflexión (Pi), la presión de aumento (PAu) y la duración de la eyección (TE).

2.5. Procedimiento del proyecto interdisciplinar

En los últimos años de investigación hemos observado, a través de diferentes encuestas efectuadas a los estudiantes, gran interés por parte de ellos en realizar actividades de aplicación relacionadas con temas biomédicos. Por otra parte, como docentes valoramos, en especial, el trabajo conjunto con colegas de diferentes áreas dentro de nuestra institución. A partir de ello, hemos concebido esta actividad en conjunto con docentes investigadores del GIBIO, en virtud de su experticia en tópicos relacionados con la salud cardiovascular. En una etapa inicial, nos informamos acerca de los conceptos biomédicos involucrados en esta actividad, relacionados con el análisis de parámetros de la fisiología humana y, posteriormente, planificamos, en conjunto con docentes investigadores del mencionado grupo, la estrategia completa.

2.5.1 Medición no invasiva de la presión arterial en estudiantes

Una manera de obtener un registro de la morfología de PA de manera no invasiva es a partir de la técnica denominada "tonometría por aplanamiento". La misma se aplica en determinados sitios donde se manifiestan las llamadas "arterias superficiales", de modo que puede percibirse el pulso arterial directamente por palpación. Como consecuencia de ello, resulta factible posicionar una sonda sobre la piel (sensor) y efectuar una medición confiable de varios latidos consecutivos. Los sitios más comunes de evaluación son el cuello (arteria carótida), la cara anterior del codo (arteria braquial o humeral), la muñeca (arteria radial), el pliegue inguinal (arteria femoral), la rodilla (arteria poplítea) y el tobillo (arteria tibial). El procedimiento de medición requiere ser efectuado de manera sistematizada, de modo que la sonda sea presionada sobre el vaso y entre en contacto con las estructuras rígidas subyacentes (huesos, cartílagos o músculos). A efectos prácticos, se considera que el estado de aplanamiento resulta óptimo en circunstancias donde se obtiene una señal reproducible de amplitud extrema. Conforme puede advertirse, uno de los aspectos negativos en la implementación de esta metodología puede apreciarse en el consumo temporal derivado del posicionamiento adecuado de la sonda, el cual requiere de un operador experimentado que evite la presencia errores invalidantes del resultado de la medición.

La experimentación se llevó a cabo con seis estudiantes (representantes de cada grupo de trabajo, 18-23 años), pertenecientes a los cursos de AMI de UTN.BA. En primer lugar, se obtuvieron los valores sistodiastólicos de PA, a partir de un esfigmomanómetro (Omron 705I), con el individuo en posición supina por un lapso superior a los 10 min. Seguidamente, y manteniendo la misma posición, se adquirieron las formas de onda de PA en las arterias carótida y radial, utilizando la técnica de tonometría previamente descrita (Sistema uFISIO, perteneciente al GIBIO) (De Luca, et al., 2020). La adquisición efectuada no resultó inferior a 15 latidos cardíacos en estado

estable. Finalmente, los miembros del GIBIO elaboraron los gráficos de las formas de onda de PA adquiridas para cada estudiante, junto a sus derivadas primera y segunda (Fig. 2, panel superior). Adicionalmente se confeccionó una gráfica similar, para una onda tipo “A” (adulto de 65 años), obtenida de la base de datos del GIBIO. El intervalo de duración considerado para su realización fue de cinco latidos consecutivos. Debe tenerse en consideración que para la ejecución de este trabajo se tuvieron en cuenta las consideraciones éticas para estudios de investigación en salud (Resolución 8430 de 1993 y declaración de Helsinki, de la Asociación Médica Mundial) y la aprobación por parte de la institución universitaria. Asimismo, se contó con la asistencia permanente de profesionales médicos pertenecientes al GIBIO.

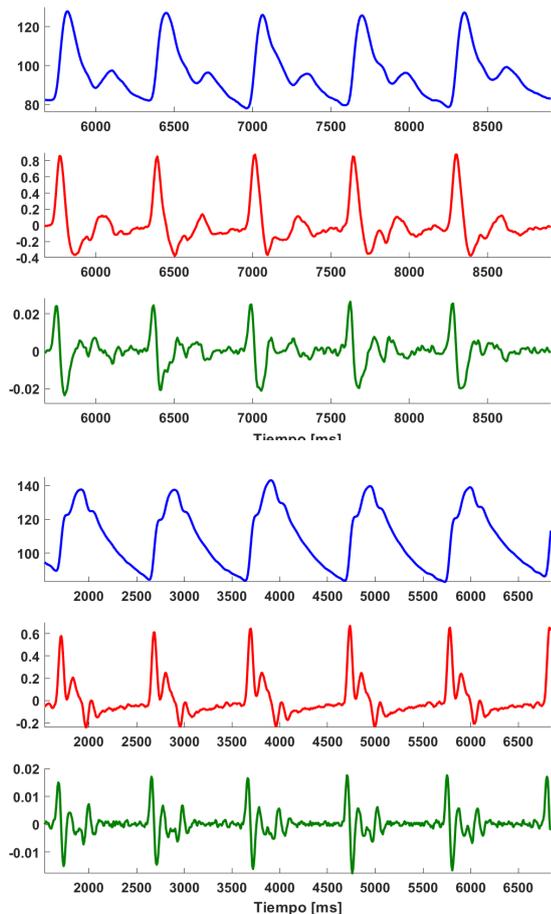


Figura 2.- Gráficas de la onda de presión arterial (en azul) y sus derivadas primera (en rojo) y segunda (en verde), entregadas a los estudiantes. Panel superior: Onda tipo “C” (child, por su denominación en inglés) correspondiente a un joven estudiante. Panel inferior: Onda tipo “A” (aged, por su denominación en inglés) correspondiente a un adulto de 65 años.

2.5.2 Material proporcionado para la realización de la experiencia

En cuanto al material teórico proporcionado a los estudiantes, el mismo contempló: a) información, tanto general como específica, en relación al abordaje morfológico de la curva de PA y sus parámetros de análisis b) las gráficas correspondientes al desarrollo de la experiencia, conformadas por la medición de la PA en estudiantes voluntarios (ondas tipo “C”) y la generada especialmente en base a una onda tipo “A” (adulto de 65 años) y c) el cuestionario guía para la realización del estudio de la curva. Inicialmente, se solicitó que los participantes analizaran los esquemas proporcionados con el fin de identificar los parámetros característicos, para luego utilizar los conceptos matemáticos adquiridos en clase y aplicarlos a las distintas condiciones de evaluación. Un ejemplo de ello lo constituyó la diferenciación entre ondas tipo “A” y “C”.

2.6 Instrumentos

2.6.1 Cuestionario guía para el desarrollo de la actividad

Entregadas las gráficas correspondientes de las ondas de PA medidas en los voluntarios, los estudiantes debieron efectuar la resolución de la Guía de Actividad que se detalla en el Anexo 1. En la confección de la misma se buscó hacer uso de los conocimientos del Análisis Matemático en una variable real, aplicados a la evaluación morfológica de un parámetro cardiovascular obtenido experimentalmente por los propios participantes. En términos específicos, esta actividad involucró contenidos de la unidad de “Funciones Diferenciables” del programa de la asignatura a saber: teoremas relativos a funciones derivables que dan el marco teórico que permite la identificación geométrica y cálculo de extremos relativos y absolutos, el análisis de concavidad de una curva, el análisis de condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos locales y el análisis de funciones. Se

pretendió brindar un espacio atractivo, de participación activa, y que favoreciera el desarrollo de distintos registros de representación, tales como el analítico, el gráfico y el geométrico. A partir de allí, el alumno identificó las propiedades cualitativas de una función y dio respuesta a las preguntas planteadas, en términos de la información vinculada a la dinámica del sistema cardiovascular. El producido final debió ser defendido por cada grupo, abordando la experiencia de manera integradora.

2.7 Análisis de datos

Los resultados obtenidos en relación al desarrollo de la actividad se analizaron de manera descriptiva. Posteriormente a la defensa del trabajo efectuada por cada grupo, se llevó a cabo un cuestionario individual, con el objeto de completar la experiencia, como el que se visualiza en la Tabla 2. Las preguntas se encuentran orientadas a la evaluación de tres ejes centrales: el primero se fundamenta en la motivación por parte de los estudiantes para abordar situaciones problemáticas interdisciplinarias (preguntas 1 y 2), el segundo involucra un espacio de reflexión respecto de sus propios aprendizajes y capacidades matemáticas (preguntas 3, 4, 5, 6 y 7) y el tercero, la valoración de la necesidad de este tipo de abordajes dentro de la clase de AMI (preguntas 8 y 9).

3. Resultados

Las respuestas del cuestionario permitieron reflexionar conjuntamente al docente y al estudiante en lo que respecta a la adquisición tanto de herramientas matemáticas como de las distintas habilidades cognitivas involucradas en la actividad. En cuanto a la motivación, se observa gran interés en el abordaje de situaciones problemáticas, tales son los resultados relacionados a la pregunta 1 con un 65% de respuestas positivas y a la pregunta 9, con más del 62% de aceptación.

Respecto de la autoevaluación de los participantes, la misma nos permite contemplar cuál es el grado de avance de sus aprendizajes. Casi el 80% manifiesta ser capaz de relacionar los conceptos aprendidos con otros anteriores y solo el 10% expresa tener dificultad en entender las relaciones existentes entre los temas propios de la materia. Sin embargo, cuando se indaga respecto del uso de modelos matemáticos para la resolución de situaciones problemáticas, mientras un 41% asume poder identificar dichos modelos, un 51% afirma no estar seguro de poder identificarlos correctamente. La respuesta es similar cuando se les consulta respecto de si logran aplicar los conceptos aprendidos sobre funciones a otras áreas de estudio.

En cuanto a la toma de conciencia respecto de la importancia de poder establecer relaciones entre las distintas áreas de conocimiento, se observa más de un 89%

Tabla 2. Cuestionario aplicado a los estudiantes a partir de la tarea realizada. Las preguntas están orientadas a la evaluación de tres ejes centrales: el primero se fundamenta en la motivación para abordar situaciones problemáticas interdisciplinarias (preguntas 1 y 2), el segundo involucra un espacio de reflexión respecto de sus propios aprendizajes y capacidades matemáticas (preguntas 3, 4, 5, 6 y 7) y el tercero, la valoración de la necesidad de este tipo de abordajes dentro de la clase de AMI (preguntas 8 y 9)

CUESTIONARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN ANÁLISIS MATEMÁTICO I E INGENIERÍA CARDIOVASCULAR			
ÍTEMS	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo
En las actividades desarrolladas en clase deseo que se presenten situaciones problemáticas que despierten mi curiosidad a pesar del grado de dificultad de las mismas			
Es interesante para mi poder establecer relaciones entre las asignaturas			
Identifico correctamente los modelos matemáticos que debo aplicar en temas que son propios a distintas áreas			
Relaciono los conceptos desarrollados en las clases con otros adquiridos previamente			
Vinculo las palabras clave comunes de los temas que se relacionan con las distintas asignaturas			
Los conceptos aprendidos sobre las funciones, los aplico en otras áreas de estudio			
En las clases de AMI me resulta difícil entender las relaciones que existen entre los temas propios de la materia			
Cuando estudio hago hincapié en los vínculos existentes entre los temas			
Trabajo con más dedicación en la clase de AMI cuando le encuentro sentido al modelo teórico utilizado en otras disciplinas			

Cuestionario de cierre de la actividad

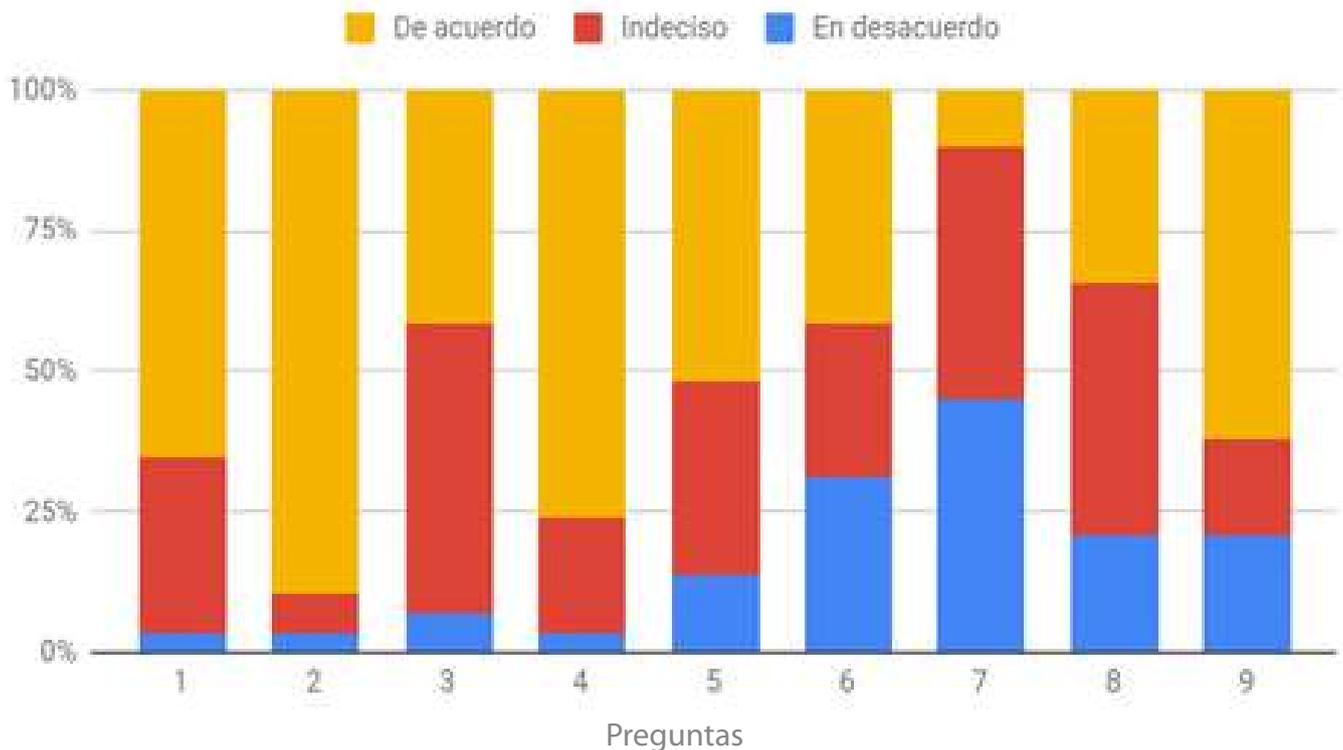


Figura 3. Resultados del cuestionario respecto de la actividad realizada. Los colores de las barras representan el porcentaje según el tipo de respuesta a la pregunta efectuada: “De acuerdo” (amarillo), “Indeciso” (rojo), “En desacuerdo” (azul).

de respuestas favorables en este sentido. Aun así, solo un 34% hace hincapié en los vínculos existentes entre los temas y un 44% de los estudiantes no está seguro de hacerlo.

4. Discusión

En el presente trabajo se describió una experiencia de carácter interdisciplinario, en el que los conceptos matemáticos abordados en el curso de AMI fueron aplicados al campo de la fisiología humana, y en el que los estudiantes participaron activamente en la recolección y análisis de señales de presión arterial. Los resultados obtenidos fueron muy alentadores, ya que dan cuenta del alto grado de aceptación por parte del estudiantado acerca de este tipo de iniciativas. En este sentido, la implementación del Cuestionario de Estrategias de Aprendizajes y Motivación se consolidó como una herramienta informativa relevante para la planificación y desarrollo de los contenidos de AMI, con el fin incentivar el interés en los tópicos de estudio y lograr la

aplicación e integración los conceptos aprendidos.

En estos últimos años se han implementado nuevas formas de pedagogía, tales como el aula invertida, el aprendizaje combinado y la gamificación, lo cual da cuenta que los avances tecnológicos están cambiando las perspectivas hacia las cuales se orienta la educación (Yuan y Powell, 2013). Es sabido que posteriormente a la entrada al nuevo milenio los roles ejercidos por parte de los ingenieros se han ido modificando, tendiendo hacia un entorno global estrechamente conectado. Los ingenieros del siglo XXI deben abordar problemas complejos, pudiendo desenvolverse en contextos colaborativos e interdisciplinarios (Shuman y Besterfield-Sacre, 2019). Bajo dicha premisa, la interdisciplinariedad adquiere un lugar de privilegio en el ámbito educativo, pues posibilita que los estudiantes profundicen la aplicación de la teoría a una práctica relacionada con varias asignaturas. Debe entenderse que no se trata de que el alumno logre una simple

aplicación de la teoría a algunos problemas típicos, sino que la práctica se constituya en una fuente de conocimiento teórico. En relación a ello, el trabajo con actividades que relacionen la matemática con otras disciplinas, favorece la integración de conceptos relacionando la nueva información con aquella ya adquirida. Si bien en el proceso de resolución utilizarán conceptos ya estudiados en la asignatura, la tarea propuesta les exigirá el desarrollo de nuevas habilidades, relacionando lo aprendido de manera transversal. Es por ello que la interdisciplinariedad aplicada a la enseñanza constituye una estrategia poderosa, ya que, más allá de resultar motivadora para los estudiantes, les permite desplegar destrezas que resultarán beneficiosas no solo en el abordaje de los contenidos de las asignaturas de años superiores, sino además en su futuro desempeño profesional. De este modo, la oportunidad de poner sus ideas en acción proporciona a los estudiantes herramientas para desenvolverse en dominios totalmente ajenos al entorno áulico e incluso apuntar a aquellos que tal vez no existan al momento de recibir su diploma. Este tipo de actividades conforma una iniciativa ideal con miras a enfrentar un contexto globalizado de crisis planetaria, pero al mismo tiempo de grandes oportunidades (Armentano, 2012).

Un aspecto a considerar de la experiencia descrita es que no se ha cotejado el rendimiento académico del grupo de estudiantes respecto de otro donde dicha actividad no fue implementada. No obstante, se han documentado experiencias previas que demuestran el elevado grado de aceptación manifestado por los estudiantes en relación a actividades de carácter interdisciplinar, junto con el beneficio que implica su incorporación en el programa académico en términos de: motivación, comprensión de la realidad, resolución de problemas, interacción con sus pares, cooperación y discusión de puntos de vista (Corbacho, 2018; Lyall et al., 2015; Peña, 2015; Lenoir, 2013; Culasso y Saiz, 2014; Osman, Hoing y Vebrianto, 2013; Skates, 2003). Sin embargo, en determinadas

ocasiones la implementación de dichas técnicas no resulta tan fácil para los docentes. Las distintas asignaturas poseen características, objetivos y métodos que las distinguen, rasgos que se extienden también a las disciplinas académicas. Es por ello que en un principio resulta complejo hallar un punto de encuentro entre académicos pertenecientes a diferentes áreas de la enseñanza, a modo de diseñar e implementar secuencias didácticas en forma conjunta. Se observan, en general, restricciones situacionales relacionadas a la cobertura de contenido, la falta de tiempo, las normas departamentales, cierta resistencia por parte del estudiante, limitaciones áulicas y una estructura del cursado poco flexible (Finelli y Froyd, 2019). No obstante, entendemos que el rédito obtenido como resultado de efectuar una actividad interdisciplinaria justifica con creces el esfuerzo invertido por parte de los docentes en sortear dichos impedimentos, con el fin de poder definir una actividad combinada.

Por su parte, el desarrollo de la actividad en sí misma constituye un punto de interés a ser destacado. Si bien los estudiantes contaron con acceso previo al conocimiento tanto de las herramientas matemáticas a ser aplicadas como de la problemática específica a ser evaluada (el estudio de la presión arterial), el acceso al ecosistema de medición (particularmente a los dispositivos utilizados para la adquisición de las series temporales a evaluar) determinó una sinergia sumamente enriquecedora. Aspectos tales como la descripción del fenómeno bajo estudio desde el campo de la fisiología, el análisis del método de medición, la vinculación con conocimientos preexistentes de otras áreas (la física o la biología) y su propia participación, consolidaron un disparador integrador. Este último dio origen a interrogantes tales como ¿mi especialidad me posibilitará resolver este tipo de problemáticas?, ¿mis capacidades me permitirán concebir dispositivos y algoritmos que posibiliten dicha resolución?, ¿podré vincular mi carrera académica con actividades ligadas a investigación y desarrollo?, los cuales tienden a ejercer un efecto motivador, definiendo un horizonte específico en una etapa temprana de la vida universitaria.

A la vista de los resultados obtenidos, el trabajo colaborativo e interdisciplinario detallado en el presente artículo (donde docentes e investigadores han desarrollado roles perfectamente definidos y complementarios) constituye un paso sustancial en la ruptura de las barreras existentes para el abordaje interdisciplinario. Habida cuenta que, en los primeros años de su plan de estudios, una parte considerable de los contenidos suele presentarse descontextualizada en relación a situaciones cercanas a la realidad, el propiciar el tipo de enseñanza centrada en los estudiantes requiere poner en relevancia aquellas actividades que posibiliten transferir los aprendizajes de manera creativa, participativa y sumamente motivadora.

Referencias

- Armentano, R. L. (2012). Updating engineering education in the southern cone: Creativity and innovation. *Creative Education*, 3(06), 733.
- Avolio, A. P., Butlin, M., y Walsh, A. (2010). Arterial blood pressure measurement and pulse wave analysis--their role in enhancing cardiovascular assessment. *Physiological Measurement*, 31(1), R1-47. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/31/1/R01>
- Culasso, M. G., y Saiz, M. D. C. F. (2014). Talleres Interdisciplinarios entre estudiantes de Arquitectura e Ingeniería ¿Una práctica posible? *Revista de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 1(2), 61-67.
- Camilloni, A., Cappelletti, G., Hoffmann, J., Katzkowicz, R., y López, L. (2010). *La evaluación significativa*. Paidós. Buenos Aires, pp. 152-153.
- CONFEDI (2018). *Libro Rojo*, Aprobado por Asamblea de CONFEDI en Rosario el 1 de junio de 2018. Disponible en: <https://confediorg.ar/librorojo.pp1>
- Corbacho, A. M. (2018). El aprendizaje interdisciplinario, intensivo e integrado como herramienta para el desarrollo de conocimientos, habilidades y aptitudes en estudiantes de grado. *Interdisciplina*, 5(13), 63-85.
- De Luca, M. A., Cymbarknop, L. J., Mayer, I., Percunte, M. D., Arbeitman, C. R., Chatterjee, P., y Armentano, R. L. (2020). Device for the Evaluation of Carotid Arterial Pressure Based on IoT and 3D-Printing: uFISIO. *Rev. Arg. de Bioingeniería*, 24(1)
- Esper, S. A., y Pinsky, M. R. (2014). Arterial waveform analysis. *Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology*, 28(4), 363-380.
- Finelli, C. J., y Froyd, J. E. (2019). Improving Student Learning in Undergraduate Engineering Education by Improving Teaching and Assessment. *Advances in Engineering Education*.
- Hall, J. E. (2011). *Guyton and Hall textbook of medical physiology*. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier, 107.
- Hernández-Encuentra, E., y Sánchez-Carbonell, J. (2005). The Bologna process and lifelong education: Problem-based learning. *Higher Education in Europe*, 30(1), 81-88.
- Lenoir, Y. (2013). Interdiscipliniedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *Interdisciplina*, 1(1).
- Lyll, C., Meagher, L., Bandola, J., y Kettle, A. (2015). *Interdisciplinary provision in higher education*. University of Edinburgh.
- Male, S. A. (2010). Generic engineering competencies: A review and modelling approach. *Education research and perspectives*, 37(1), 25.
- Milnor, W. R. (1989). *Hemodynamics* (2.^a ed.). Williams and Wilkins, Baltimore.
- O'Rourke, M. F., Pauca, A., y Jiang, X. J. (2001). Pulse wave analysis. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 51(6), 507-522.

- Osman, K., Hiong, L. C., y Vebrianto, R. (2013). 21st century biology: an interdisciplinary approach of biology, technology, engineering and mathematics education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 102, 188-194.
- Pano, C., Fridman, C., Rodil Martínez, A., Torre, V., y Zion, V. (2011). *Apuntes sobre innovación en educación universitaria*. Buenos Aires: Ediciones Rosel. pp. 62,63
- Peña, Y. R. (2015). La interdisciplinariedad y la formación profesional: una reflexión desde la disciplina de física. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 10(1), 116-124.
- Shuman, L. J., y Besterfield-Sacre, M. (2019). Innovation through Propagation: Future Directions for Engineering Education Research. *Advances in Engineering Education*. American Society for Engineering Education.
- Skates, G. W. (2003). Interdisciplinary project working in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 28(2), 187-201.
- Vlachopoulos, C., O'Rourke, M., y Nichols, W. W. (2011). *McDonald's blood flow in arteries: theoretical, experimental and clinical principles*. CRC press.
- Yuan, L., y Powell S. J. (2013). MOOCs and open education: Implications for higher education. *Bolton CETIS*.

Anexo 1

1) En la gráfica correspondiente a la presión arterial:

- ¿Cuál es el máximo absoluto y qué representa? ¿Fluctúa a lo largo de la curva? En caso afirmativo, ¿a qué lo atribuye?
- ¿Cuál es el mínimo absoluto y qué representa?
- ¿Es una función estrictamente periódica? Justifique su respuesta.

2) En la gráfica correspondiente a la derivada primera de la presión arterial:

Considerando que la incisura dicota se genera como consecuencia del cierre de la válvula aórtica, ¿Qué característica tiene la derivada primera en dicho punto?

Sabiendo que se denomina pie de onda al punto de la curva de presión que resulta más conveniente para calcular la duración del ciclo cardíaco ¿Qué ocurre en ese punto con la derivada primera?

3) En la gráfica correspondiente a la derivada segunda de la presión arterial:

¿Dónde se observan puntos de inflexión?

4) Comparando la onda tipo C con la onda tipo A:

- ¿Cómo resultan los puntos de inflexión en cada una?
- ¿Qué ocurre con los máximos y mínimos absolutos y cómo se interpretarían fisiológicamente?
- ¿Qué ocurre con el ciclo cardíaco y por qué?

5) Calcule en cada caso:

- La presión pulsátil
- La presión media
- La ocurrencia temporal de la incisura dicota
- El tiempo de eyección
- ¿Qué diferencias observa?
- En función de los resultados obtenidos, ¿qué conclusiones puede extraer?

Percepciones de los estudiantes sobre el curso de Bioética para la especialidad de Biología y de Química en el IPC-UPEL

Students' perceptions on the Bioethics course for the specialty of Biology and Chemistry at the IPC-UPEL

Recibido: 22 de julio de 2019 / Aprobado: 21 de mayo de 2020



MARLENE OCHOA DE TOLEDO^a
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL
LIBERTADOR, CARACAS
marlene8atoledo@gmail.com



GELVIS ALVARADO^b
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL
LIBERTADOR, CARACAS
gelvisalexandra@gmail.com

Resumen

En este trabajo se presenta el relato sobre la experiencia de implementación de un curso de Bioética para estudiantes del Instituto Pedagógico de Caracas, en donde se aplicaron estrategias enmarcadas en la reflexión crítica. El objetivo fundamental fue analizar las percepciones de los educandos para establecer el logro de los objetivos del curso, el rol del docente y determinar la aceptación de las estrategias manejadas. Para el análisis, el trabajo se fundamentó en el modelo de Müller y Szczurek el cual consta de las siguientes fases: 1. Diagnóstico de necesidades 2. Diseño de la propuesta 3. Validación de la propuesta. 4. Evaluación de los resultados de la implementación de la propuesta. La presente investigación se centra en las etapas 3 y 4, aunque describe brevemente las estrategias metodológicas que se utilizaron en el diseño, elemento correspondiente de la fase 2. La tercera etapa de validación se realizó a partir de una aplicación piloto de un curso de Bioética para futuros docentes de Biología en el semestre 2009-I. Este estudio utiliza una metodología cuasi experimental cualitativa con estudio de campo y se

enmarca en el paradigma interpretativo porque se pretende recabar la información de los estudiantes para su posterior análisis e interpretación de la realidad. Los resultados obtenidos fueron la base para la cuarta etapa de análisis de resultados de la implementación que muestran una total aceptación del curso evidenciada a través de sus percepciones; igualmente, los estudiantes (futuros docentes de Biología y de Química) señalan que el aprendizaje logrado se debe a las estrategias utilizadas para los análisis bioéticos, la motivación generada por el curso y la participación en todas las clases, lo que les permitió cambios conceptuales señalados a través de reflexiones críticas. Estos aspectos llevan a concluir que posiblemente las estrategias utilizadas pueden promover cambios en las concepciones a partir de un aprendizaje crítico.

Palabras clave: aprendizaje crítico; bioética; estrategias docentes.

a. Profesor Titular Jubilado del Instituto Pedagógico de Caracas, Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas. Para contactar a la autora: marlene8atoledo@gmail.com

b. Supervisora del laboratorio de Microscopía del Departamento de Biología y Química. Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas. Para contactar a la autora: gelvisalexandra@gmail.com

Abstract

This paper presents the account of the experience of implementing a bioetic course for students of the Instituto Pedagógico de Caracas, where strategies framed in critical reflection were applied. The fundamental objective was to analyze the perceptions of the students to establish the achievement of the objectives of the course, the role of the teacher and determine the acceptance of the strategies used. For the analysis, the work was based on the Müller and Szczureck model which consists of the following phases: 1. Diagnosis of needs 2. Design of the proposal 3. Validation of the proposal. 4. Evaluation of the results of the implementation of the proposal. This research focuses on stages 3 and 4, although it briefly describes the methodological strategies used in the design, a corresponding element of phase 2. The third stage of validation was carried out from a pilot application of a Bioethics course for future Biology teachers in the 2009-I semester. This study uses a quasi-experimental qualitative methodology with a field study and is framed in the interpretive paradigm because it is intended to collect information from students for their subsequent analysis and interpretation of reality. The results obtained were the basis for the fourth stage of analysis of implementation results that show total acceptance of the course evidenced through their perceptions; likewise, the students (future teachers of Biology and Chemistry) point out that the learning achieved is due to the strategies used for bioethical analyzes, the motivation generated by the course and participation in all classes, which enabled them to make conceptual changes through critical reflections. These aspects lead to the conclusion that possibly the strategies used can promote changes in conceptions based on critical learning.

Keywords: critical learning; bioethics; teaching strategies.

1. Introducción

Si bien el término Bioética parece nuevo, en realidad es tan antiguo como el hombre (Molina, 2011), ya que representa un espacio para la reflexión articulada en una escala de valores y principios morales para la toma de decisiones responsables acerca de problemas relacionados con la vida biológica, el ambiente y los desarrollos de la ciencia (Bermúdez, 2006; Cerchiaro, 2011). A pesar de que el término se propuso en 1927, se popularizó con Potter (considerado el padre de la bioética) quien lo utiliza en 1970 para identificar una nueva disciplina que representa el puente entre la ética clásica y las ciencias de la vida (Molina, 2011; Wilches Flórez, 2011). Por algunos años, pareció que la bioética se limitaba al área de la salud, pero en los últimos tiempos se retoma a la bioética en un concepto más amplio, tal como la definen Pessina (Catedrático de Bioética en la Universidad del Sacro Cuore de Milán) como “conciencia crítica de la civilización tecnológica”, y, Postigo, quien considera a la bioética como

el estudio sistemático e interdisciplinario de las implicaciones éticas de las acciones humanas sobre todo tipo de vida para determinar una posible solución para el hombre y las generaciones futuras (Postigo, 2015).

Aunque la bioética abarca varios ámbitos, es importante recordar su raíz filosófica, que a su vez tiene dos vertientes: la antropológica, mediante la cual se define al hombre y la ética. (Postigo, 2015). La vertiente antropológica establece la perspectiva de la bioética materialista, que va acorde al utilitarismo de Stuart Mill (Sánchez-Migallón, 2012) o, personalista, como la plantea Sgreccia (2013) que tiene como centro el bien de la persona (Postigo, 2015). Estas perspectivas han conllevado a la derivación de diversas corrientes, entre ellas el Principialismo, que se fundamenta en los cuatro principios de Childress y Beauchamp (Royes y Qui, 2019), y no considera una teoría antropológica; esta es

la que maneja la cultura angloamericana. Otra corriente es la del Personalismo con fundamentación antropológica, que afirma que el hombre es la unión de cuerpo y alma y que la vida comienza con la fecundación (Postigo, 2015). Finalmente, corrientes como el Utilitarismo y el Funcionalismo materialista consideran que lo bueno es lo que favorece al mayor número de personas (Sánchez-Migallón, 2012); ambas son manejadas por la cultura europea.

Lo importante de estas corrientes es el pluralismo que implica la incorporación de la bioética como tema en la investigación; por esto es necesario el logro de acuerdos a nivel de la comunidad científica a fin de asegurar el respeto y la promoción de los derechos humanos, los cuales representan el límite y el criterio orientador para tales acuerdos (Casado, 2011). Al respecto, se han planteado códigos compuestos por declaraciones que establecen pautas de la bioética en sus diversas aplicaciones.

Una de esas aplicaciones sería en la educación, ya que si es parte del desarrollo humano, es importante incluir la educación en bioética para formar ciudadanos capaces de tomar decisiones frente a los avances científicos y tecnológicos, lo que implica diseñar propuestas de aula para propiciar esa formación (Orozco, 2016). Por eso, se consideró la implementación de un curso de Bioética en el Instituto Pedagógico de Caracas (IPC). El modelo para el diseño e implantación del curso fue el propuesto por Müller de González y Szczurek en 1989, quienes presentan un modelo en la aplicación del Desarrollo Instruccional (citado por Castro y Guzmán de Castro, 2001). En la figura 1 pueden observarse los pasos del modelo:

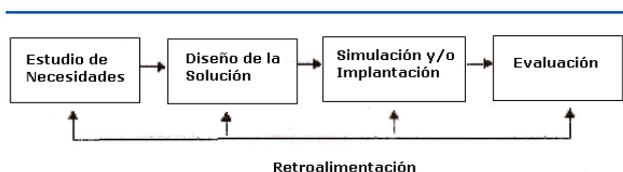


Figura 1. Modelo de Desarrollo Tecnológico. Extraído del material del curso “Desarrollo Instruccional” propuesto por Müller de González, G. y Szczurek, M. (1989) (citado en Castro y Guzmán de Castro, 2001).

Siguiendo este modelo, en la publicación de Alvarado, Partida y Ochoa de Toledo (2017) se describen los pasos 1 y 2. En cuanto al 1, se señalan los elementos que se consideraron para establecer la necesidad de un curso de bioética: primero, estaba la experiencia docente en el curso de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), cátedra en la que muchas veces se presentaban discusiones que implicaban valores; sin embargo, estas solo se centraban en la valoración personal, lo que creó la necesidad de brindar herramientas a los futuros docentes en cuanto al análisis de dilemas bioéticos, ya que faltaban elementos que contribuyeran a la objetividad de las argumentaciones.

Segundo, el artículo 23 de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos tiene como principal objetivo la promoción de los principios de la declaración mediante programas de educación a fin de capacitar a los ciudadanos en las implicaciones bioéticas de la ciencia y de la tecnología (Casado, 2011); al respecto, las políticas gubernamentales venezolanas en la Ley Orgánica de Educación (2009), en el artículo 33, señala a “la bioética como principio rector de la educación universitaria” y, el Plan Socialista de la Nación (2007-2013), apoya esta inclusión en la educación venezolana y va más allá cuando propone la transversalización de la Bioética en la educación; más aún, desde 2011 se cuenta con el Código de Ética para la Vida del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de Venezuela (2011).

Establecida la necesidad, el siguiente reto fue diseñar un curso de Bioética a estudiantes del IPC de la especialidad de Biología y de la especialidad de Química, lo cual corresponde a la fase 2 del Modelo de Desarrollo Instruccional. Aunque la idea a futuro es implementar la Bioética en todas las especialidades, las investigadoras comenzaron por estas especialidades, ya que son los alumnos que también toman el curso de CTS. En Alvarado et al. (2017) se describe el diseño del curso, cuyo objetivo es despertar la creatividad de los estudian-

tes y motivar el desarrollo de capacidades propias a su formación en cuanto a actitudes de tolerancia y comprensión (Chaparro, 2011).

En cuanto a estrategias pedagógicas, el curso sigue la tendencia del enfoque principialista por considerar que son aplicables a la sociedad (Sola y Camilo, 2015), en especial en los análisis acerca del impacto de los avances científicos y tecnológicos (Molina, 2011). El enfoque incluye los cuatro principios de Beauchamp y Childress (Royes y Qui, 2019) los cuales son: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia (Alvarado et al., 2017); además, se incluyen dos que se encuentran en el Código de Ética para la Vida de la República Bolivariana de Venezuela (2011), que son responsabilidad y precaución. Lo principios son utilizados para promover el respeto por la vida cotidiana y las diferencias humanas, con lo cual los estudiantes pueden involucrarse en el cuidado de la vida (Cerchiaro, 2011; García, 2012).

El siguiente punto que se tomó en cuenta para el diseño del curso estaba relacionado con la metodología y las estrategias didácticas que se podían incluir; es decir, cómo enseñar bioética; esto incluye definir el rol del docente, el cual debe distinguirse por incentivar el debate y respetar las distintas opiniones, ya que no hay una sola solución para los casos. Por eso es tan importante el abordaje transdisciplinar de la situación para reflexionar acerca de los valores involucrados. Solo así puede esperarse que el conocimiento científico pueda modificarse a conocimiento ético (Orozco, 2016).

En cuanto a las estrategias, se plantean distintos métodos para la enseñanza de la bioética, los cuales incluyen: debates, clases magistrales, seminarios, estudio de casos, presentaciones en grupo, debates de textos y de películas, simposios y conferencias (Caramico, Zaher y Rosito, 2007).

Con relación a la metodología, se incluyen las siguientes: Modelo por competencias

(Gómez y Royo, 2015); Aprendizaje de la Bioética Basado en Problemas (ABBP) (Corral, Brito y Franco, 2016); Enfoque casuístico (Salort y Maluf, 2014); Enfoque humanista-integral, que considera importante conocer las bases antropológicas y las filosóficas que permitirán tomar decisiones sobre una conducta buena o mala. Esto incluye el conocer la importancia de las leyes (aspecto jurídico que no siempre va de la mano con la ética) y de las religiones para una visión integral del caso (Salort y Maluf, 2014; Gracia, 2019). El énfasis principal para una correcta participación en los temas de bioética no radica tanto en las metodologías, sino que descansa en el proceso y en el rol del profesor como guía y compañero de aprendizaje (laeducacionpintabien, 2018).

En el diseño del curso propuesto en esta investigación, la metodología de análisis de casos se centra en el enfoque humanista-integral; sin embargo, se consideraron aspectos de los diferentes enfoques, ya que el modelo considera en primer lugar, la determinación del contexto donde se da la situación. En segundo lugar, se plantea el dilema. En tercer lugar, se analizan los principios involucrados (valoración ética), las leyes que están relacionadas con el caso (aspecto jurídico) y la propia postura del que analiza (valores personales). La integración de los tres análisis es lo que lleva a la solución del dilema que no siempre será la mejor; en algunos casos será la de menores consecuencias (Alvarado et al., 2017).

En cuanto a la pedagogía aplicada como método, primero se tomó en cuenta la importancia de la comunicación para el proceso de enseñanza y aprendizaje; para muchos autores el proceso comunicativo es pluridisciplinar y transdisciplinar (Ribot, Pérez, Rousseaux y Vega, 2014). Uno de los representantes de los estudios en comunicación es Mario Kaplún, con influencia del constructivismo de Vygotsky, Bruner y Ausubel y de la pedagogía crítica de Freire; para Kaplún, el educador se convierte en el acompañante y guía para suministrar herramientas que le permiten al

educando construir sus propias estructuras de significado (EL NACIONAL, 2016), por lo que puede tomar sus propias decisiones y así “aprende a aprender” (laeducacionpintabien, 2018).

El proceso de comunicación en la Bioética debe partir de la pedagogía crítica, la cual busca el desarrollo de las habilidades críticas y reflexivas de los estudiantes aportando conocimientos y cultura que son significativos para el educando (Significados, 2018; Editorial Definición MX, 2016). Los representantes de esta corriente son: Peter Mc Laren (canadiense), Henry Giroux (estadounidense) y Paulo Freire (brasileño) (Significados, 2018). Mc Laren señala que el conocimiento a impartir debe ser importante, pertinente y crítico para poder promover la transformación (Torres, 2019). Por su parte, Giroux señala que la educación debe ser comprometida, crítica y revolucionaria para que permita el desarrollo crítico, así los educandos podrán ser ciudadanos preocupados por afrontar asuntos sociales y estar dispuestos a extender el significado; además, señala el rol del docente como guía en el proceso (Giroux, 2017; Torres, 2019; Bandala, s.f.).

El curso objeto de estudio en esta investigación fue diseñado con estrategias enmarcadas en la reflexión crítica como parte de la adquisición de competencias genéricas en la educación superior. Para esto, se consideró el uso de incidentes críticos que son casos con ciertos significados que van a crear un conflicto con el pensamiento o comportamiento de los alumnos (en el curso de bioética se manejan casos reales). El incidente lleva a un dilema desorientador que facilita el debate guiado por el docente, produciéndose una respuesta consensuada en la que todos los participantes argumentan sus opiniones y, al final, pueden decantarse por la que se considera la mejor respuesta (Deeley, 2016).

Los pasos para la reflexión crítica durante el debate en el aula incluyen:

- a) Describir el acontecimiento o el caso.
- b) Hacer una observación objetiva de lo descrito considerando las emociones que acompañan tales acontecimientos (lo que pone en juego creencias, valores, ideas y hasta comportamientos).
- c) Considerar repuestas alternas y potenciales hasta encontrar la respuesta apropiada, lo que muchas veces cambiará las estructuras previas. Implica reevaluación del acontecimiento original (Deeley, 2016).

En la práctica docente, la reflexión crítica gira en torno a un contenido, los problemas, las respuestas existentes, las respuestas potenciales y hasta las posibles alternativas, porque lo que se busca es que los estudiantes sean pensadores críticos (Deeley, 2016).

Para el curso, se incluyeron dos estrategias importantes de la pedagogía crítica: el análisis de casos y la reflexión. El análisis de casos bioéticos es una estrategia implementada por Schmidt (2008) como una forma de sistematizar la información, el análisis y la comparación de distintos puntos de vista priorizando la vida y la protección al más vulnerable; asimismo, señala que el análisis de casos tiene como fundamento el enfoque fenomenológico al que se suma la comprensión hermenéutica de la realidad. El mismo autor propone un modelo centrado en el proceso de la decisión moral que es la que permite que la persona se apropie del conocimiento moral a través de una serie de operaciones intencionales. A partir del modelo planteado, Alvarado, Partida y Ochoa de Toledo diseñan una adaptación del mismo con fines estrictamente pedagógicos, pero manteniendo el objetivo del método (Alvarado et al., 2017).

En cuanto a la reflexión, podría considerarse una escritura reflexiva. No es exactamente un diario, pero si es reflexiva por cuanto en ella el alumno se autoevalúa,

con lo cual es consciente de lo que aprende. Como guía, se dan a los estudiantes los puntos que deben incluir; pero, se da flexibilidad en cuanto a su presentación, redacción, longitud y en cuanto a otros aspectos que deseen incluir. La autoevaluación queda evidenciada al señalar los conocimientos adquiridos y los cambios de concepción, lo que representa un elemento importante para considerar el aprendizaje crítico (Deeley, 2016; Giroux, 2017; Torres, 2019). Dentro de las reflexiones se incluye la reflexión final del curso, la cual representa un escrito libre acerca de las impresiones del curso culminado, el aprendizaje logrado y cualquier otro aspecto de interés.

Tanto los debates y el análisis de casos como las reflexiones cumplen con los objetivos del aprendizaje crítico por cuanto implican la reflexión crítica y demuestran la existencia del pensamiento crítico que vincula lo conceptual teórico con la práctica cotidiana y sus experiencias (Deeley, 2016; Giroux, 2017; Torres, 2019).

El curso fue propuesto y aceptado como Optativo de Profundización para los estudiantes de Biología, administrado por la Cátedra de Biología Celular con el Código BID205 en el 2011. Posteriormente, para el 2012, se aceptó el curso para los futuros docentes de Química con el código EQUI275.

Siguiendo el método de Müller de González y Szczurek (1989), citado en Castro y Guzmán de Castro (2001), esta investigación presenta los pasos 3 y 4, es decir, la validación y evaluación de la aplicación de la propuesta, en este caso, del curso. Primero, se indican las características y resultados de la aplicación piloto del curso. Luego, a partir de los resultados obtenidos, la implementación del curso; finalmente, se presentan los resultados del mismo a la luz de las percepciones de los estudiantes.

Ya que hemos descrito brevemente en qué consistió la implementación del curso y las estrategias aplicadas para el logro del

involucramiento y compromiso de los participantes, el objetivo general de este presente estudio es analizar las percepciones de los alumnos con relación al curso de bioética para estudiantes de pregrado de la especialidad de Biología y de Química del Instituto Pedagógico de Caracas de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Como objetivos específicos se propone: relatar la experiencia del curso piloto con el fin de mostrar los ajustes que se hicieron para implantar la asignatura de Bioética; sintetizar los resultados de la implementación del curso de Bioética y ofrecer recomendaciones sobre las clases y metodologías utilizadas a la luz de los objetivos del curso y de las percepciones de los estudiantes. En ese mismo orden, primero se verá el modelo del método utilizado; más adelante, presentamos los resultados cualitativos de la percepción, así como el análisis de sus opiniones. Finalmente, presentamos las conclusiones a las que arribamos, así como unas recomendaciones como estímulo para que la universidad se proponga implementar esta asignatura en la formación de futuros docentes.

2. Etapa 3 del Modelo del Diseño Instruccional

2.1. Método

La investigación es cuasi experimental cualitativa con estudio de campo y se enmarca en el paradigma interpretativo porque se pretende recabar la información de los estudiantes para su posterior análisis e interpretación de la realidad del curso de bioética. Se trata de un estudio de tipo cuasi experimental, aplicado a secciones intactas del curso de Bioética del Instituto Pedagógico de Caracas.

Para el procesamiento de los datos y su análisis se manejó el Método de Comparación Continua (MCC propuesto por Glaser y Strauss (1967) y Straus y Corbin (1998).

La población seleccionada para las etapas 3 y 4 fueron todos los estudiantes inscritos en el curso de Bioética desde 2009 hasta 2016.

Para efectos de validación de la propuesta correspondiente a la fase 3 del modelo de Müller de González y Szczurek de 1989 (citado por Castro y Guzmán de Castro, 2001), el curso se aplicó como prueba piloto en el semestre 2009-I. Solo tuvo cinco participantes de biología (total de la población del curso de Bioética), por lo que el total de la población se utilizó para recabar información que permitiera hacer ajustes a la propuesta para futuras aplicaciones. La prueba piloto incluyó las siguientes estrategias: exposiciones, debates de películas, análisis de casos y reflexiones críticas.

Para la fase 4 de implementación de la propuesta, se tomaron en cuenta los resultados de la prueba piloto para hacer ajustes a la misma. La aplicación del curso considerada para esta investigación va desde el semestre 2011-I hasta el 2016-I (total de estudiantes: 113); en todos los semestres se utilizaron las mismas estrategias de la prueba piloto, pero se agregó conferencia de expertos. Igualmente, en los primeros semestres de aplicación del curso (2011-I hasta 2012-I), se aplicó una encuesta acerca de las expectativas del curso. El material recabado se organizó por semestre y por actividad para mayor facilidad del procesamiento de los datos.

2.2. Resultados

La investigación culmina con la reflexión acerca de los hallazgos obtenidos. El primer paso, luego de la organización de los documentos, fue tabular la información; a partir de esta se procedió a categorizar según lo planteado por Strauss y Corbin (1998). La información posteriormente se estudió y se hizo el análisis correspondiente apoyando los hallazgos obtenidos en las referencias teóricas.

Resultados de la fase 3. Aplicación piloto del curso para validación de la propuesta del mismo.

Durante el curso, las estrategias de evaluación incluyeron: análisis de casos, exposiciones por parte de los estudiantes, reflexión de cada uno de los temas abordados y una reflexión final del curso. La evaluación fue formativa en cuanto al hecho de que el estudiante tenía oportunidad de mejorar reflexiones y análisis de casos; y, sumativa, en el caso de las exposiciones. Finalmente, se les pidió la reflexión final acerca del curso.

Los aspectos cualitativos resultantes de las distintas estrategias incluyen:

- 1 En las reflexiones de cada tema los estudiantes colocan mucha información sobre lo que aprendieron, lo que facilita la autoevaluación por parte del estudiante y la evaluación por parte del docente. Igualmente, en estas reflexiones los estudiantes señalan la necesidad de plantear los aspectos legales y la importancia de respetar la diversidad de opiniones. Se incluyen cambios de concepción en los temas específicos.
- 2 Las distintas exposiciones realizadas por los mismos estudiantes permitieron ampliar la visión acerca del tópico tratado ya que creían que la bioética era solo para el área salud. Consideraron que en el caso de las exposiciones de los estudiantes se requería más tiempo y más profundidad para abordar diversos aspectos. Recomendaron el uso de videos para hacerlas más dinámicas.
- 3 Los estudiantes elaboraron los análisis de casos; incluso, una alumna logró establecer su propio modelo. Sin embargo, señalaban la maleficencia como principio bioético, lo que indica la confusión entre acto y principio bioético. Y en el caso de la opinión bioética, en varias ocasiones, la misma fue muy escueta aparte de que no se manejaron los argumentos que hicieron en las valoraciones.

- 4 En la reflexión final, consideraron que Bioética es la mejor materia de integración y análisis del conocimiento y que debería implementarse como un código de conducta humana en todas las especialidades. Señalaron la importancia del curso para aprender a respetar la diversidad de opiniones.
- 5 Finalmente, en cuanto al contenido, dos estudiantes señalan que creían que era otra materia para completar créditos, pero, en realidad, es un curso que ofrece herramientas para análisis de dilemas y para el trato de recursos humanos que debemos manejar los docentes. El número pequeño de estudiantes inscritos, parece evidenciar que los alumnos creían que era otra materia del área pedagógica como filosofía, por lo que no la escogen. De hecho, en la medida que se sigue ofreciendo el curso, el número de inscritos aumenta por los comentarios de los estudiantes que la habían cursado. Al respecto, para confirmar los prejuicios de los alumnos, se determinó la necesidad de realizar una encuesta a los educandos para conocer acerca de las expectativas que tenían del curso al comenzar.
- 6 Para los efectos del curso como prueba piloto, los resultados fueron muy satisfactorios, a pesar de que la muestra era muy pequeña, ya que se lograron los objetivos planteados; además el cumplimiento de asignaciones y el cómo fueron entendidas se vio reflejado en las calificaciones obtenidas; sin embargo, se notaban dificultades para diferenciar la valoración personal, los aspectos legales y los principios bioéticos con los que debía argumentarse la opinión bioética. En el análisis del dilema no aparecían los principios; los colocaban en la posible solución del dilema sin discriminar cuáles eran los que correspondían.

- 7 La prueba piloto del curso permitió evaluar el uso de las estrategias planificadas, el desenvolvimiento y responsabilidad de los estudiantes; además, ofreció la oportunidad de ver los aspectos que podrían ser mejorados en la implementación definitiva del curso tales como la forma de abordaje a los dilemas éticos y el establecimiento de pautas para las exposiciones de los estudiantes.

Resultados de la Etapa 4 del Modelo del diseño instruccional: Implementación de la propuesta.

Los semestres en los que se dictó el curso incluyeron desde el 2011-1 hasta el 2016-I y el grupo de estudiantes estuvo constituido por toda la población de futuros docentes de Biología y de Química, cursantes de Bioética, ya que desde el 2012 se aprueba Bioética como curso optativo de profundización para los estudiantes de Química. Para efectos de la evaluación, se consideraron parámetros que debían ser incluidos para cada actividad: así, las exposiciones debían incluir tanto el aspecto conceptual como el bioético, vinculado a una problemática; los casos debían seguir las pautas del modelo pedagógico para análisis de casos bioéticos, según Alvarado et al. (2017); las reflexiones debían incluir aspectos tales como qué aprendí; cambios de concepción; qué me gustó; recomendaciones para presentar el tema. En función de los aspectos considerados, se asignaba el puntaje a la actividad, para cumplir con la evaluación como requisito académico.

2.3. Recolección y análisis de las percepciones

El análisis se hizo acorde a los elementos considerados para la evaluación del curso y la encuesta inicial.

- 1 Encuesta para cursantes de Bioética 2011-I, 2011-II y 2012 II (n=51) con preguntas acerca de las expectativas del curso, lo que les había parecido

hasta ese momento (llevaban tres semanas del curso), si lo consideraban una asignatura importante o necesaria y si lo recomendarían.

Los resultados fueron los siguientes:

Pregunta: ¿Qué expectativas tenías en relación a este curso?

Resumiendo lo que expresan los estudiantes, surgen los siguientes puntos: en el primer semestre de aplicación de la encuesta, creían que el curso era de doctrinas de filosofía, que solo serviría para completar créditos; en semestres posteriores, señalan que podría ser una asignatura que los ayudaría en su rol de docentes, en las relaciones de la biología con la ética, en su vida y entorno, en la investigación; algunos pensaron que era divertido, o que presentaba muchos aspectos científicos, importantes para los investigadores; otros pensaron que era un curso para aprender sobre el marco legal y su aplicación en los casos bioéticos.

En conclusión, las expectativas eran diversas; en el primer semestre de aplicación de la encuesta había un total desconocimiento acerca del contenido y utilidad del mismo. Pero, a partir del segundo semestre de aplicación de la encuesta, aparecen expectativas del curso en cuanto a los objetivos del curso, casos bioéticos, marco legal, y a la ética presente en todos los aspectos de la vida. Estos señalamientos incluían los comentarios y experiencias de compañeros que ya habían tomado la asignatura.

Pregunta: ¿Qué te ha parecido el curso?

Como los alumnos ya tenían tres semanas en el curso, se hizo la segunda pregunta, de la cual surgieron las siguientes consideraciones: el curso les resulta más interesante e importante de lo que se plantea en las expectativas. Algunos estudiantes hablaron de clases un poco tediosas, lo que posiblemente se deba a las clases de fundamentación del curso que

resultan ser menos participativas. Otros plantean que es una asignatura importante para el desarrollo y crecimiento personal; también plantean que hace pensar en casos del entorno, que cambia la visión acerca de los científicos y sus investigaciones, que se presta al debate y la discusión, que enseña a hacer análisis bioéticos con la inclusión de aspectos legales.

Pregunta: ¿Crees que la información suministrada en las primeras clases es relevante? ¿Por qué?

Los aspectos considerados en las respuestas incluyen afirmaciones de que sí es importante, ya que las primeras clases dan el sustento teórico para argumentar una posición ante los casos bioéticos que se presenten; sin ellos, los argumentos serían solo desde la óptica personal por lo que resultarían muy subjetivos; además, enseña la importancia del marco legal.

Pregunta: ¿Crees que bioética debería ser un curso optativo u obligatorio? ¿Por qué?

El resumen de las respuestas incluye: todos los estudiantes respondieron que debía ser un curso obligatorio no solo para Biología y para Química, sino también para todas las especialidades, toda carrera universitaria y para todo público, porque enseña aspectos legales que todos deberíamos conocer; es un curso que ayuda a crear conciencia con lo que se puede mejorar nuestra sociedad, ayudar al respeto a los demás por lo que algunos cambiarían Ética y Docencia por Bioética.

Pregunta: ¿Recomendarías un curso o taller de Bioética? ¿Por qué?

La gran mayoría de los encuestados respondieron que sí lo recomendaría. Esta respuesta consideró la opción taller, ya que sería una forma de propagar esta disciplina en la comunidad en general y así resaltar la importancia y la necesidad de la ética en la vida. Algunos sugieren temas de la actualidad nacional tanto como de la internacional.

Este instrumento solo se aplicó en los semestres iniciales, ya que, por lo novedoso, había muchas expectativas e información errada acerca del curso. Parecía interesante recoger esas impresiones y de esa forma comparar lo que pensaban al final de la asignatura, a través de la reflexión final. La encuesta no se aplicó en los siguientes semestres; sin embargo, de forma oral se hacía como introducción al curso; los resultados que se recogieron eran iguales a los descritos en cuanto a las expectativas e importancia. En la misma medida que se aplicaba el curso, disminuía la probabilidad de señalamientos de expectativas erróneas; incluso, se notó un incremento de la matrícula. El incremento luego deja de observarse, pero es debido a otra razón: los alumnos no terminan la carrera porque se incorporan al medio laboral o emigran buscando mejores condiciones económicas que las que ofrece Venezuela en los últimos años.

2 Estrategias manejadas en clase. Curso de Bioética: semestres 2011-2016.

La información acerca de las estrategias fue recogida a través de la observación participante en las clases y a través de las asignaciones que el docente evaluaba (Análisis de caso, reflexiones, exposiciones).

- Análisis de caso

Una de las mayores inquietudes que surge en las primeras aplicaciones del curso fue la realización de los análisis de caso. Así se observa que, al igual que en la aplicación piloto de la asignatura, en los semestres del 2011 y del 2012 a veces no aparecían los principios en el análisis, sino que aparecían en la opinión bioética; en muchas oportunidades no se planteaba el dilema a resolver. Algunos, hablan de la maleficencia como un principio bioético que no lo es. Hubo casos de opinión bioética muy escueta y solo desde el punto de vista personal, sin argumentos legales o sin los

principios bioéticos; estos aparecían en el análisis, pero no como argumentos en la opinión bioética.

Esto llevó a Alvarado et al. a diseñar un modelo pedagógico para el análisis de los dilemas bioéticos (2017). A partir del uso de dicho modelo en el semestre 2012 II, se empezaron a corregir los problemas de los análisis bioéticos, dándole mayor peso a la opinión; esta última representa la posible solución al dilema, por lo que deben aparecer los argumentos legales y los principios bioéticos afectados por la decisión. El modelo se apoya en el enfoque humanista-integral ya que se maneja tanto la valoración filosófica representada por los principios como el marco jurídico acorde al contexto del caso presentado; igualmente, se consideran los aspectos religiosos como parte de la valoración personal (Salort y Maluf, 2014). El otro aspecto siempre considerado fue tratar casos reales a partir de casos clínicos, casos de las diversas formas de vida y casos ambientales para una mayor integración de la bioética a la vida cotidiana.

El esquema contribuyó a la mejora de los análisis y por eso se utilizó primero como ensayo de una propuesta de modelo y, posteriormente, como modelo pedagógico para el curso.

- Otras estrategias

El resultado de las distintas estrategias resultó muy satisfactorio, tal como lo manifiestan los mismos estudiantes. Así, expresaron que fue excelente el utilizar diversos expertos en el curso; les gustó la diversidad de temas; en alguna oportunidad, se llevó a los estudiantes a una expotattoo (evento de tatuadores), para estar más en contacto con la realidad y así poder analizar casos relacionados con el tópico; en este sentido, los estudiantes manifestaron total satisfacción con la actividad. El análisis bioético de películas les dio otra forma de ver situaciones reales y ficticias, en las que claramente la Bioética está involucrada, por lo que la consideraron una estrategia muy

útil. Muchos comentaron el uso del blog que se abrió para los estudiantes de Bioética donde podían aportar sus ideas y opiniones libremente. Les pareció que en todos los temas se podían expresar distintas visiones. En resumen, las estrategias manejadas por las docentes, según los estudiantes, representan una forma de sentirse protagonistas en la clase generando el aprendizaje a través de una mejor interacción grupal, y apoyan lo planteado por diversos autores como Orozco (2016) y Caramico et al. (2007).

Estas percepciones fueron obtenidas de las reflexiones finales del curso.

3 Aspectos señalados en las reflexiones.

Las reflexiones incluyen tanto las que hacían por tema como la reflexión final. Las primeras eran estructuradas en preguntas: ¿Qué aprendí? ¿Qué me gustó? ¿Qué no me gustó? ¿Cuáles fueron los cambios de concepción? ¿Qué recomendaciones haría para este tema? En cuanto a la reflexión final, era totalmente abierta y allí podían hablar del curso, de las estrategias, de las docentes y de los expositores; de allí se extrajo una variedad de información, y la más importante es que los estudiantes consideran que deben existir reflexiones en todas las asignaturas para poder expresarse y autoevaluarse. Todo el material fue tabulado y organizado en categorías que incluyen: su percepción con relación al curso, aprendizaje adquirido, bioética como disciplina, rol del docente y recomendaciones para la asignatura.

- Con relación al curso de Bioética

Algunos aspectos importantes señalados incluyen que el curso hace posible que se establezca una conexión entre el mundo real y el mundo académico; además, es integrativo de diversas disciplinas, motiva el debate y el análisis, nos ayuda a cambiar sensibilizándonos con todos los aspectos que conforman nuestro día a día; es fácil de entender y llevar ya que se manejan casos

reales que creemos lejos de nuestro entorno; aborda preguntas que alguna vez se han hecho, pero desde la óptica de la ética haciendo posible la madurez del pensamiento crítico, que facilita la transferencia a todos los ámbitos, incluyendo el educativo. Permite la expresión de las diversas opiniones, a ponerse en el lugar de los demás y aprender a partir de sus vivencias. En este sentido, el curso modifica conductas personales, conceptos, puntos de vista, paradigmas; y, además, estimula el obtener una buena nota y no solo obtener la mínima aprobatoria.

Los estudiantes señalan que el curso debería ser obligatorio para todas las especialidades por la actual crisis de valores; el ser humano se ha enfocado tanto en avanzar tecnológicamente y en otros aspectos, que se ha olvidado de los valores éticos para lograr una mejor sociedad. El curso aporta las herramientas necesarias día a día para la toma de decisiones con argumentos sólidos.

El curso permite crear conciencia social de la acción transformadora de la educación y el rol protagónico y determinante que desempeña el docente, lo que apoya la pedagogía crítica según Deeley (2016), Giroux (2017) y Torres (2019).

En resumen, la aceptación del curso fue total. Ninguno expresó que no le gustara. En líneas generales puede decirse que la asignatura les deja huellas para cambios personales y académicos, lo que parece evidenciar que la utilización de la pedagogía crítica puede lograr una educación transformadora en los estudiantes.

- Aprendizaje adquirido en el curso

La mayoría de los estudiantes expresa en las reflexiones algunos comentarios puntuales que incluyen el aprendizaje acerca de los valores y cómo ellos influyen en las decisiones humanas; el poder comparar los primeros análisis bioéticos con los últimos, les permite ver su crecimiento en cuanto a la realización de los mismos y la importancia

de considerar los principios bioéticos y el marco legal; señalan también el conocimiento acerca de los comités bioéticos y el rol que cumplen en las instituciones presentes. Además, el abordaje de diversos temas a través de casos reales, los llevan a entender que no hay dos extremos ni dos tonos, sino que hay matices, lo que los ayuda para su rol docente y su crecimiento personal; un punto fundamental del aprendizaje en el curso es la realización de los análisis bioéticos.

Los estudiantes en general sienten que el aprendizaje va más allá de la información. Es un curso de formación, ya que la mayoría señala los múltiples cambios que le genera tanto en el ámbito personal como en el académico, lo cual va acorde a lo que se plantea en la pedagogía crítica: motivación a los estudiantes para cuestionar, criticar y asumir posturas con argumentos sólidos tal como se ha señalado en distintos apartados de este trabajo.

- Bioética como disciplina

En las reflexiones finales, los estudiantes hicieron mucho énfasis en la bioética como disciplina. Así, por ejemplo, la definen como el estudio de todas esas problemáticas características de la especie humana; como un espacio para la discusión crítica de las mismas, lo que permite desarrollar nuevas estrategias para el abordaje de casos en el ámbito pedagógico. La bioética ayuda a educar más allá de contenidos procedimentales y teóricos; en este sentido, apoya a la educación desde una perspectiva holística de la enseñanza, en especial si se trata de áreas científicas.

Finalmente, algunos señalan que si hubiese más cursos de bioética los tomarían todos por la experiencia ganada. Además, que debemos ser los propagadores de bioética en nuestros salones de clase y círculo social.

- Docente

Uno de los aspectos más resaltantes en las

reflexiones de los estudiantes es el rol fundamental del docente para este tipo de curso. Ellos señalan que el docente no solo debe dominar el aspecto teórico del curso, sino que también debe tener la habilidad para el uso de herramientas y recursos, además de ser abierto y comunicativo (estas características la señalan a partir de la experiencia con las docentes del curso). Es el docente el que puede guiar para el cambio, para que puedan sensibilizarse con las situaciones y con esa mejora que como humanos debemos alcanzar, tal como lo plantea Kaplún (EL NACIONAL, 2016).

- Recomendaciones para el curso

A partir de las reflexiones, se hizo un breve resumen de las recomendaciones que hacen los estudiantes para el curso. Puede notarse que, aunque dan sugerencias de nuevas estrategias, en líneas generales, los educandos aspiran a una bioética más allá de la asignatura.

- 1 Los temas presentados deberían ser parte de la carrera para hacer a los docentes más tolerantes, para evitar colocar etiquetas que conllevan a la discriminación y para prepararlos para muchos casos que se presentan en su ámbito de trabajo. Más aún debería ser para todo público y, en el caso del ámbito educativo, debería comenzar en el nivel básico como parte del proceso de formación del ciudadano para hacerlo más humanista respecto al planeta y a la convivencia con todos los seres humanos.
- 2 Se podrían proponer áreas de investigación en bioética y proyectos en el área para seguir el trabajo de esta disciplina y afirmar el inmenso aprendizaje que deja en los estudiantes.
- 3 Podría hacerse el cierre del curso con un caso libre propuesto por cada estudiante (real o ficticio). Podrían

incluirse mesas de trabajo y dramatizaciones.

3. Conclusiones

- 1 La Bioética como curso puede contribuir a manejar la parte humanista junto a los avances científicos y tecnológicos, formando a los profesionales como ciudadanos capaces de tomar decisiones argumentadas que busquen causar el menor daño posible. Siempre y cuando se maneje la pedagogía crítica, este tipo de curso permite formar a las personas haciéndolas más tolerantes, respetuosas de las ideas diferentes, a través de un aprendizaje basado en la discusión y el debate. Es decir, la asignatura incluye contenidos actitudinales al involucrar a los estudiantes en las situaciones y reflexionar sobre sus posibles soluciones, contenidos dirigidos a la formación más que a la información, en concordancia con lo planteado por Deeley (2016), Giroux (2017) y Torres (2019).
- 2 Las percepciones de los estudiantes permiten confirmar que el uso de la pedagogía crítica es fundamental para este tipo de curso, ya que pueden concientizar que la visión personal no es la que conduce a la mejor respuesta; por tanto, hay un conflicto entre la respuesta y lo que se creía. Esto podría llevar a ser más abierto a distintas opciones, al respeto de otras opiniones y al cambio hacia un profesional más comprometido con su entorno social (Deeley, 2016, Giroux, 2017 y Torres, 2019).
- 3 A través de las reflexiones, los estudiantes señalan los cambios logrados, lo que sugiere un aprendizaje crítico. De hecho, trasladan lo aprendido a situaciones vividas en su día a día y hasta comparten con amigos y familia los tópicos de la asignatura, según lo que señalan

algunos estudiantes. Sin embargo, no hay garantía de que con la reflexión crítica el estudiante cambie; y si cambia, tampoco se puede determinar hasta qué punto se da ese cambio; aun así, no hay duda de que esta estrategia si puede llevar al cambio (Deeley, 2016).

4. Recomendaciones finales

Se puede evidenciar que el curso promueve cambios en los estudiantes. Sin embargo, el alcance de este estudio no permite conocer si esos cambios perduran a largo plazo en ellos, ya que se desconoce si en otras asignaturas se plantea el aprendizaje crítico. Con solo un curso pueden promoverse cambios, pero pueden diluirse si no hay refuerzos en otros cursos donde pueda involucrarse la realidad como parte del aprendizaje y los aspectos éticos involucrados. Sin embargo, el hecho de que se generan productos posteriores al curso, nos conduce a pensar que este va más allá de un aprendizaje para un semestre. De allí que sugerimos talleres para docentes de tal forma que todos puedan aplicar estrategias que consoliden los cambios promovidos por la bioética.

La aplicación del curso ha resultado muy satisfactoria para nosotras las docentes, porque, aunque pensamos que a la bioética todavía le falta mucho por hacer, por lo menos se ha empezado a considerar la importancia de la disciplina para la formación de nuestros docentes y nuestros investigadores. Por ahora hay pocos productos, pero se espera que en el futuro se sigan sumando nuevos aportes, ya que se cuenta con seminarios de Bioética en la Maestría de Enseñanza de la Biología, se abrió un curso de Bioética en Educación Integral y se están incluyendo los aspectos bioéticos de la investigación como exigencia de acuerdo al nuevo reglamento de investigación. La máxima aspiración es que bioética sea un curso obligatorio para todas las especialidades de la universidad y que poco a poco pueda transversalizarse esta

disciplina a través del nuevo currículo universitario.

Referencias

- Alvarado, G., Partidas, G. y Ochoa M. (2017) Una metodología para discutir dilemas éticos. *Revista de Educación Superior y Sociedad*. 17: 116-133.
- Bandala F., O. (s.f.). *Las prácticas pedagógicas en el aula: ¿Un paso a la libertad o a la dominación?* Monografías.com.
- Bermúdez de Caicedo, C. (2006). Necesidad de la bioética en la educación superior. *Acta Bioethica* 12 (1): 35- 40.
- Caramico, H.J.; Zaher, V.L. y Rosito, M.M.B. (2007). Ensino da Bioética nas faculdades de medicina do Brasil. *Bioethikos*, 1(1), 76-90.
- Casado González, M. (2011). Bioética y Educación. Sobre la necesidad de adoptar una concepción de la bioética flexible y que promueva la educación en los principios de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. *Revista Latinoamericana de Bioética*. 11 (2): 62-71.
- Castro, S. y Guzmán de Castro, B. (2001). ¿Es la Tecnología Útil en la Educación? *Revista de Investigación* No. 49: 11-37
- Cerchiaro, D.M. (2011). *Elementos pedagógicos y didácticos para la inclusión de la bioética en el currículo del programa de enfermería de la Universidad Popular del Cesar*. Tesis de Maestría. Disponible en <https://docplayer.es/92649846-Elementos-pedagogicos-y-didacticos-para-la-inclusion-d-e-la-bioetica-en-el-curriculo-de-enfermeria-de-la-universidad-popular-del-cesar.html>
- Chaparro, N. (2011). *El aprendizaje de valores en: Docencia de la bioética en Latinoamérica. Experiencias y valores compartidos*. Santiago de Chile, FELAIBE. Sociedad Chilena de Bioética y Fundación Ciencia y Vida.
- Código de Ética para la Vida*. (2011). Ministerio del Poder Popular de Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de Venezuela.
- Corral, Y; Brito, N. y Franco, A. (2016). *Bioética: un concepto que tiende a ser relegado en la educación universitaria venezolana*. Universidad de Carabobo Valencia-Venezuela. Jornada Divulgativa de Producción Intelectual de Profesores e Investigadores de la FaCE-UC.
- Deeley, S.J. (2016). *El Aprendizaje-Servicio en educación superior*. Teoría, práctica y perspectiva crítica. Madrid. Narcea, S.A. de Ediciones
- Editorial Definición MX. (11/12/2016). *Definición de Pedagogía Crítica - Qué es y Concepto Pedagogía Crítica*. Sitio: Definición MX. Ciudad de Mexico.
- EL NACIONAL. (2016, marzo 6). *Pedagogía de la Comunicación*. [Publicación en línea]. .
- García, J.J. (2012). *Bioética Personalista y Bioética Principialista*. Perspectivas. Bioetica WeB. [Publicación en línea]. Recuperado de: <https://www.bioeticaweb.com/bioactica-personalista-y-bioactica-principialista-perspectivas/>]
- Giroux, H. (2017). *Su visión educativa en diez puntos*. Aula Planeta. Innovamos para una educación mejor.
- Glaser, B y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded Theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine Publishing Company. Traducción original: Floreal Fomi. Edición, revisión y ampliación: Ma José Llanos Pozzi. Universidad de Buenos Aires.
- Gómez, V. y Royo, P. (2015). Construyendo espacios de diálogo: una propuesta de enseñanza de la bioética. *Acta Bioethica*, 21 (1), 9-18.
- Gracia, D. (2019). Editorial. *EIDON*, 52:1-2
- Laeducacionpintabien (2018). *Libro: Una pedagogía de la comunicación de Mario Kaplún. Ley Orgánica de la Educación* (2009). Gaceta N°: 5.929 Fecha de Gaceta: 15-ago-09.

- Molina R. N. (2011, diciembre). ¿Qué es la bioética y para qué sirve? Un intento de Pedagogía Callejera. *Revista Colombiana de Bioética*. 6 (2): 110-117.
- Orozco M.B. R. (2016). *La bioética en el ámbito escolar. OEI Iberoamérica divulga Plan Socialista de la Nación 2007-2013*. República Bolivariana de Venezuela.
- Postigo, E. (2015). *Bioética definición: Que es bioética, Concepto de Bioética y corrientes actuales*. Bioética Web.
- Ribot, V. C.; Pérez M., M.; Rousseaux M., E. y Vega G. (2014). Educación Médica Superior. *Educ Med Super* vol.28 no.2 Ciudad de la Habana.
- Royes y Qui, A. (2019). *Comentarios al libro "Principios de ética biomédica", de T. Beauchamp y J. Childress*. Observatori de Bioètica i Dret. Universitat de Barcelona.
- Salort, J. C. y Maluf, F. (2014). De la enseñanza de la bioética a la educación bioética. Reflexiones sobre los desafíos en los posgrados en Bioética. *Revista Latinoamericana de Bioética*, vol. 14, núm. 2, 2014, pp. 52-65. Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia.
- Sánchez-Migallón, S. (2012). Versión de Archivo. *Utilitarismo* [Publicación en línea].
- Schmidt, L. (2008). Colección Biodiké: hacia una Bioética del Siglo XXI. Separata No. 3: *Método de Análisis Holístico e Interpretación de Casos Bioéticos*. Editorial San Pablo
- Sgreccia, E. (2013). Persona Humana y Personalismo. *Cuadernos de Bioética*, vol. XXIV, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 115-123 Asociación Española de Bioética y Ética Médica Murcia, España.
- Significados. Ciencia y salud (2018). Significado de Pedagogía crítica (Qué es, Concepto y Definición). "Pedagogía crítica". En: *Significados.com*.
- Sola, R. y Camilo, J. (2015). *Corrientes y tendencias en la Bioética*. En *Ética y Vida*.
- Strauss, A. y Corbin, J. (1998). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia. Segunda edición (en inglés): Sage Publications, Inc. (United States, London, New Delhi), 1998 Primera edición (en español): Editorial Universidad de Antioquia, diciembre de 2002.
- Torres, H., A. (2019). *Pedagogía crítica*. MILENIO 2020 años. En línea: <https://www.milenio.com/opinion/alfonso-torres-hernandez/apuntes-pedagogicos/pedagogia-critica>
- Wilches Flórez, A M. (2011). La Propuesta Bioética de Van Rensselaer Potter, cuatro décadas después. *Opción, Año 27, No. 66* (2011): 70 - 84 ISSN 1012-1587.

Una mirada hacia los procesos horizontales y emancipatorios en el acto educativo

A look at the horizontal and emancipatory processes in the educational activity

Recibido: 12 de marzo de 2020 / Aprobado: 24 de mayo de 2020



**WILLIAM OSWALDO^a
SILVA ORTIZ**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

silvaortizw29@gmail.com

“Si diciendo la palabra con que al pronunciar el mundo los hombres lo transforman, el diálogo se impone como el camino mediante el cual los hombres ganan significación en cuanto tales. Por esto, el diálogo es una exigencia existencial” Paulo Freire

Resumen

Este texto presenta una reflexión sobre el papel del acto educativo como elemento de comprensión en la formación de ciudadanos críticos y propositivos de su ser y estar en el mundo. Para dicha reflexión, se constituye como punto de encuentro el libro: El maestro ignorante del profesor francés Jacques Rancière. Así es que, en la primera parte del texto se

expone la discusión conceptual que existe en dicho libro, como lo son las relaciones docente y estudiante, enseñanza y aprendizaje, atontamiento y emancipación. Seguidamente, se abordan las concepciones sobre una educación que se propenda por espacios horizontales, humanistas y emancipatorios. El punto central da importancia a pensar los procesos de aprendizaje desde la mirada del profesor Rancière, inquiriendo en otros textos significativos de reflexión como los de Bauman y Bourdieu. Finalmente, se aborda la necesidad de propiciar en el contexto educativo una pedagogía emancipadora que construya procesos de aprendizaje a partir del diálogo, la capacidad de asombro y la cooperación, partiendo de otras enunciaciones filosóficas y pedagógicas, como las de Gadamer y Freire.

Palabras clave: diálogo; educación; emancipación; pensamiento crítico; encuentros horizontales.

Abstract

This text approaches the importance of educational acts as elements of comprehension in the formative processes of a critical and proactive citizenship and their being in the world. In this line of ideas, the book *The Ignorant Schoolmaster* from French teacher Jacques Rancière was taken as the main key point to build the perspective given here. Thus, the first part of the text highlights the conceptual discussion given in the book, in terms of the relations between student and teacher, teaching and learning and numbness and emancipation. In second

a. Candidato a Magister en Lenguajes y Literaturas en Educación. Maestría en Educación – Facultad de Ciencias Humanas Universidad Nacional de Colombia. Para contactar al autor: Silvaortizw29@gmail.com

place, the main elements of an education which promotes horizontal, humanistic and emancipatory encounters are discussed. The main point gives great importance to learning processes from Professor Rancière's perspective, supporting these ideas with other valuable perspectives such as the ones developed by Bauman and Bourdieu. Lastly, the text deals with the need to establish emancipatory pedagogies, so that learning processes allow dialogue, astonishment capacity and cooperation, taking other philosophical and pedagogical postures into account, such as the ones by Gadamer and Freire.

Key words: dialogue; education; emancipation; critical thinking; horizontal encounters.

1. Introducción

La educación actual demanda multiplicidades de desarrollos y desafíos que nos invitan a pensar el lugar del ejercicio educativo en torno al diálogo, los procesos horizontales entre la enseñanza y el aprendizaje que impactan las relaciones entre estudiante y profesor y otros elementos propios de las actividades que circulan al interior del contexto educativo. En el terreno de la formación de educadores es habitual que se estudien diferentes corrientes teóricas, métodos y estilos pedagógicos con un buen soporte teórico y empírico. No obstante, es posible que estas corrientes sean asumidas por los educadores como resultado de procesos inconscientes, fruto de sus vivencias en sus etapas de formación básica, media y superior, así como de la trascendencia de las realidades institucionales y las maneras como los estudiantes aprenden en el aula y en el contexto formal educativo.

Al respecto, Recabarren (2017) señala en su investigación que los profesores adquieren un conjunto de conocimientos y habilidades durante un período de tiempo en la vida profesional como resultado de una intervención en contextos diversos y una toma de decisiones aplicadas a situaciones particulares que encuentran durante el desempeño de su labor. De igual modo, Marcelo (2006), citado por la autora, considera que los profesores, así como otras personas, orientan y regulan su conducta a partir del conjunto de conocimientos y creencias que les son propios, determinados por sus vivencias y procesos de aprendizaje que propician en el aula los profesores. En

consecuencia, Recaberran (2017) concluye que, en el contexto de la práctica, los docentes no siempre son conscientes de las decisiones que toman, sino que estas emergen a partir de ejercicios espontáneos y experiencias ya consolidadas por modelos didácticos recibidos anteriormente y estas formas configuran los posibles modelos pedagógicos empleados en las aulas de clase y procesos que requieren ser replanteados y deconstruidos hoy.

De todo lo antes citado, puede deducirse el por qué los docentes utilizan métodos tradicionales, que, por lo general, se caracteriza por propiciar espacios consistentes en una simple tarea de transmisión de conocimiento, muchas veces, estática frente a las dinámicas sociales y culturales, de poca relevancia sobre las relaciones implicadas en los procesos de pensamiento de los estudiantes, situación común en la educación formal. Los enfoques tradicionales sostienen una concepción instrumental y mecanicista del proceso de comunicación y de aprendizaje. Gadamer (1998) señala una de las problemáticas más comunes en el mundo académico: el diálogo unilateral existente entre docente y estudiante. El profesor, "dueño" del conocimiento absoluto, se dedica a hacer un monólogo en el aula y tiende a creer que esta es una buena metodología para educar. Esta situación que aún vemos hoy en día en el aula de clase, trae a colación, justamente, el no reconocimiento de la alteridad del otro y el no estar dispuestos a escuchar su interpretación del mundo.

En muchos espacios educativos en donde prima una enseñanza tradicional es común que el docente tenga una posición hegemónica y se considere como el poseedor de los saberes. Al respecto, Zuleta (2010, p. 4) considera que "la educación, tal como ella existe en la actualidad, reprime el pensamiento, trasmite datos, conocimientos, saberes y resultados que otros pensaron, pero no enseña ni permite pensar". Asimismo, este autor critica el autoritarismo que se vivencia en los espacios académicos y la precaria transferencia de lo que se enseña, es decir, los efectos prácticos de los contenidos que se vivencian en el aula de clase hacia un contexto real como la calle y el trabajo.

Es así que, el aprendizaje en el contexto de la educación, y mayormente la universitaria, debe conllevar, entre otros procesos, interacciones sociales horizontales entre profesores y estudiantes para la consolidación de conocimientos. Desde esta perspectiva de una educación colaborativa, dialogante, intersubjetiva, comprensiva de las realidades del otro, el profesor francés Rancière nos invita a tener una posición reflexiva y crítica sobre el papel protagónico y vital que presenta una pedagogía emancipadora en la formación de ciudadanos en el contexto de la educación formal. Estos procesos de interacción horizontal han sido el objeto de reflexión del profesor Jacques Rancière en su libro *El maestro ignorante*.

Desde este ángulo receptivo del diálogo y la interpretación, Rancière (2002) no es el único que se ha preocupado por unas condiciones de igualdad de aprendizaje entre maestro y estudiante. También, encontramos diversas literaturas que nos ofrecen un panorama similar, por ejemplo, en el texto *Verdad y método II*, Gadamer (1998) manifiesta una de las problemáticas más comunes en el mundo académico: el diálogo particular y distanciado que hay entre docente y estudiante. Por lo cual, cabe preguntarnos: ¿En qué medida seguimos siendo los docentes reproductores inconscientes de ese veto del diálogo entre el

estudiante y el texto? ¿Qué hallazgos significativos de aprendizaje podemos observar los docentes en los estudiantes cuando limitamos sus diálogos y sus interpretaciones?; ¿por qué, a pesar de los avances e innovaciones educativas, se sigue percibiendo un posicionamiento estático y sin perspectiva social?, ¿qué hace falta para establecer sentidos del quehacer docente en un mundo cambiante? Y, ¿cómo juzgamos y evaluamos las voces interpretativas de nuestros alumnos cuando es claro que los textos gozan de diversas lecturas de acuerdo a los prejuicios y experiencias vividas por el lector?

Para responder estas inquietudes, el objetivo que nos hemos propuesto con este estudio es presentar una reflexión sobre el papel del acto educativo que construye procesos de aprendizaje a partir del diálogo, la capacidad de asombro y la cooperación como elemento de comprensión en la formación de ciudadanos críticos y propositivos de su ser y estar en el mundo. Para ello, en primera instancia se pretende dar razones por las cuales es pertinente favorecer este ejercicio reflexivo en el seno de una educación contemporánea que lo solicita, seguidamente se exponen los conceptos clave de lo planteado por el profesor Rancière en el libro mencionado. Luego, se intenta confrontar y desarrollar estos planteamientos con las reflexiones sociales y pedagógicas de otros autores relevantes en el eje temático como Bourdieu y Bauman. Finalmente, se expone la misión del educador a partir de las múltiples miradas que el contexto social y cultural le imponen al trabajo pedagógico, todo esto con el fin de dar respuestas a las preguntas que promueven esta reflexión.

2. Punto de partida

En este punto de comprensión, el profesor Rancière expone en su libro *El maestro ignorante* su posición con los procesos pedagógicos desarrollados por el profesor Joseph Jacotot en el siglo XIX en Francia, cuando había un denominador de educación universal, a lo que dicho profesor llama

emancipación intelectual. Tal emancipación tiene como tesis “cualquier persona puede enseñar a otro lo que quiere; aun lo que no sabe” (Ruiz, 2011, p. 1). Es decir, para enseñar, no necesariamente tengo que saber lo que enseño, puedo inventarlo o, incluso, ir aprendiendo sobre la situación de aprendizaje en la medida que lo enseño. Para ello, Rancière señala casos particulares a partir de las prácticas del profesor Jacotot con el fin de situar la discusión dicotómica entre enseñanza y conocimiento, situaciones que se expondrá más adelante. Es así que, la lectura de *El Maestro ignorante* establece reflexiones para la comprensión entre el saber, el poder, la inequidad social, la cooperatividad, el énfasis de los procesos implicados para generar pensamiento crítico y las relaciones entre educación y sociedad.

Para comprender la problemática en la relación enseñanza y aprendizaje, asumimos los maestros, de forma inconsistente e ingenua, que el saber científico y conceptual es un requisito para la enseñanza, de manera que creemos que sin este tipo de conocimiento no puede haber aprendizaje, lo cual no es cierto, puesto que el aprendizaje puede venir por la observación, la reflexión, el empirismo (práctica activa) (Kolb, 1984). Por lo tanto, el aprendizaje no solo viene por un constructo teórico al que comúnmente por desplazamiento se le denomina conocimiento, sino también desde la praxis misma que demandan las artes, las ciencias exactas, las blandas, etc. Tal es la situación que el profesor Rancière defiende, dado que se puede enseñar un tema específico que no conozcamos y lo podemos ir aprendiendo en la medida que intentamos enseñarles a nuestros estudiantes. En otras palabras, Rancière reconfigura el rol del educador como una persona que no lo sabe todo, sino que adquiere experiencias en el aula de clase, tan diversas como las que adquieren sus estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo tanto, maestros y estudiantes consolidan un abanico de posibilidades para

acudir a la comprensión de un hecho particular desde sus saberes y experiencias propias. Las verdades son diversas, singulares y auténticas. En este sentido, se pueden enriquecer las maneras en cómo nos aprehendemos del mundo. Es en el aula de clase que se construyen los puentes de encuentro. El docente no puede creer que es quien tiene todo el conocimiento, tampoco puede creer que el alumno es una tabula rasa. Al respecto, Freire, en su obra clásica *Pedagogía del oprimido* (1968), ofrece aportes similares con el concepto de educación bancaria, con la cual caracteriza a la educación, no como un proceso de comunicación de diálogo reflexivo, sino como un proceso que contempla al estudiante como un sujeto pasivo y desconocedor del tema. Este sistema se apoya en la memorización y repetición de los contenidos con el fin de que los estudiantes lo regurgiten en los exámenes. Bajo esta lógica, el educador selecciona la información de forma a priori para luego instruirla a sus estudiantes, viéndose a sí mismo como un vigilante y guardador de verdades únicas e inamovibles. Tal concepción tradicional del proceso de enseñanza es la que se exige ser reconstruida y repensada hoy. En efecto, en consonancia con Martínez (2018, p. 102) podemos afirmar que: “en el contexto actual, el docente debe pasar, de simple transmisor de información, a guía del proceso de enseñanza aprendizaje, convertirse en un motivador y facilitador de recursos, diseñador de nuevos entornos de aprendizaje”.

3. Concepciones sobre la discusión dual: enseñanza y aprendizaje, estudiante y profesor, atontamiento y emancipación.

Para ampliar la explicación sobre los términos clave nombrados en el libro de Rancière, se acude, en primera instancia, hacia una delimitación sobre qué enseñar y cómo aprender. Al respecto, Rancière expone dos vivencias del profesor Jacotot

para explicar que no es necesario poseer un conocimiento para aprender y enseñar. Jacotot demostró que una persona podía enseñar lo que no sabía. Uno de los ejemplos se basa en un grupo de entusiastas holandeses que le solicitaron a Jacotot que les enseñara francés:

Joseph Jacotot, por su parte, ignoraba totalmente el holandés. No existía pues un punto de referencia lingüístico mediante el cual pudiera instruirles en lo que le pedían. Sin embargo, él quería responder a los deseos de ellos. Por eso hacía falta establecer, entre ellos y él, el lazo mínimo de una cosa común. En ese momento, se publicó en Bruselas una edición bilingüe de *Telémaco*. La cosa en común estaba encontrada y, de este modo, *Telémaco* entró en la vida de Joseph Jacotot. Hizo enviar el libro a los estudiantes a través de un intérprete y les pidió que aprendieran el texto francés ayudándose de la traducción. A medida que fueron llegando a la mitad del primer libro, les hizo repetir una y otra vez lo que habían aprendido y les dijo que se contentasen con leer el resto al menos para poderlo contar. Había ahí una solución afortunada, pero también, a pequeña escala, una experiencia filosófica al estilo de las que se apreciaban en el siglo de la Ilustración. Y Joseph Jacotot, en 1818, era todavía un hombre del siglo pasado (Rancière, 2002, p. 6).

De esta manera, Rancière (2002) muestra que no es necesario un saber específico para enseñar. Otro ejemplo que utiliza se refiere al proceso de aprendizaje que atraviesa el niño para adquirir el lenguaje, para lo cual hay una explicación ontogénica y de desarrollo: el niño escucha a los adultos y así va adquiriendo, haciendo hipótesis, imitando, estructurando la gramática, tanto en lo morfológico, lo sintáctico y lo semántico. Para explicar esta situación, pensemos en los procesos iniciales del aprendizaje de la lectoescritura. Un niño

cuando cursa el jardín infantil o el primer grado de primaria ya posee ciertas etapas de grafismos primitivos y de lectura logográfica. (Ferreiro y Teberosky, 1979). Hasta el momento nadie le ha enseñado de manera intencionada a interpretar y producir códigos, señales, imágenes, letras, etc. pero el niño ha visto - desde los espacios urbanos o rurales - que las personas se orientan mirando los gráficos, flechas, señales, símbolos, colores y las imágenes cercanas y demás elementos que circulan por el entorno. De igual modo, el niño es capaz de comprender e interpretar ciertas vallas publicitarias y propagandas cercanas; el infante va repitiendo propagandas radiales y televisivas, incluso, logra fácilmente el manejo de un celular o Tablet y encuentra allí las aplicaciones según sus figuras. En este sentido, los niños antes de llegar a la escuela saben leer palabras de las promociones que ven a diario. Leen porque hacen procesos implicados de comprensión en tanto identifican la relación de la palabra, el objeto y su respectivo uso y pueden describir, narrar y argumentar sobre las condiciones que el ejercicio de aprendizaje les suministra de acuerdo al elemento con el que interactúan en la casa.

En consecuencia, Rancière (2002) utiliza estas analogías para hacernos reflexionar sobre la mediación docente y el estudiante, es decir, que el docente no es la única persona que constituye la zona de desarrollo próxima de sus aprendices. Es por ello que cabe preguntarnos: “¿Cómo puede ser que el maestro sabio no entiende que puede enseñar lo que ignora tan bien como lo que sabe?” (Rancière, 2002, p. 13). En muchos casos, no es necesario que exista un explicador. Rancière (2002) considera que explicar es decirle al otro ignorante, que desde esa mirada hay un ejercicio de poder y de inequidad, así, las relaciones para el saber no deben ser asumidas de modo vertical sino horizontal: “el explicador es el que necesita del incapaz y no al revés, es él el que constituye al incapaz como tal. Explicar alguna cosa a alguien es primero demostrarle que no puede comprenderla por sí mismo”. (Rancière, 2002, p. 8). Sin

embargo, hay aprendizajes que necesariamente llevan andamiaje, es decir, estructuras de conocimiento elaboradas. Para ciertos conocimientos, aunque sea se necesita un empuje o impulso para llegar a conclusiones. Tal es el caso del maestro Sócrates, él no daba las respuestas, pero a través de sus preguntas y la incertidumbre que sembraba, hacía que sus interpelados llegaran a conclusiones. Y esto era en temas filosóficos, en otros temas más complejos se necesita del andamiaje de un experto, pues se podría perder un tiempo enorme en la ruta para encontrar el aprendizaje o la respuesta, y muchas veces, hay errores en la respuesta a la que se llega. Tal es el caso de Cristóbal Colón. El navegante era autodidacta y no necesitó de un explicador, sin embargo, el cálculo que hizo de la tierra estaba errado, de hecho, murió y nunca supo que estaba en otro continente.

Entonces, volvamos sobre la relación estudiante, aprendizaje y profesor. ¿Qué sucede cuando el estudiante es capaz de aprender por sus propios medios? El docente, ante un público de estudiantes con capacidades autorreguladas se convierte en intermediario en el diálogo y no en alguien imprescindible que deba estar para que se produzca el aprendizaje. En esta situación, el docente se convierte también en un agente activo del proceso de aprendizaje. Desde este contexto, este es el primer paso para comprender que el docente y el estudiante son el “holograma” creativo del acto pedagógico, que posibilitan desde un diálogo horizontal aprendizajes auténticos y significativos y que dicho aprendizaje puede ser el resultado de un compromiso juicioso en la medida que el estudiante interactúa con el objeto de aprendizaje, aun no recibiendo orientaciones o indicaciones directivas por parte de los maestros. Al respecto, dice Jacotot, referido por Rancière (2002), que cuando un estudiante sabe que es capaz de acceder al conocimiento por sí solo y no necesita un explicador, se encuentra emancipado. No es la instrucción la que nos hace sentir ignorantes, sino la creencia de que la inteligencia del profesor es superior a la nuestra. (Rancière, 2002)

En ese sentido, desde el concepto de relación entre emancipación y atontamiento y la relación docente y estudiante, Rancière (2002) sostiene que “quien enseña sin emancipar atonta. Y quien emancipa no ha de preocuparse de lo que el emancipado debe aprender (...) se puede enseñar lo que se ignora. (p. 14). Este filósofo sostiene que la emancipación se puede materializar cuando hay una condición de igualdad. La emancipación se puede presentar de forma grupal y entre dos, de forma horizontal, cuando docente y estudiante están en las mismas condiciones y disposiciones para aprender y ambos se sienten ignorantes; cuando el docente no tenga todas las respuestas de lo que el estudiante debe aprender. Rancière (2002) dice que “lo único que necesitamos es aprender a vivir como personas en igualdad en un mundo desigual” (p. 50). De este modo, se entiende que todos los saberes son válidos e iguales, si bien hay disciplinas que son más abstractas que otras, todas resultan necesarias e importantes de acuerdo a los modos de operar de las sociedades y las naciones, en ese sentido, no existe una superioridad entre una disciplina, arte o ciencia, pues cada quien, de acuerdo a sus intereses, le da sus prioridades, privilegios y posiciones.

En suma, todas las inteligencias están en las mismas condiciones en el seno académico, porque los conocimientos y las artes tienen su complejidad, disciplina, pasión y evolución. Rancière (2002) cuestiona a quienes se sienten inferiores por sus saberes, no porque sean ignorantes en otras situaciones de aprehensión sobre el mundo, sino por despreciarse a sí mismos. Nadie tiene menos o más capacidad, lo que tenemos son inteligencias múltiples. Gardner establece la inteligencia como “un potencial biosociológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen un valor para la cultura” (2001, p. 45). En este sentido, la inteligencia deviene desde diferentes condiciones de desarrollo que pueden representar los seres humanos, condiciones dadas

desde sus experiencias y necesidades del contexto que se ensamblan para abstraer y manejar información, y con ello entender y transformar la cultura.

A pesar de todas las teorías y modelos pedagógicos que se han desarrollado en el siglo XX y pretenden impactar el acto educativo, Martínez (2018) dice que: “con el decurso de los años se ha visto que la escuela tradicional se ha revelado como incapaz para optimizar la manera habitual que el alumnado tiene de aproximarse al mundo, es decir, para superar el pensamiento simplificador, propio de la cultura de la superficialidad dominante, y muy alejado de un pensamiento científico complejo” (p. 101). Según vemos, el acto educativo es complejo y ha sido estudiado por grandes teóricos y desde muchas ciencias. Es por ello que en este espacio reflexivo, tanto Rancière, como Freire y Gardner, nos están invitando a entender el acto educativo como un entramado de inquietudes, preguntas y verdades plurales, en el que cada una contiene su propio sentido de ser y estar en el mundo, y es este el ejercicio que promueve las experiencias de aprendizaje.

Las experiencias son actos estéticos multívocos, cada experiencia es diferente una de la otra, ninguna será la verdadera. Cada experiencia es una lectura, y como en el acto de leer su ejercicio es inagotable, las vivencias nutren y representan modos para poner en perspectiva lo vivenciado. Las experiencias son diversas como habitantes hubo y hay en este mundo. A partir de eso, entender el carácter intersubjetivo y dialógico del contexto educativo es el punto de partida del ejercicio de acervo interpretativo al que acuden permanentemente estudiantes y profesores para la comprensión de sus puestas en común de aprendizajes que circulan y movilizan la práctica educativa.

4. Múltiples miradas sobre la urgente necesidad de la educación contemporánea desde los procesos horizontales, humanistas y emancipatorios

Estas reflexiones hasta aquí descritas gracias a las consideraciones del profesor Rancière nos convocan con urgencia a meditar sobre la asunción de compromiso que en la actualidad deben consolidarse en los profesores y en los estudiantes como sujetos conscientes de sus capacidades ciudadanas, lo cual nos lleva a pensar en el escenario educativo como el medio que permite formarnos y encontrarnos. Es asumirlo también como un espacio protagónico en la comprensión de los caminos de una sociedad. En este sentido de comprensión es que este apartado del texto pretende reflexionar en torno al ejercicio pedagógico que propende por un diálogo horizontal, que nos oriente sobre nuestros sentidos y significados de ser y estar.

En ese orden de ideas, desde el panorama cambiante que presentan las sociedades y los contextos educativos, Bauman (2008) señala que cuando el mundo llega al caos y a la confusión es necesario volver al origen, es decir, hacia los cimientos culturales y sociales de las prácticas vitales, tales como: los encuentros, la seguridad, el equilibrio familiar, emocional, laboral. Hoy vivimos, según Bauman (2008), en los tiempos líquidos donde todo queda rezagado a lo incierto, lo confuso, lo inestable, cambios constantes y ligeros que han conllevado a la humanidad a priorizar lo individual sobre lo colectivo.

Este tipo de perspectiva nos cuestiona. El origen que hemos perdido como especie apunta a aquellos hábitos y costumbres que nos conllevaban a trazar ritmos de trabajo desde la cultura en la que estamos inmersos, mirar al otro como una oportunidad para aprender y construir juntos. Vivimos en tiempos de transformaciones vertiginosas en los que la tolerancia y el respeto por los otros y las cosas cada vez siguen desapareciendo y el mundo del consumo se encarga que este ejercicio de discriminación se esté incrementando aceleradamente.

Por ejemplo, vemos en las aulas de clase, en las reuniones familiares, que niños,

jóvenes y adultos estén con la cara frente a sus dispositivos tecnológicos, ignorando a quienes tienen el turno de la palabra; actividades que interrumpen el proceso comunicativo en tanto no existe una escucha y una oralidad significativa que trascienda los acervos comprensivos de los otros. También, se agrade el contacto humano, el encuentro, la interacción, pues en las miradas nos reconocemos. Los gestos y afirmaciones de los otros nos ayudan a construir y fortalecer la idea de quiénes somos como comunidad y como individuos.

Estas reflexiones nos convocan a mirar e incluir otras posibilidades de trabajo en nuestro rol docente; remueven nuestras concepciones arraigadas de que el rol docente solo equivale a un transmisor de conocimiento, un ejercicio que se queda meramente en el aula. Por el contrario, los maestros somos agentes activos en el capital social y cultural que representamos desde el acto educativo en las aulas de clase y fuera de ellas. Al respecto, Bauman (2008) trata sobre los retos de la educación, cuyo desafío relevante consiste sobre el carácter humanitario que nos debe inquietar y ocupar a nosotros los docentes.

Las dinámicas económicas en un mundo altamente inter-conectado y globalizado han conllevado que el aprendizaje se asuma como un producto y no como un proceso. Observamos que existe un afán por poseer una cantidad de títulos que certifiquen estudios y no los alcances que dichos estudios puedan constituir en el porvenir de la ciudadanía. El mundo del mercado no solo ha permeado los bienes, sino también los servicios, situación que ha calado en el campo de la educación. Posiblemente el sistema educativo se haya desvirtuado de su misión potencial que es la constitución de horizontes de una comunidad. Es cierto que el docente del siglo XXI necesita desarrollar su profesionalización docente, pero debe hacerlo para innovar, para que a partir de las nuevas capacidades obtenidas busque soluciones a los problemas actuales que enfrenta nuestro contexto. Ante esta situación, se sugiere que se implementen en el

aula de clase prácticas sistemáticas, evolutivamente apropiadas, y que sean consecuentes con el desarrollo progresivo de las últimas décadas, en concreto, que nos esforcemos en descubrir cómo los niños y jóvenes del siglo XXI acceden al conocimiento.

La rapidez del mundo actual ha dado como resultado el “síndrome de la impaciencia” (Bauman, 2008), la actitud de no dar espera a los procesos, sino a obtener el fin último de manera inmediata: “en nuestros días, toda demora, dilación o espera se ha transformado en un estigma de inferioridad” (Bauman, 2008, p.22). En la actualidad, los docentes somos testigos de que el sistema educativo ha sufrido unas alteraciones en cómo los jóvenes aprenden y terminan procesos que pueden tardar más tiempo dadas sus complejidades, evoluciones cognitivas, experiencias y demás situaciones que favorezcan el aprendizaje. Al respecto, en Colombia este afán lo podemos encontrar en los denominados centros de validación, donde en unos diez meses una persona valida un ciclo de aprendizaje, según los Estándares Básicos de Competencias, lo que tardaría usualmente dos años de escolaridad.

En el contexto de la educación superior, antiguamente se utilizaba un período de seis meses y hoy en día encontramos universidades cuyo ciclo es un trimestre y otras con métodos andragógicos que tienen ciclos mensuales, situación que pone en tela de juicio el proceso de aprendizaje, en tanto a la profundidad y alcances investigativos en los ejes temáticos propios de las carreras universitarias.

En suma, en estos tiempos coyunturales el sistema educativo debe posibilitar escenarios que promuevan una formación de personas conscientes, críticas y coherentes con un proyecto de sociedad y democracia, situación que solo devendrá de un ejercicio pedagógico humano y emancipador. En consecuencia, cumplir con los tiempos que requieren los procesos es benéfico en la medida en que se considera el diálogo

constructivo como necesario para el aprendizaje, a través de ejercicios que se van hilvanando como parte de la vida misma y que contribuyen al desarrollo sólido y contundente de lo cognitivo y lo social.

De acuerdo a lo expuesto, es necesario emplear un proceso de aprendizaje desde los desarrollos comunicativos horizontales, en el cual educador y educando posean y ofrezcan conocimientos vitales para la construcción de saberes. El estudiante se encuentra en igualdad de condiciones de conocimiento que las que se encuentra el docente en un tema determinado. Esto significa que nosotros los docentes debemos convencernos de que el conocimiento que poseemos no constituye verdades absolutas. En ese sentido, es ideal promover aprendizajes no solo a partir de lecciones magistrales, sino a través de lecciones de vida en las que cada quien, estudiantes y docente, pongan a dialogar y trascender sus conocimientos adquiridos y puedan enriquecer los encuentros en el aula y es así que se va conociendo, haciendo y siendo.

En la medida en que dignifiquemos al estudiante al considerarlo un sujeto pleno de capacidades, será más protagonista de su proceso de aprendizaje y pondrá en función una actividad importante en su quehacer con el fin de construir comunidad. Conforme a esto, no enseñaremos para llenar de conocimiento sin sentido, sino que enseñaremos para el porvenir de un fin vital común: la familia, comunidad, ciudad, sociedad. Por tanto, “la pedagogía desde su forma más natural propende por la reflexión sobre el acto de aprender, lo que implica la comunión entre teoría y práctica en el aula, el ser y el hacer como bases principales de construcción” (Berdugo, 2013, p. 108). La clave está en darnos cuenta cómo realmente aprendemos más y mejor las personas, desde nuestra ubicación espacial, temporal, social y encontrar desde ahí puentes de relación que nos permitan construirnos entre el tú y el yo y reafirmarnos como una sociedad capaz de pensar y formar rutas para la creación de un mundo mejor para todos.

En ese mismo horizonte de significado, el filósofo francés Pierre Bourdieu (2002) afirma que cada ser humano tiene sus propios conocimientos. El hombre es un tejido de aprendizajes y emociones y desde la perspectiva de la educación es imprescindible que el docente y las instituciones de educación lo asuman de esta manera, es decir, una sociedad que valore la diversidad y las expresiones genuinas.

Consecuentemente, la cultura que habita en el individuo determina su campo intelectual. Lo social y lo cultural configuran las singularidades y las pluralidades de los individuos. Ser y estar en un espacio específico posibilita formas de aprendizaje e interacción de determinados saberes que estimulan los procesos interpretativos de análisis. Desde este ángulo, cada persona contiene su propio campo intelectual a partir de sus experiencias, símbolos, signos, esquemas, paradigmas, corporalidades, que le ha brindado el mismo entorno, y que cada quien va configurando y organizando. Es decir, que las diversas esferas de la vida en donde coexista una persona prescriben su capital intelectual. Sin embargo, el docente puede orientar estas singularidades y colaborar con la inversión en el capital intelectual de sus estudiantes. “En la actualidad la información se encuentra deslocalizada y corresponde al docente organizarla, estructurarla y adaptarla a las características del entorno en el cual ejerce su docencia” (Martínez, 2018, p. 102).

5. A modo de conclusión: Diálogo e interpretación libre como la misión del educador

Para cerrar esta reflexión, podemos preguntarnos: ¿Cuál es el papel y el lugar del profesor? Ante esta cuestión, Rancière (2002, p. 8) considera que el papel del educador debe ser “reconocer la distancia entre el material enseñado y el sujeto a instruir, la distancia entre aprender y comprender. El explicador es quien pone y suprime la distancia, quien la despliega y la

reabsorbe en el seno de su palabra”. El profesor, entonces, no es quien enseña su propia interpretación del mundo y la replica a sus estudiantes, sino es quien orienta los procesos de comprensión e interpretación, a partir del panorama amplio y diverso que las humanidades, las artes, las matemáticas, las ciencias, las tecnologías, las ingenierías posibilitan para comprender un hecho específico. La misión del educador posibilita un vuelo en libertad, en el cual, el estudiante construye su propio saber.

En definitiva, el aprendizaje formal es un hecho integrador de una totalidad histórica que implica entender el protagonismo del estudiante como un hecho unificado con la acción socializadora del conocimiento, puesto que es allí en el aula donde se deben potenciar los procesos de interacción y creación. La educación es el puente para desarrollar procesos de comprensión. Cuando se comparten los saberes y las experiencias entre estudiantes y profesores se están generando nuevos elementos de comunicación. Esto significa que la educación como espacio de mediación tiene la posibilidad de ampliar los saberes y los encuentros.

En consonancia de lo que considera Bourdieu (2002) en torno a la educación, debemos trabajar de la mano con la realidad. La educación contemporánea debe evitar un énfasis en rellenar de información sin sentido, sino más bien crear, analizar, interpretar los diferentes textos que circulan en los contextos sociales, políticos, culturales, etc. En efecto, estudiantes y profesores deben tener una perspectiva social, moverse en relación a las experiencias, expectativas y contextos, pues de este modo es que el campo intelectual se puede enriquecer.

En ese orden de ideas, es necesario replantearnos el objetivo de la educación actual. ¿Es posible impulsar una visión y un pensamiento crítico del mundo si solo mantenemos con los estudiantes diálogos superficiales y que solo respondan a nues-

tros intereses? ¿Nos hemos limitado únicamente a reproducir las “verdades absolutas” de nuestras asignaturas y con ello hemos limitado el pensamiento y las percepciones del mundo que tienen nuestros estudiantes? Nuestra tarea como docentes se convierte en este punto en un reto infinito, en un incentivar, no solo en los estudiantes, sino en nosotros mismos, una construcción de individualidades a través de las concepciones, percepciones, prejuicios y experiencias que hemos forjado de nuestra realidad para luego compartirlas con el otro siempre con una escucha atenta y dispuesta hacia la búsqueda de un equilibrio entre nuestras consideraciones, lo que ellos perciben y lo que el mundo nos transmite. Sin duda alguna, como lo plantea Gadamer (1998), el lenguaje permea nuestro pensamiento y nuestra visión de la realidad, pero es gracias a ello que podemos ser y existir en el mundo, en el diálogo, en el logos.

En conclusión, ser docente significa ser fuente de luz, pensamiento creativo, lucha, revolución, dinamismo, resistencia, sinergia, tejido, pasión, deconstrucción, liderazgo e inversionista, entre otras características fundamentales en la formación de ciudadanos críticos y comprometidos de una apuesta social en común. En definitiva, los senderos y los horizontes de trabajo de los maestros hoy demandan la promoción y el trabajo de un pensamiento complejo y el desarrollo de los procesos de aprendizaje en y desde la emancipación, en un mundo compuesto por múltiples informaciones que los docentes debemos ensamblar y organizar hacia y con los jóvenes y las generaciones venideras.

Referencias

- Bauman, Z. (2008). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Editorial Gedisa, S.A.
- Berdugo, B. (2013). Educación y aprendizaje desde la biopedagogía. Perspectivas de cambio para los procesos educativos. Girardot: Universidad de Cundinamarca, *Revista Caminos Educativos*. 2, 103 – 111.
- Bourdieu, P. (2002). *Campo de poder, campo intelectual*. Buenos Aires: Editorial Montessor.
- Ferreiro, E. y Teberosky, A. (1979). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. México: Siglo XXI Editores
- Freire, P. (1968). *Pedagogía del oprimido*. [Versión Adobe Reader]. Recuperado de <http://www.ensayistas.org/critica/liberacion/varios/freire.pdf>
- Gadamer, H. (1998). *Verdad y método II* (M. Olasagasti, Trad.). Salamanca: Ediciones Sígueme.
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez, D. (2018). ¿Enseñanza tradicional en el siglo XXI? *Revista Neuronum*. Volumen 4. Número 1. Enero-Julio 2018. ISSN: 2422-5193 (En línea)
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Rancière, J. (2002). *El Maestro Ignorante*. Barcelona: Editorial Alertes.
- Recabarren, M. (2017). ¿Cómo llegan a ser profesores los estudiantes de pedagogía en educación secundaria en Chile? La práctica y la teoría en la formación del conocimiento profesional docente. *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 13(26), 26-35. <https://doi.org/10.29197/cpu.v13i26.261>
- Ruiz, J. (2011). El maestro ignorante. Cinco lecciones sobre la emancipación intelectual. Buenos Aires: *Revista el peldaño*, Facultad de Artes. 10 -11, 29–30
- Zuleta, E. (2010). *Educación y democracia: un campo de combate*. Colombia: Omegalfa.



Entrevista al Dr. Julio Cabero Almenara

*Por su ardua labor educativa
ha recibido el Premio de la Real
Maestranza de Caballería.*

El Dr. Julio Cabero Almenara es catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Sevilla. Es director del SAV (Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías) de esta universidad y miembro fundador de Edutec. Por su labor educativa ha recibido el Premio de la Real Maestranza de Caballería.

Ha publicado diferentes obras sobre la temática de la tecnología educativa y las nuevas tecnologías aplicadas a la educación (Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza, Paidós, 2001; Nuevas tecnologías aplicadas a la educación, Síntesis, 2000; La imagen del profesor y la enseñanza en los medios de comunicación, Universidad de Sevilla, 1998).

El Dr. Cabero ha impartido innumerables conferencias en varias universidades españolas y latinoamericanas, incluyendo a la República Dominicana, y también ha colaborado con la creación y seguimiento de doctorados en Educación. Por su tesonera labor y su alto impacto podemos considerarlo el apóstol de la tecnología educativa y la innovación.

1. ¿Aun siendo del área de didáctica y filosofía cómo se inició en el mundo de la tecnología educativa?

En los estudios de Pedagogía había una asignatura que se denominaba Tecnología Educativa, era una asignatura optativa que se podía cursar en cuarto o quinto de carrera, yo la seleccioné en quinto. Y una vez finalizada, el profesor, que era el responsable del servicio de medios audiovisuales del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, me comentó si quería colaborar con él. Y ya

empecé a dar cursos de formación del profesorado. Así que, realicé los cursos de doctorado y la tesis doctoral en esa línea.

2. ¿Desde cuándo se inició en la capacitación docente y cuáles han sido sus mayores retos?

Prácticamente casi a los dos años de finalizar la licenciatura, ya que una de las funciones del Instituto de Ciencias de la Educación era, por una parte, impartir el “Certificado de Aptitud Pedagógica” y allí había una asignatura de Tecnología Educativa y además se daban cursos específicos.

Los retos han sido diversos, y yo los centraría, por una parte, en la creación del “Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías” de la Universidad de Sevilla (<http://sav.us.es>), ya que no existían, y hoy en día es prácticamente lo mismo, centros que se dedicaran a la producción de recursos audiovisuales y nuevas tecnologías. Además de crearlo desde cero, mantenerlo en un mundo tan cambiante y dinámico como es el de las TIC. Por otra, fue la creación de la Asociación Edutec (Asociación para el Desarrollo de la Tecnología Educativa y de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación) (<http://www.edutec.es>), asociación sin fines de lucro que une a docentes relacionados con la Tecnología Educativa de diferentes países del mundo, y que cada año organiza un evento en España y al año siguiente en un país Latinoamericano. Llevamos ya XXIII eventos, el próximo se hará en la universidad de Málaga. Incluso una vez se hizo uno en la República Dominicana.

Cada vez que empiezo un proyecto de investigación supone un reto: cómo lo vas a diseñar, qué instrumentos vas a aplicar, cómo hacerlo operativo, qué grado de aporte científico tendrán los resultados.

3. ¿A cuántos países ha viajado llevando el mensaje de la necesidad de que los maestros sean innovadores y adquieran las competencias tecnológicas?

Afortunadamente son bastantes, en Latinoamérica, creo que solo me faltan por haber impartido alguna conferencia o acción formativa en Uruguay, Guatemala y Honduras. En el resto he desarrollado desde programas de doctorado, participaciones en Congresos, u otras actividades de formación.

Ser miembro del Consejo Directivo de la “Asociación de Televisión Educativa” Latinoamericana, me ofreció también la oportunidad de tener buenos amigos en diferentes países.

4. ¿Cuáles son los proyectos que lleva a cabo dentro y fuera de España que le han dado mayor satisfacción al colaborar con la capacitación en los medios tecnológicos?

Son diversos, por ejemplo los programas de doctorado que impulsamos en distintas Universidades de México (Autónoma de Tamaulipas y Durango), Venezuela (Carabobo y Metropolitana), en Chile (Mayor), Bolivia (Juan Michael Saracho) o República Dominicana (UPHEC); han sido experiencias satisfactorias pues me ha permitido contribuir con la formación de personas que después has visto que han formado a otras o que ya están llevando programas de investigación de alto impacto, como por ejemplo el proyecto DEREMARA (<http://proyectoderemara.com/>) que lidera la Dra. Ivanovna Cruz.

Los asesoramientos que realicé en Chile en la Universidad de Playa Ancha, donde se creó una Unidad de Mejoramiento Docente, fue una experiencia interesante. Desgraciadamente como ocurre muchas veces en Latinoamérica, hay cambio de autoridades y hay cambios de proyectos.

En la actualidad, estoy dirigiendo un proyecto de investigación muy interesante para la creación de t-MOOC formativos de los docentes en Competencias Digitales Docentes en España y un proyecto de investigación en México sobre la adicción de los adolescentes a las redes sociales que me está ofreciendo la oportunidad de verlas desde otra óptica.

5. ¿Cómo ha logrado vencer la tecnofobia de los docentes veteranos que muestran resistencia a la tecnología educativa?

Haciéndoles comprender que el esfuerzo inicial que invierten, después les será

recompensado fuertemente en la realización de las tareas siguientes. Los docentes deben comprender que la tecnología no implica que tengan que ser tecnólogos instrumentales de las tecnologías, sino profesores que son capaces de sacarle un buen partido al uso educativo de las tecnologías. La resistencia al cambio viene muchas veces por la inseguridad que el docente siente hacia las tecnologías, esa es la primera barrera que hay que eliminar. Y después debemos hacerlos reflexionar, como pone de manifiesto la investigación, por qué un docente en sus distintas actividades sociales y familiares sí usa las tecnologías y como recurso para su actividad docente, no. Las instituciones educativas deben estimular el uso continuo de los recursos tecnológicos, deben también respaldar a sus docentes, capacitarlos y facilitarles el acceso a las plataformas.

6. ¿Por qué debemos considerar las competencias tecnológicas como fundamentales y como componente esencial de la innovación educativa?

Simplemente, porque la educación debe capacitar a los ciudadanos para desenvolverse en el mundo en el que vive y en el futuro en el cual se desenvolverá. Aunque en este último caso, la complejidad en la cual nos vamos a desenvolver hace que sea muy difícil imaginarlo. Y eso siempre ha sido así en la educación. Antes, la persona alfabetizada era la que dominaba la lectura y escritura, puesto que el medio básico de comunicación era el impreso. Hoy, la taxonomía de medios que utilizamos se ha ampliado, por tanto, debemos dominarlos para comunicarnos. Y esa fuerte presencia tecnológica hace que aprendamos de otra manera, y en esa forma de aprender, las tecnologías digitales juegan un fuerte papel. Sería absurdo formar a estudiantes de la sociedad del conocimiento y la cuarta revolución industrial, con tecnologías de la sociedad industrial.

7. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la educación totalmente virtual?

Yo no soy muy partidario del discurso de las ventajas y desventajas de las tecnologías, ya que todo depende del uso que hagamos de ellas y del contexto en la cual las vamos a movilizar. Lo que sí creo que debemos cambiar es el imaginario social e institucional universitario que lleva a los administradores educativos a creer que una enseñanza virtual on-line es de segunda clase. Lo importante no es que la educación sea presencial o virtual, sino que sea de calidad, movilizandolos recursos tecnológicos oportunos, fomentando, los docentes en la red, prácticas innovadoras y fortaleciendo la comunicación sincrónica y asincrónica entre profesor y estudiantes con las diferentes herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que tenemos a nuestra disposición. Por otra parte, puedo asegurar que la investigación está aportando datos de que los alumnos y profesores prefieren un modelo mixto, o de b-learning. Lo importante no es la distancia física entre el docente y el estudiante, sino su distancia cognitiva.

8. ¿Cuáles son los pasos más recomendables para que se logre de manera rápida y eficaz la capacitación de los docentes ante la emergencia que ha traído la pandemia Covid-19?

Hacerles esta formación fácil, en este sentido, la formación debe estar centrada en el uso educativo de las tecnologías, y no en el uso meramente instrumental. Las Universidades deben tener un centro de apoyo a los docentes para la incorporación emergente de estas tecnologías y que se ocupen de su desarrollo y capacitación. Me refiero a centros con una perspectiva del uso educativo de las tecnologías y la producción de recursos didácticos, independientemente de los centros que se

refieran únicamente a mantener la red, la plataforma.

9. ¿Cuál de los tres momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje (planificación, tutelaje o evaluación) es el que más debemos prestarle atención para lograr un aprendizaje profundo y no superficial?

A todos por igual, ese ha sido uno de los errores cometidos en la enseñanza. Por ejemplo, hacemos muchas prácticas innovadoras y después seguimos evaluando de forma totalmente tradicional y sumatoria.

10. ¿Cómo podemos lograr una evaluación del proceso que sea fiable y competente en la educación totalmente virtual?

Debemos enfatizar la idea de una evaluación continua, una evaluación donde no analicemos lo aprendido por el estudiante con una única prueba. De todas formas, hay diferentes estrategias tecnológicas que facilitan el reconocimiento del estudiante y otras que permiten la aleatorización de las preguntas, los exámenes orales grabados por los estudiantes, etc.

11. ¿Cuáles recursos, objetos y contenidos digitales son los más recomendables para mantener la calidad en el aprendizaje?

De nuevo te diría que todos y ninguno. El mejor medio es aquel que en un momento dado le resuelve al docente los problemas de comunicación que pueda tener en ese

momento con sus estudiantes. Pensar que un profesor es mejor que otro porque utilice una gran variedad de tecnologías es un error; es mejor que otros si con las tecnologías sabe crear entornos innovadores de enseñanza enriquecidos por las tecnologías. Todo está en cómo los usamos. Y pongo un ejemplo, yo puedo utilizar el vídeo y crear clases completamente transmisivas y pasivas, pero puedo también crear escenarios innovadores, cuando hago que los alumnos, con la estrategia de la clase invertida, trabajen en su casa viendo un vídeo, con el cual tienen que hacer un informe siguiendo la estrategia 3-2-1: qué tres cosas han aprendido, cuáles dos dudas les ha creado y qué pregunta harían. Y durante la clase hago que los alumnos planteen las preguntas que pueden ser respondidas por el docente o por sus pares. Finalmente, les pongo una tarea que deben resolver de forma colaborativa. Con una estrategia así ha cambiado todo, ella promueve un aprendizaje profundo y activo.

12. ¿Cuáles recomendaciones nos ofrece para que tanto los docentes como los estudiantes no se saturen con la cantidad de trabajos de lectura-escritura y manejen con éxito el aula virtual?

Ese es el gran problema que tiene el docente cuando se incorpora a la formación virtual. Y lo estamos viendo en estos duros momentos. En lo presencial, tenemos experiencia con el horario académico y sabemos desenvolvernos, en lo virtual, los docentes se suelen saturar. Yo diría que trabajen con dos ideas, la primera es: “cuánto menos, más”; y la segunda, que busquen los aspectos verdaderamente significativos de las competencias que tienen que adquirir sus estudiantes y trabajen sobre ellas.

Swales, J. M. (2018). *Other floors, other voices: A textography of a small university building*. University of Michigan Press.



ENRIQUE SOLOGUREN INSÚA ^a

UNIVERSIDAD DE CHILE

enrique.sologuren@uchile.cl

Introducción: Alfabetización avanzada y géneros

La alfabetización académica como programa de investigación y de intervención (Carlino, 2013; Marinkovich y Córdova, 2014, Calle-Arango y Ávila-Reyes, 2020) ha puesto en evidencia la preocupación por el desarrollo de habilidades comunicativas en el ámbito de la Educación Superior (Sologuren, 2019). En efecto, analistas del discurso, especialistas en didáctica de las lenguas y estudiosos de los géneros del discurso han orientado sus esfuerzos en detectar necesidades comunicativas (Breeze y Sancho-Guinda, 2017); en describir las características lingüísticas y discursivas de los textos

que circulan en el ámbito académico (especialmente la Escuela Lingüística de Valparaíso: Parodi, 2012; Parodi y Burdiles, 2015) y en proponer pasos que faciliten la inserción de los estudiantes en la cultura académica (Venegas, Núñez, Zamora y Santana, 2015) y el dominio de la escritura científica (Sabaj, 2012).

Cuando hablamos de géneros académicos, disciplinas y currículum, se hace necesario definir la alfabetización académica como un proceso que permite integrar a los estudiantes de forma gradual a la comunidad discursiva (Swales, 1990) a la que aspiran pertenecer. Los géneros discursivos, en este sentido, al cimentar la construcción de conocimientos disciplinares son parte de prácticas pedagógicas, curriculares e institucionales más amplias tanto a un nivel macrocurricular (la institución universitaria) como a un nivel microcurricular (el aula universitaria). Con esta premisa de base, resulta un ejercicio muy relevante volver a leer una obra clásica, pero aún muy vigente que ha sido reeditada 20 años después (Swales, 2018).

En efecto, para conformar universidades lectoras y escritoras resulta vital comprender el contexto disciplinario y complejizar el análisis textual mediante una caracterización etnográfica, para así abordar nuestro “textually-mediated social world” (Barton, 2001); mundo en el que las prácticas de literacidad constituyen el centro de esta etnografía fina propuesta por Swales en esta obra. Esta obra ofrece una metodología para configurar una visión interna de los mundos en los que se escriben los textos, por qué se escriben así y qué valores subyacen (Swales y Luebs, 1995).

La textografía es una aproximación que nos permite adentrarnos en la vida discursiva de los

a. Enrique Sologuren Insúa. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Para contactar al autor: Enrique.sologuren@uchile.cl

individuos, elaboradas a partir de complejas relaciones sociales y organizadas formas de comunicación, mediadas a través de la escritura (Bazerman, 1998). En efecto, de acuerdo con McCarty y Swales (2017) en una textografía el foco se encuentra en las “literacy practices of a set of individuals who usually form part of a community of some sort” (p. 562). Con frecuencia, continúan los autores, se trata de grupos académicos, ya que los procesos y los productos de alfabetización son centrales para el discurso educacional (Paltridge, Starfield y Tardy, 2016).

Asimismo, un enfoque de esta naturaleza es concordante con un concepto de disciplina que estudios recientes (Trowler, 2012) han caracterizado como dinámica en términos de variedad de personas, prácticas y lenguajes que propenden a una regularización en sus prácticas sociales y profesionales: “disciplines can be characterised by regularised practices, discourses, ways of thinking, procedures, emotional responses, motivations, and genres” (Tusting y Barton, 2016 p. 32), disciplinas que poseen sus propias formas de hacer y de comunicar.

Esta reedición contempla un prólogo de Julia Gillen, experta en literacidades digitales y un epílogo escrito por John Swales y Ryan McCarthy que pone su foco en los cambios experimentados por los tres escenarios o “ecosistemas” de la Universidad de Michigan objeto de esta indagación y sobre la situación de las tres unidades académicas 20 años después: El herbario universitario, el centro de computación y el instituto de idioma inglés. A esto se suman nuevas reflexiones del autor sobre el concepto de comunidad discursiva, noción central en los estudios de literacidades y controversial en la discusión actual. El primer capítulo describe el escenario, el segundo se pregunta por las comunidades de práctica, el tercero y cuarto por los textos y la “vida textual” en el herbario, en el Instituto de inglés y en el centro de computación, unidades que tienen solamente en común compartir un mismo edificio. Finalmente, el libro concluye con algunas reflexiones finales.

A continuación, se presentan y discuten dos conceptos que están presentes en cada uno de los capítulos de este libro y que son de suma relevancia para la discusión actual en el campo de los estudios de escritura en todos los niveles y subsistemas educacionales y profesionales.

1. Exploración textográfica

La idea de textografía de Swales (1998a, 1998b) fue acuñada por el autor a partir de su investigación del herbario universitario ubicado en el segundo piso del edificio de Biología: “something more than a disembodied textual or discursual analysis, but something less than a full ethnographic account” (Swales, 1998: 1). En su enfoque textográfico, Swales puntualiza:

As textographer of the second floor I have tried to do justice to a number of themes that have emerged over a three-year involvement with its practices, rhythms, texts, and personalities. One is sense of locale, a sense of autonomous place... Juxtaposed to that, I have tried to capture a feeling of the academic personalities, and especially the scriptural personalities, of those I have chosen for inclu-

sion... and juxtaposed to the partial accounts of careers that a textography engenders, the use of close, but nontechnical, analysis of particular stretches of text, illuminated on occasion by text-based interview data, shows how the language of normal science can... reveal the individual humanities of the authors (1998:141-2).

La textografía implica tener en consideración de forma explícita a los participantes y su contexto. Permite indagar en “el importante caudal de conocimiento discursivo implícito que acumula el experto sobre los discursos de su ámbito profesional” (Montolío, 2007: 19) y configurar el complejo proceso sociodiscursivo del aula universitaria en el que los géneros académicos de formación son producidos y utilizados.

Implica, por tanto, tener en cuenta en la investigación a los autores, a los productores, es decir, no solo al enunciador discursivo, sino a los escritores de carne y hueso que se desenvuelven en un contexto. En este sentido, desde el surgimiento de un espacio interdisciplinario de los estudios de la escritura en América latina (Navarro et al., 2016) ha ido cobrando más fuerza en la investigación la preocupación por los escritores y no solo por los textos, aspecto que fue resaltado por Swales en su exploración con los académicos del herbario: “Al five were interviewed more than once, focusing on their careers, their range of activities, their writing processes and products” (McCarthy y Swales, 2017 p. 563). De esta manera, el análisis lingüístico y retórico es complementado con información etnográfica proveniente de entrevistas a profesores de la comunidad disciplinar junto con la selección de los textos, la captura de fotografías y la observación de las actividades diarias. De este modo, el objetivo principal de una textografía es examinar la situacionalidad de los textos escritos (Swales, 1998).

En definitiva, se trata de indagar en las prácticas de escritura entendidas como “modos particulares de construir la realidad a través del lenguaje, que solo tienen sentido en el marco de una comunidad particular” (Marinkovich, Velásquez y Figueroa, 2017 p. 136). Es así como visitar esta nueva edición nos permite comprender las prácticas de escritura en las disciplinas y en educación superior como prácticas situadas en contextos específicos, con un fuerte componente experiencial y que adquieren sentido por medio de la interacción entre subjetividades (Zavala, 2019). Asimismo, es útil para el encuadre de investigaciones sobre los estudiantes como escritores: sus expectativas y experiencias (Ávila Reyes, Navarro y Tapia-Ladino, 2020) y el estudio de los géneros de formación académica en su propia naturaleza (Ávila Reyes y Cortés, 2017). Esto implica considerar a los estudiantes universitarios en sus roles periféricos legítimos (Lave y Wenger, 1991) noción que Swales adopta de forma

adecuada en su indagación en los ambientes departamentales: “the textographer attempts to produce a nonfictional account that serves as presentation of selective contextually embedded discursive practices of a disciplinary culture in ways that are revealing to those outside that culture (Swales y McCarthy, 2017: 562).

Así, el analista o textógrafo va a la comunidad disciplinar y regresa a ella con frecuencia con la intención de descubrir y verificar ciertos datos relevantes para el análisis de los géneros, ya que no solo importa por qué los textos son como son, sino que también por qué los miembros de un grupo desarrollan ese género y qué estrategias movilizan dichos miembros para alcanzar los propósitos comunicativos (Bhatia, 2004). Desde esta perspectiva, el análisis del discurso y la combinación de metodologías que propone una textografía puede aportar al estudio del comportamiento lingüístico situado en ambientes académicos y profesionales institucionalizados” (Bhatia, 2012).

2. La cuestión del contexto

Esta obra es relevante para la discusión sobre la noción de contexto, a menudo desatendida en la investigación lingüística: “A textography, thus, aims to explore the context in which a text is produced in order to gain an understanding of why the text is written as it is (Starfield, Paltridge y Ravelli, 2014). Su relevancia aumenta aún más si queremos indagar en la interacción de múltiples comunidades discursivas académicas, científicas, profesionales y la intersección entre la academia y la profesión. De esta manera es relevante el concepto que introduce Swales, inspirado en la noción de comunidades de práctica de Lave y Wenger (1991) de “Place discourse communities” que retoma la idea de agrupamientos locales, situados sociohistóricamente y que comparten prácticas, pero de forma parcial. En palabras de Swales: “reached some degree of consensus regarding such things as rhythms of work, levels of productivity, horizons of expectations, and

the roles of and relationships between theory (however conceived) and practice” (2018 p. 204).

Asimismo, la relación entre género y comunidad discursiva entendida como un grupo sociorretórico más bien homogéneo y con límites precisos en su propuesta original (Swales, 1990) acá es cuestionada en virtud de que, por ejemplo, géneros dominantes pueden organizar o generar comunidades discursivas o viceversa, como es el caso del denso entramado intertextual de la biología sistémica que se cultiva en el herbario (Swales, 1998). Así, la relación entre género y comunidad discursiva es más abierta y dinámica en la que los géneros pueden ser elementos constitutivos del contexto. En este sentido, releer esta textografía, así como las nuevas reflexiones propuestas luego de 20 años es relevante para comprender las tensiones al interior de la teoría del género. Esto ha tenido un impacto en la Escuela del género del inglés con propósitos específicos (ESP) y constituyen vasos comunicantes entre las otras escuelas del género.

Ahora bien, la noción de comunidad discursiva es un punto de contraste. En efecto, para los Estudios retóricos del género (RGS) la noción de comunidad tiene menos relevancia. Paré (2014) prefiere hablar de diversas situaciones retóricas que pueden estar conectadas con múltiples comunidades, por lo que eventualmente una comunidad discursiva podrá ser entendida como un potencial conjunto de diferentes situaciones retóricas. Devitt (2004) opta por comunidades, colectivos y redes cohesionadas por las actividades que desarrollan o por los propósitos que buscan alcanzar. No obstante, lo anterior, la noción de comunidad discursiva sigue siendo atractiva para los investigadores y educadores tanto por su potencial heurístico como por ser una herramienta útil para la descripción y la pedagogía del género. Aún cuando deba reconocerse que se trata de un concepto difuso y con límites difíciles de definir tal como plantea Swales en la nueva discusión que desarrolla en el epílogo del libro: “Off

course, the latter problem of uncertain membership is probably inevitable in assemblages of person who differ as to whether they play central, semi-peripheral, or peripheral roles in their organization” (Swales, 2018, p. 290).

En esta línea, el autor introduce y ejemplifica con datos de la textografía tres tipos de comunidades discursivas: local (docencia y gestión), focal (academia activa) y folocal (Swales, 2018). Los académicos activos, siguiendo la argumentación del autor, suelen ser miembros de comunidades folocales (Swales, 2016), ya que intentan equilibrar las exigencias de su situación local (enseñanza, administración) y las exigencias de la academia activa o núcleo disciplinar (presentación, publicación). Y esto no solo se da en el mundo académico, sino que también en el profesional y laboral. Al respecto, Swales (2018, p. 290) apunta: “Branches bank manager and owners of car dealerships also have one eye on what is happening in their local areas, but the others on developments and information and instructions coming from regional or head offices”. En este sentido, es relevante preguntarse por estas relaciones y comunidades cuando los estudiantes y aprendices son los escritores y comunicadores.

Todo esto es importante para un análisis del género situado (Dressen-Hammouda, 2014; Pérez-Llantada, 2015) que propone esta obra, el cual justamente busca superar un enfoque “demasiado textual” característico de la escuela ESP y propone una perspectiva émica, es decir, que considera la visión de los ‘informantes-escritores’, perspectiva que enriquecerá el análisis en consideración de la complejidad del objeto de estudio y los procesos de enseñanza-aprendizaje:

“By doing so, we can gain insight into their conventions of disciplinary conduct and reach some understanding of their broad discursual aspirations. We can and should aim for an insider ‘emic’ approach, even if we cannot always achieve it, because the effort involved in trying to become something of an insider will often produce pedagogical and educational benefits” (Swales, 2019 p. 81)

En suma, se trata de una obra en plena vigencia que contribuye notablemente a los estudios de literacidad, que sistematiza y explora un instrumental metodológico con una diversidad de instrumentos, entre los que se incluye el análisis lingüístico-discursivo, lo que permite desarrollar investigaciones de géneros etnográficamente informadas.

La obra es un buen punto de arranque también para analizar las prácticas de escritura digitales y sus desafíos, la interacción de los escritores con nuevas plataformas de apoyo a la redacción, la utilización de los recursos lingüísticos en línea, los géneros emergentes y las características y transformaciones de los discursos de las disciplinas, así como las prácticas de escritura de los participantes de comunidades de práctica en sus diferentes roles y posicionamientos.

Referencias

Ávila Reyes, N. y Cortés, A. M. (2017). El género "informe de caso" en la formación inicial docente: Una aproximación basada en la actividad. *Lenguas Modernas*, (50), 153-174.

Ávila Reyes, N., Navarro, F., y Tapia Ladino, M. (2020). Identidad, voz y agencia: claves para una enseñanza inclusiva de la escritura en la universidad. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 28.

Bazerman, C. (1998). Editor's Introduction. En Swales, J. M. *Other floors. Other Voices: A textography of a small university building*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Bhatia, V. K. (2004). *Worlds of written discourse: A genre-based view*. Bloomsbury Publishing.

Bhatia, V. K. (2012). Critical reflections on genre analysis. *Ibérica*, (24), 17-28.

Breeze, R., y Sancho Guinda, C. (2017). Genre-based strategies for integrating critical and creative thinking in engineering and journalism. *ESP today journal of English for Specific Purposes at tertiary level*, 5(2), 196-221.

Calle-Arango, L., & Ávila-Reyes, N. Alfabetización académica chilena: revisión de investigaciones de una década. *Literatura y Lingüística* N°41, 455-482.

Carlino, P. (2013). Alfabetización académica diez años después. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(57), 355-381.

Barton, D. (2001). Directions for literacy research: Analysing language and social practices in a textually mediated world. *Language and education*, 15(2-3), 92-104.

Devitt, A. J. (2004). *Writing genres*. SIU Press.

Dressen-Hammouda, D. (2014). Measuring the voice of disciplinarity in scientific writing: A longitudinal exploration of experienced writers in geology. *English for Specific Purposes*, 34, 14-25.

Marinkovich, J., y Córdova, A. (2014). La escritura en la universidad: Objeto de estudio, método y discursos. *Revista signos*, 47(84), 40-63.

Marinkovich, M., Velásquez, M. y Figueroa, A. (2017). Hacia una caracterización de las prácticas de escritura en la comunidad académica de biología. *Lenguas Modernas*, (50), ág-131.

McCarty, R., y Swales, J. M. (2017). Technological change and generic effects in a university Herbarium: A textography revisited. *Discourse Studies*, 19(5), 561-580.

Montolío, E. (2007). Lingüística, retórica y procesos argumentativos en las corporaciones. En Actas del Tercer Congreso Internacional de Español para Fines Específicos (pp. 17-34).

- Navarro, F., Ávila Reyes, N., Tapia-Ladino, M., Cristovão, V. L., Moritz, M. E. W., Narváez Cardona, E., y Bazerman, C. (2016). Panorama histórico y contrastivo de los estudios sobre lectura y escritura en educación superior publicados en América Latina. *Revista signos*, 49, 78-99.
- Paltridge, B., Starfield, S. y Tardy, C. M. (2016). *Ethnographic perspectives on academic writing*. Oxford University Press.
- Paré, A. (2014). Rhetorical genre theory and academic literacy. *Journal of Academic Language and Learning*, 8(1), A83-A94.
- Parodi, G. (2012). ¿Qué se lee en los estudios doctorales?: Estudio empírico basado en géneros a través del discurso académico de seis disciplinas. RLA. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 50(2), 89-119.
- Parodi, G., y Burdiles, G. (2015). Leer y escribir en contextos académicos y profesionales: géneros, corpus y métodos. *Santiago de Chile: Ariel*.
- Pérez-Llantada, C. (2015). Genres in the forefront, languages in the background: The scope of genre analysis in language-related scenarios. *Journal of English for Academic Purposes*, 19, 10-21.
- Sabaj, O. (2012). Uso de movidas retóricas y patrones léxico-gramaticales en artículos de investigación en español: Implicancias para la enseñanza de la escritura científica. *Boletín de filología*, 47(1), 165-186.
- Starfield, S., Paltridge, B., y Ravelli, L. (2014). Researching academic writing: What textography affords. *Theory and method in higher education research II*, 103-120.
- Swales, J. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings*. Cambridge University Press.
- Swales, J. M., y Luebs, M. (1995). Towards textography. Writing in academic contexts, 12-29.
- Swales, J. M. (1998a). *Other floors. Other Voices: A textography of a small university building*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Swales, J. M. (1998b). Textography: Toward a contextualization of written academic discourse. *Research on Language and Social Interaction*, 31(1), 109-121.
- Swales, J. M. (2016). Reflections on the concept of discourse community. *ASp. la revue du GERAS*, (69), 7-19.
- Swales, J. M. (2018). *Other floors, other voices: A textography of a small university building*. Ann Harbor: University of Michigan Press.
- Swales, J. M. (2019). The futures of EAP genre studies: A personal viewpoint. *Journal of English for Academic Purposes*, 38, 75-82.
- Sologuren, E. (2019). Los ingenieros y los textos: Propuesta de enseñanza de la escritura académica a partir de los propósitos comunicativos del género. *Latin American Journal of International Affairs*, 9(2), 108-129. Recuperado a partir de [//www.lajia.net/lajia/article/view/93](http://www.lajia.net/lajia/article/view/93)
- Trowler, P. (2012). Disciplines and interdisciplinarity: Conceptual groundwork. *Tribes and territories in the 21st century: Rethinking the significance of disciplines in higher education*, 5-29.
- Tusting, K., y Barton, D. (2016). Writing disciplines: producing disciplinary knowledge in the context of contemporary higher education. *Ibérica, Revista de la Asociación Europea de Lenguas para Fines Específicos*, (32), 15-34.
- Venegas, R., Núñez, M. T., Zamora, S., y Santana, A. (2015). Escribir desde la pedagogía del género. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Zavala, V. (2019). Justicia sociolingüística para los tiempos de hoy. *Íkala*, 24(2), 343-359