



11. Concepciones de los estudiantes universitarios sobre el uso de las TIC en relación con la formación profesional

Mirna Patricia Bernal Martínez

mirnabernal@mail.uniatlantico.edu.co

Roberto Enrique Figueroa Molina

robertofigueroa@mail.uniatlantico.edu.co

Carlos Alberto Salazar Díaz

csalazardiaz@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen

Este documento se inscribe en la línea temática 2: apropiación social de TIC para la formación en contextos diversos; en él se presentan resultados del proyecto titulado: *Modelo para la generación de Objetos Virtuales de Aprendizaje bajo técnicas instruccionales orientadas por las metas u objetivos educativos de los estudiantes de la Universidad del Atlántico*. Específicamente, el objetivo es caracterizar las concepciones de los estudiantes universitarios a partir de la receptividad que muestran por la virtualización y al uso de las tecnologías educativas para su formación profesional. En este sentido, el diseño de investigación corresponde a un estudio descriptivo-transversal-no experimental, la muestra corresponde a estudiantes de las diez (10) facultades de la Universidad del Atlántico (N=1022), que emplea un muestreo aleatorio simple y la recolección la información se obtiene a partir de la aplicación de una escala tipo Likert. Los resultados evidencian que existen discrepancias entre los conocimientos previos y expectativas del estudiantado respecto de las TIC y las percepciones sobre el quehacer docente. Las conclusiones destacan la importancia de indagar las percepciones y condiciones que el estudiantado posee sobre su nivel de alfabetización tecnológica y las competencias tecnológicas, puesto que advierte la pertinencia que tendrá una plataforma educativa virtual, además, permite comprender la importancia de la función del docente como ejemplo, mediador y motivador del uso de las TIC con fines formativos y pedagógicos.

Palabras clave: universidad, alfabetización tecnológica, competencias TIC, formación profesional.

Abstract

This document is part of thematic line 2. Social appropriation of ICT for training in diverse contexts; It presents the results of the project entitled: Model for the generation of Virtual Learning Objects under instructional techniques oriented by the educational goals or objectives of the students of the Universidad del Atlántico. Specifically, the objective is to characterize the conceptions of university students based on the receptivity they show for



virtualization and the use of educational technologies for their professional training. In this sense, the research design corresponds to a descriptive study (survey type), which used a simple random sampling and the sample corresponds to students of the ten (10) faculties of the University of the Atlantic (N = 1022). The results show discrepancies between previous knowledge and expectations of students regarding ICT and perceptions about teaching. The conclusions highlight the importance of investigating the perceptions and conditions that students have about their level of technological literacy and technological competences, since it warns the relevance of a virtual educational platform, it also allows us to understand the importance of the teacher's role as an example, mediator and motivator of the use of ICT for training and pedagogical purposes.

Key words: university, technological literacy, ICT skills, professional training.

.....

● Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han ganado notoriedad y aceptación debido al vertiginoso crecimiento de las capacidades de comunicación para aplicaciones basadas en tiempo real. Por consiguiente, las TIC han permitido el diseño y la implementación de infraestructuras, servicios y productos tales como internet, redes inalámbricas, terminales móviles, acceso a medios masivos de comunicación y redes sociales que, entre otros, han tenido un impacto en la sociedad a escala global. De hecho, las TIC están bajo la influencia del progreso científico y técnico que respalda el establecimiento de la economía del conocimiento la información (Tarango y Machin-Matromatteo, 2017; Mangabeira, 2019). Por eso, el uso de Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) han dado lugar a la economía digital como un nuevo sector de desarrollo de la economía global moderna en países desarrollados y en desarrollo (Bach Tobji, Koubaa y Nijholt, 2018; Popkova y Ostrovskaya, 2019); de ahí resultan las aplicaciones electrónicas que pretenden facilitar la vida de los ciudadanos del mundo (véase: *e-banking, e-commerce, e-health, e-governance, e-learning*, etc.). Más aún, las TIC están siendo adaptadas, desde la agricultura, la agronomía y la meteorología, como una herramienta para la adaptación al cambio climático desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental y el desarrollo humano (Kreps, Ess, Leenen y Kimppa, 2018; Angelov, Iglesias y Corrales, 2018; Valencia-García, Alcaraz-Mármol, Cioppo-Morstadt, Vera-Lucio y Bucaram-Leverone, 2019). Todo lo anterior demuestra que las TIC tienen vigencia y relevancia en el mundo contemporáneo, puesto que están presentes en muchos aspectos de la vida del ser humano, e inclusive, puede afirmarse que tienen incidencia en la calidad de vida y el bienestar de las naciones.

En el escenario de la Educación Superior, las TIC han sido adaptadas y apropiadas para responder a las demandas de la internacionalización, la masificación y la acreditación de calidad.



En consecuencia, el aprendizaje mezclado (*Blended Learning*) (Keengwe y Agamba, 2015), la virtualización (Pfeffer, 2012), la educación a distancia (Simonson, Smaldino y Zvacek, 2015), los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC -siglas en inglés-) (Mellati y Khademi, 2018), la realidad aumentada (Cabero-Almenara, Fernández-Batanero y Barroso-Osuna, 2019), la gamificación (Hassan, Habiba, Majeed y Shoaib, 2019), y el aula invertida (*Flipped Classroom*) (Khlaisang, Teo y Huang, 2019), entre otras, representan un conjunto de prácticas pedagógicas y estrategias formativas que impulsan la competitividad de las universidades. Ahora bien, las alianzas entre las universidades y el sector productivo, es decir, las empresas, ha condicionado los perfiles profesionales que tienen mayor demanda en el mercado laboral (Verecio, 2018). Por supuesto, los campos del diseño asistido por computadora y la fabricación asistida por computadora cuentan con una larga tradición de uso de aplicaciones TIC (Huczynski y Johnston, 2005; Leonarda, Davisa y Sidler, 2005). En efecto, el desarrollo de tecnologías digitales amplifica este uso y abre muchos nuevos planes y situaciones pedagógicas que generan situaciones significativas relacionadas con el entorno moderno. Visto así, los estudiantes y profesores universitarios poseen conocimientos, experiencias y actitudes que merecen ser indagadas a propósito de comprender el potencial de desempeño que posee una comunidad educativa específica.

● **Tendencias investigativas sobre las TIC en educación superior**

Existen diversas metodologías, contextos y perspectivas para la indagación del uso de las TIC en educación. Por supuesto, en la literatura científica publicada en el último lustro destacan cuatro (4) tendencias: a) el papel de las TIC en la formación profesional: experiencias con profesionales en formación de pregrado y posgrado, cursos de formación y cualificación docente; b) las TIC en los procesos de enseñanza: pedagogía: práctica pedagógica, estrategias de enseñanza o calidad de la enseñanza, credibilidad, comentarios; c) las TIC en los procesos de aprendizaje: creencias, actitudes y usos para el estudio, impacto en los procesos cognitivos y resultados de aprendizaje; d) las TIC para la generación de bienes y servicios: el entorno institucional, la brecha digital, la difusión de la innovación. En conjunto, estas líneas o tendencias de investigación permiten desplegar las dimensiones y alcances del uso de la tecnología en el escenario de la educación superior.

● **El papel de las TIC en la formación profesional**

Los estudios de esta tendencia indagan cómo las TIC están relacionadas con la orientación que reciben los estudiantes de pregrado (profesionales en formación o practicantes) hacia el uso prospectivo de herramientas tecnológicas en su quehacer, e inclusive en la investigación científica (actitudes hacia la ciencia e intencionalidad para investigar) y teniendo en cuenta factores contextuales diversos (ansiedad, influencia social, conocimientos previos, campo de formación, nivel de estudio de los padres, etc.). Lo anterior, con el propósito de documentar el desarrollo de las habilidades básicas (búsqueda de información, uso de programas -procesadores de texto, hojas de cálculo-, uso de plataforma virtual o uso de computadores o dispositivos electrónicos



para estudiar, entre otras) y la aplicación frecuente de estas. En este sentido, Ceker y Uzunbolyu (2016) advierten que entre los años 2010 y 2016 en posgrado, los estudios sobre las TIC y su integración a otras disciplinas obtuvieron notoriedad en el campo de estudio de tecnología informática y de instrucción, por ejemplo, en educación en línea, educación basada en la web, educación de estudiantes con limitaciones, educación informática y tecnología educativa, educación a distancia, matemáticas, programación, medicina, ciencias de la computación, educación superior, redes sociales y preescolar.

Por supuesto, existe evidencia de que “los estudiantes que creen que tienen más control sobre una computadora también califican mejor su dominio sobre todos los aspectos de las TIC que otros estudiantes” (De Wit, Heerwegh y Verhoeven, 2014: 411). De hecho, la intención de utilizar las TIC en las aulas está influenciada más por las percepciones de utilidad, facilidad y eficacia de las herramientas tecnológicas, y en menor medida por las condiciones técnicas, la influencia social y la ansiedad. Por eso, Baydas y Goktas (2016) sostienen que “los contenidos efectivos de los cursos de TIC que muestran que las TIC producen resultados beneficiosos pueden mejorar las intenciones entre los maestros en servicio de utilizar las TIC” (p. 13). En efecto, los docentes practicantes que experimentan con frecuencia diversas estrategias durante su formación docente evidencian competencias para usar las TIC en el fortalecimiento de su práctica educativa. Tondeur, Aesaert, Prestridge y Consuegra (2018) afirman que:

A medida que la tecnología continúa impulsando cambios en la educación, las instituciones de formación docente deben desarrollar un entorno de apoyo que facilite la reflexión sobre el papel de las nuevas tecnologías en la educación y brinde oportunidades para experimentar con nuevas prácticas para integrar aún más la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje. (p. 25)

Además, diversos estudios sugieren que, para desarrollar un enfoque o modelo en el que la integración de la tecnología sea funcional en los cursos de formación docente, es necesaria la contextualización de la implementación de las TIC desde las disciplinas específicas y las respectivas temáticas impartidas por los profesores universitarios, lo cual constituye un paso preliminar para rediseñar los programas de formación de profesores (Reyes, Reading, Doyle y Gregory, 2017; Aşık, Köse, Yangın Ekşi, Seferoğlu, Pereira y Ekiert, 2019). De hecho, Mouza, Nandakumar, Ozden y Karchmer-Klein (2017) realizaron un estudio longitudinal (tres años) a partir del constructo del Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido (TPACK, por sus siglas en inglés); estos investigadores hallaron que las experiencias de un curso de formación brindan a los docentes la oportunidad de desarrollar su conocimiento de la enseñanza con tecnología desde primer año hasta su último año. En contraste, las oportunidades para profundizar y sostener los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo son limitadas en ausencia de cursos de tecnología educativa.

Pese a todo, existen profesiones que requieren ciertos procedimientos técnicos arraigados a una tradición pedagógica, tal como sucede en la arquitectura con el dibujo a mano libre y la



creación de maquetas, ya que estas actividades pueden ser difíciles de aprender con la ayuda de la computadora (Gushchin y Divakova, 2017). En consecuencia, algunos profesionales en formación son reacios a la transición al diseño arquitectónico y el modelado de composiciones asistido por computadora. Sin embargo, el papel de las TIC en la formación profesional no está restringido a la introducción de las computadoras en el proceso de enseñanza, también implica valores y aptitudes para el uso de tecnologías de acceso y adquisición de conocimientos esenciales en la educación a lo largo de la vida. Más aún, la educación sobre las TIC y la formación en gestión informática es un factor clave para que los jóvenes consigan un empleo; por ende, “sería interesante incentivar y mejorar los diseños de colaboración en las políticas públicas de educación, trabajo y sociedad del conocimiento para estar preparados para el desafío” (Picatoste, Pérez-Ortiz y Ruesga-Benito, 2017, p. 12).

● Las TIC en los procesos de enseñanza

En conjunto, estos estudios examinan las motivaciones e intenciones de los docentes y administrativos de educación superior para emplear las TIC en el quehacer pedagógico. En el contexto actual, las herramientas digitales están presentes en la vida cotidiana de los docentes, por eso, se esperaría que los resultados del proceso de aprendizaje aumenten mediante las TIC. No obstante, los docentes necesitan conocer experiencias exitosas sobre aprender cómo usar nuevas tecnologías educativas. Ahora bien, la tensión entre la perspectiva académica y la perspectiva gerencial puede acarrear conflictos sobre la utilización de las herramientas tecnológicas en educación. Por una parte, quienes administran generan expectativas, normativas e incentivos para que los docentes utilicen las TIC, dado que esto implica un riesgo de inversión de recursos y tiempo. Por otra parte, los profesores poseen conocimientos, valores y actitudes, propios de su identidad pedagógica y modelo didáctico, que condicionan la percepción y aprovechamiento de las TIC en los procesos de aprendizaje. En este orden de ideas, Boe, Gulbrandsen y Sorebo (2015) proponen que “se necesita una combinación de habilidades dentro del diseño instruccional, el desarrollo curricular y la tecnología, y se debe establecer un programa de capacitación que aumente estas habilidades” (p. 382).

Desde esta perspectiva, los docentes en ejercicio tienden a ser involucrados en cursos formativos sobre el uso de la tecnología para la enseñanza (jornadas de capacitación, diplomados, especializaciones, etc.), que son diseñados con el propósito de cambiar o flexibilizar la práctica pedagógica tradicionalista mediante las TIC. Justamente, Hosseini (2015) plantea que la cualificación docente suceda en un ambiente constructorista, esto es, libre de prescripciones y que proporcione oportunidades a los profesores para aprender cómo usar la tecnología y la pedagogía para el contenido en particular (es decir el TPACK). Para tal fin, el autor explora tres (3) niveles de mejora: a) primer nivel: percepción inicial de los docentes sobre el uso de la tecnología para la enseñanza, además, el uso de software e Internet se limita a reproducir la información curricular y contenidos; b) segundo nivel: los docentes evidencian cambios en sus puntos de vista sobre el uso de la tecnología (funcionalidad y efectividad), pero requiere comentarios y sugerencias de



colegas con igual o mayor nivel de experticia; c) tercer nivel: los docentes manifiestan autonomía para explorar y desarrollar sus capacidades de usar tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, asimismo, son capaces de asumir críticas y valoraciones de expertos. Por cierto, una conclusión importante del autor es que:

La colaboración intragrupal junto con las interacciones intergrupales crearon un terreno fructífero para el desarrollo de TPACK y cambiaron la percepción del uso de la tecnología por parte de los maestros en servicio previo para la enseñanza al establecer la relación entre tecnología, pedagogía y conocimiento del contenido (Hosseini, 2015, p. 102).

En esta línea investigativa, los estudios indagan las posibilidades, métodos y técnicas de enseñanza de los docentes en función del uso de las TIC conforme con las necesidades institucionales. Desde luego, las redes sociales han sido adaptadas en la educación superior y se han convertido en redes académicas o de conocimiento, con el propósito de compartir experiencias exitosas de enseñanza, divulgar eventos académicos, diseminar hallazgos de investigación, participar en convocatorias internacionales, entre otras. Al respecto, “el desarrollo de actividades y materiales electrónicos también se recomienda como una nueva alternativa que intenta superar la cultura individualista de las prácticas docentes en las universidades y crear una comunidad de reflexión colaborativa entre colegas” (Duțăa y Martínez-Rivera, 2015, p. 1472).

Con todo, en los contextos rurales la integración de las TIC en la educación aún está rezagada debido a la infraestructura inadecuada o la falta de políticas e inversión social. Siendo así, las percepciones y las actitudes favorables de los maestros hacia el uso de las TIC representan una alternativa viable para estimular el fortalecimiento del capital humano. En el caso de la educación ambiental, Adu y Mirekuha (2016) han documentado la influencia de las TIC en la mejora de la enseñanza, y encontraron que: “brinda a los educadores la oportunidad de disfrutar de formas efectivas de comunicación, procesamiento y resolución de problemas”. Nótese que, el hecho de otorgar oportunidades para la exploración de nuevos conocimientos y la adecuación de un ambiente de enseñanza propicio hace factible superar las limitaciones o privaciones materiales del entorno socioeconómico. Claro está que se requieren garantías mínimas en materia de inclusión financiera, de derechos y desarrollo humano para que los educadores realicen su labor en sectores marginados y vulnerables (Mbuyisa y Leonard, 2016; Mushtaq y Bruneau, 2019).

En lo posible, en el proceso de enseñanza los profesores deben prestar atención al compromiso, la participación y el rendimiento académico. Ciertamente, las TIC incorporan herramientas para diseñar entornos de clase virtuales que afectan el dominio cognitivo de los aprendices en términos de esfuerzo personal, en lo que concierne a actividades prácticas. Teniendo en cuenta que hoy en día los estudiantes crecen con recursos interactivos y videojuegos, se entiende que los juegos tienen un lugar en la vida de los aprendices. Con ese fin, la gamificación se refiere a elementos y técnicas de diseño del juego (tablas de clasificación, reputación, puntos, misiones, etc.) que son utilizado en contextos ajenos al juego para involucrar a los sujetos y ayudarlos a resolver problemas. Por tal razón, varios investigadores declaran que “los elementos de gamifica-



ción pueden planificarse para actividades basadas en tareas. Se pueden proporcionar elementos de gamificación para completar las tareas a tiempo o aplicar formas diversas o atractivas para lograr las tareas” (Çakıroğlu, Başbüyük, Güler, Atabay y Yılmaz Memiş, 2017: 10). Igualmente, existen disciplinas y campos de estudio que ofrecen resistencia ante la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza, así sucede con la enseñanza de la música. Sin embargo, el estudio del uso de las TIC a través de juegos musicales interactivos destaca “la innovación que implica el uso de equipos informáticos en combinación con el juego de la clase de música” (Chao-Fernández, Román-García y Chao-Fernández, 2017).

En el nivel de posgrado, Asamoah y Oheneba-Sakyi (2017) estudian cómo los principios constructivistas pueden ser aplicados en los procesos de enseñanza mediados por las TIC. En este estudio de caso único, fue evidente que el docente proporcionó a los estudiantes recursos de aprendizaje como: enlaces de material educativo, sitios web, diapositivas, libros electrónicos, bibliotecas electrónicas, correos electrónicos, archivo de audio, video, entre otros; de esta manera, los investigadores concluyen que: “La tecnología educativa facilitó modelos pedagógicos alternativos de investigación guiada y reflexiva a través de proyectos extendidos que generaron productos complejos y dieron como resultado la asimilación de información”. En otras palabras, un modelo pedagógico puede aprovechar las TIC para configurar un entorno de aprendizaje propicio, con actividades de aprendizaje adaptadas al nivel de uso de los estudiantes.

Para terminar este apartado, puede afirmarse que es apremiante introducir las TIC en el proceso de enseñanza, en parte por su potencial para la simulación, presentación y visualización de recursos de aprendizaje. De todas maneras, la integración de las TIC en el quehacer docente plantea desafíos para los educadores. Aunque se considere que: “el mayor obstáculo para la implementación de las TIC en la enseñanza son las habilidades insuficientes de los docentes para el uso de las TIC en la enseñanza” (Nikolić, Petković, Denić, Milovančević, Gavrilović, 2019, p. 13); lo cierto es que existe un compromiso ético y social por parte de los educadores, dado que los beneficios de introducir las TIC en el proceso de aprendizaje exige mayor calidad de la enseñanza; si no es así, su papel carece de sentido.

● Las TIC en los procesos de aprendizaje

En esta tendencia investigativa son relevantes las actitudes, creencias y percepciones de los estudiantes sobre su propio uso de las TIC, el uso que hacen los docentes de las mismas y, consecuentemente, el conocimiento sobre las herramientas tecnológicas utilizadas con mayor frecuencia, las formas de aprovechamiento o subutilización de estos recursos, así como las fortalezas y debilidades para optimizar el aprendizaje mediante las TIC. Efectivamente, estas investigaciones son valiosas porque “(...) los estudiantes perciben las TIC en su aprendizaje como útiles. Las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las TIC por sí mismos y sus profesores no difieren mucho” (Makura, 2014, p. 46).



Por lo general, en la vida cotidiana de los jóvenes actuales es habitual el uso de las TIC. Con todo, en la educación superior contemporánea cada campo del saber demanda un conocimiento más sofisticado y profundo de los estudiantes. Más allá de caracterizar y describir la utilización exitosa de las TIC en el aprendizaje, se trata de descubrir cuáles aspectos influyen en las opiniones y prácticas del estudiantado en relación con el uso de las TIC en las asignaturas y cursos ofertados. Sin lugar a dudas, para los docentes es beneficioso conocer cómo actúan y piensan los estudiantes, ya que pueden planificar sus lecciones o (re)diseñar sus estrategias de uso de las TIC, de acuerdo con el nivel de habilidades y competencias de sus aprendices. Vale advertir que: “(...) la disposición de los estudiantes a utilizar las TIC para estudiar y las actitudes hacia el aprendizaje electrónico no son homogéneas y muestran cierta relación con su campo de estudio y habilidades informáticas” (Slechtova, 2015, p. 1128).

Sucede que los procesos de aprendizaje van más allá del espacio físico de un aula de clases, tampoco está limitado a los jóvenes que cursan un pregrado. En la actualidad, la ampliación de la cobertura de la educación superior responde a la demanda social de una educación permanente que incluya tanto a adultos como a personas con limitaciones y necesidades especiales. En consecuencia, en la medida que se ha masificado el conocimiento y la oferta de información, asimismo ha aumentado el acceso y la permanencia de los estudiantes en las universidades, lo cual ha afectado la cantidad de estudiantes en los salones de clases (Allais, 2014). En este contexto, las universidades públicas compiten con las universidades privadas tanto por la acreditación institucional como por la captación de estudiantes, y este fenómeno originado por la masificación ha sido llevado al plano de la mercadización (*Marquetization*) (Ahmed, 2016). En términos prácticos, las TIC han validado nuevas formas, métodos y medios de involucrar e impactar el aprendizaje continuado. Ante tal situación, Hubackova y Ruzickova (2015) aseveran que:

(...) los cursos en línea son una excelente herramienta de motivación que apoya el proceso educativo (...) el E-Learning probablemente nunca reemplazará por completo la forma de educación presencial (...) a pesar de este hecho, se convirtió en una parte muy importante del proceso educativo (p. 525).

No obstante, los estudios sobre la incidencia de las TIC en los procesos de aprendizaje, desde la perspectiva de los sujetos que aprenden, corren el riesgo de presentar sesgos e imprecisiones a la autoeficacia percibida. Existe un estudio empírico sobre la sobreestimación y subestimación de las competencias de las TIC por parte de los estudiantes, realizado por Aesaert, Voogt, Kuiper y van Braak (2017), quienes advierten que:

El hecho de que la experiencia de las TIC se midiera como el número total de horas por semana que un estudiante pasa en una computadora e Internet, no proporciona ninguna información sobre las actividades específicas de TIC que el estudiante realiza durante esas horas (p. 100).



De donde resulta que, las aptitudes, creencias y percepciones de los estudiantes deban ser contrastadas con su desempeño práctico en tareas de aprendizaje específicas. De igual forma, la valoración que hagan los aprendices sobre las competencias y habilidades de sus semejantes o profesores está relacionada directamente con sus percepciones del uso eficaz y eficiente de las TIC. Por tanto, en un primer momento se espera que los estudiantes manifiesten auténticamente la receptividad a la virtualización y al uso de las tecnologías educativas para su formación profesional, pero, es necesaria la indagación sobre la perspectiva del profesorado respecto al uso y aprovechamiento de las TIC.

En todo caso, la consolidación y diversificación de metodologías de enseñanza basadas en las TIC están siendo promovidas en la educación superior, con la finalidad de generar investigación, innovación y nuevas formas de aprendizaje activo. En concreto, las TIC son compatibles con herramientas tales como: eRubrics (Cebrián-de la Serna, Serrano-Angulo y Ruiz-Torres, 2014); mapas conceptuales (Simonova, 2014), aprendizaje basado en proyectos (Yusri, Nurmi y Del-yana, 2019), ePortfolios (McCooy Wozniak, 2012) y entornos virtuales de aprendizaje (Márquez Lepe y Jiménez-Rodrigo, 2014), entre muchas otras. En esta faceta de la integración de las TIC en la universidad, lo importante es que los estudiantes tomen conciencia de los procesos de aprendizaje, esto implica autonomía y autorregulación para realizar aporte al momento de construir, compartir y evaluar sus conocimientos. Evidentemente, “el aula se convierte en un espacio de trabajo colaborativo en el que el estudiante puede usar todos los recursos a su disposición (computadoras portátiles, tabletas, teléfonos celulares, etc.) para realizar el trabajo asignado” (Gámiz-Sánchez, 2017).

En virtud del impacto de las TIC en el aprendizaje mediante la indagación de las actitudes de los estudiantes, todavía se discuten la pertinencia e impacto de las modalidades formativas que complementan las prácticas pedagógicas en el aula: el aprendizaje a distancia y el aprendizaje mixto. En el fondo, el propósito de la implementación de los cursos en línea y los combinados es ofrecer modalidades de aprendizaje flexibles para estudiantes de diversas edades, también es una manera de personalizar la enseñanza respetando las necesidades y expectativas de los estudiantes. De todas formas, cabe preguntar: ¿hasta qué punto las actitudes y valoraciones de los estudiantes hacia las TIC inciden en los cambios educativos e inversiones que realizan las universidades? Justamente, Arrosagaray, González-Peiteado, Pino-Juste y Rodríguez-López (2019) declaran que:

La evidencia científica sobre las actitudes de los estudiantes hacia el uso de las TIC se convierte en un medio para lograr una mayor calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje al poder adaptar el diseño curricular y el uso de recursos a sus habilidades y opiniones (p. 14).

Esto sugiere que los directivos y administrativos deben promover una nueva cultura respecto de las TIC, se refiere a que la utilización de las herramientas tecnológicas debe ser considerada una habilidad social básica. Por ende, las instituciones de educación superior deben definir estrategias y líneas de respecto a la función de las TIC para que sean coherentes con los objetivos



y metas educativas de la universidad. Finalmente, cabe añadir que: “las TIC no solo deben estar orientadas a satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, sino también las sociales y emocionales. Por lo tanto, deben contribuir al desarrollo de sus habilidades cognitivas, afectivas y sociales” (Fernández-Batanero, Reyes-Rebollo y Montenegro-Rueda, 2019, p. 17).

● Las TIC para la generación de bienes y servicios

En esta tendencia se agrupan los estudios que vinculan a las universidades con su entorno socioeconómico a partir de la proyección social y las alianzas con el sector productivo, mediante los bienes y servicios que han desarrollado y patentado. Actualmente, la globalización ha configurado un entorno competitivo en el cual las universidades de países en desarrollo combinan la educación con proyectos de infraestructura tecnoeconómica, que responden a políticas gubernamentales de informatización y la promoción de la industria TIC, a propósito de recibir ayuda internacional para afrontar eventuales crisis financieras (Dongsuk y Jae, 2017). Recientemente, el desarrollo sostenible se ha convertido en una de las competencias clave requeridas e implementadas por los profesionales de las TIC, debido a que las instituciones de educación superior y las empresas deben estar comprometidas con la responsabilidad social, para lo cual, la protección del medio ambiente y la energía verde se convirtieron en las principales prioridades globales. Por tanto, se prevé que:

El desarrollo de la educación para la sostenibilidad en las TIC se guiará por las expectativas de las empresas y los nuevos empleos ofrecidos (...) la ecologización de las TIC es una nueva oportunidad en términos de empleo para ciudades inteligentes, edificios, redes, transportes (Klimova y Rondeau, 2017, p. 12935).

Queda claro que en el sector educativo las TIC sirven para informar y comunicar sus iniciativas y esfuerzos de responsabilidad social, así como para divulgar las iniciativas educativas para abordar la demanda social del desarrollo sostenible. Más aún, las TIC desempeñan un papel considerable en el desarrollo socioeconómico de los países, para lo cual es necesario el acompañamiento de expertos, asesores e investigadores de las instituciones de educación superior. Sumado a lo anterior, los hallazgos investigativos de Alderete (2017) ponen de relieve que: “cuanto mayor sea el uso de las TIC y las habilidades y capacidades necesarias para aprovechar el acceso digital, mayores serán las oportunidades para crear y encontrar nuevos empleos, aumentar la productividad, mejorar la distribución del ingreso, entre otros” (p. 14).

También, merecen atención los estudios que emplean evidencia empírica sobre cómo las TIC están presentes en los sectores financieros formales, informales, semiformales y no formales, puesto que al hablar de desarrollo sostenible es ineludible abordar los desafíos de desigualdad socioeconómica. Al respecto, Tchamyou, Erreygers y Cassimon (2018) señalan que los servicios de TIC y la banca móvil permiten a los usuarios tener acceso a información sobre sus cuentas bancarias, además del almacenamiento y circulación de dinero, lo cual implica acceso a la finan-



ciación; asimismo, el uso de teléfonos móviles refleja el impacto de la inclusión financiera en el crecimiento económico, particularmente en países donde los servicios financieros móviles se están consolidando. En última instancia, este conjunto de investigaciones demuestra que las TIC son insoslayables porque están presentes en los diversos escenarios e instituciones que regulan la vida del ser humano en la sociedad y en el mundo.

● Metodología

El diseño investigativo corresponde a un estudio descriptivo-transversal-no experimental. A saber, el propósito del estudio consiste en proporcionar una representación o descripción precisa de las características de grupo en particular de estudiantes de una universidad pública, a fin de estimar y documentar la frecuencia con que son empleadas las TIC en el aula de clases. En general, el proyecto titulado: *Modelo para la generación de Objetos Virtuales de Aprendizaje bajo técnicas instruccionales orientadas por las metas u objetivos educativos de los estudiantes de la Universidad del Atlántico* emplea datos tanto cuantitativos como cualitativos, pero en este documento se abordan parcialmente los datos sistematizados mediante estadísticas descriptivas. Predomina, entonces, un enfoque no-experimental-no cuantitativo que, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación: ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?” (p. 5). En prospectiva, serán aplicadas técnicas cualitativas que permitan conjugar aspectos relevantes en el proceso de la investigación y obtener una visión integral sobre las TIC en procesos de enseñanza y aprendizaje.

Específicamente, el objetivo de investigación es caracterizar las concepciones de los estudiantes de la Universidad del Atlántico a partir de la receptividad que muestran por la virtualización y al uso de las tecnologías educativas para su formación profesional. Acto seguido, son formuladas las siguientes preguntas de investigación: a) ¿los estudiantes de la Universidad del Atlántico muestran receptividad a la virtualización y al uso de las tecnologías educativas para su formación profesional?, b) ¿la comunidad educativa de la Universidad del Atlántico está preparada para utilizar las TIC como recurso académico en el logro de su formación profesional?

En efecto, se realizó un muestreo aleatorio simple y la muestra corresponde a estudiantes universitarios (N=1022), matriculado en programas de pregrado ofertados en las diez (10) facultades del alma mater. Entre los criterios de inclusión se estableció que los estudiantes se encontraran activos en los semestres I, V y X.

● Resultados

Un primer resultado es que 42,95 % (439) de los estudiantes de la diez (10) facultades de la Universidad del Atlántico, que participaron del estudio muestran una tendencia hacia la metodología virtual, mientras 55,68 % (569) prefieren la metodología presencial. Aunque los estadísticos



presentan una variabilidad mayor hacia la virtualidad, la presencialidad deja ver su preferencia en todos los estudiantes de las distintas facultades con excepción de los universitarios de los programas de ciencias económicas.

Tabla 1. ¿Cuál metodología prefieres?

	¿Cuál metodología prefieres?										N	%	\bar{X}	SD
	Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas				
Virtual	30	42	5	13	100	5	13	13	205	13	439	42,95	44	63,37
Presencial	68	110	22	27	217	40	27	30	1	27	569	55,68	57	63,78
No sabe/ No responde	2	2	0	0	8	1	0	1	0	0	14	1,37	1	2,46

Fuente: propias de los investigadores

Lo anterior por las posibilidades que tienen los estudiantes de contar con espacios, recursos y sistemas de información, que le permitan interactuar con las redes y las nuevas tecnologías que les brinda la Institución. Por otro lado, los procesos académicos de virtualidad dentro de la Universidad son escasos, pues un alto número de docentes no utilizan los pocos recursos tecnológicos con los que cuenta la Universidad y las ocasiones en que interactúan con sus estudiantes son exiguas o nulas, pues, el manejo de estos recursos por parte de los profesores solo se centra en el cumplimiento de algunas asignaciones y nada más.

Tabla 2. ¿Crees que la tecnologías facilitan el aprendizaje?

	Crees que las tecnologías facilitan el aprendizaje										N	%	\bar{X}	SD
	Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas				
a) De acuerdo	79	143	20	25	213	41	28	29	198	29	805	78,77	81	75,74
b) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	21	11	6	13	112	4	10	12	5	9	203	19,86	20	32,59
c) En desacuerdo	0	0	1	2	0	1	2	3	3	2	14	1,37	1	1,17

Fuente: propias de los investigadores

Existen múltiples tecnologías aplicables a los procesos de enseñanza y aprendizaje, es conatural es afirmar que proveen el aprendizaje y más aún, cuando existen cientos de plataformas que irradian los sistemas de información, como también los medios y las investigaciones que dan cuenta de esta afirmación. Lo que develan los resultados es que 78,77 % (805) de la muestra de



los estudiantes que participan en el estudio afirman que las tecnologías facilitan el aprendizaje, cuestión que contradice los resultados sobre la preferencia hacia la metodología presencial.

Tabla 3. Consideras importante que tus docentes hagan uso de herramientas tecnológicas

Facultad	Consideras importante que tus docentes hagan uso de herramientas tecnológicas como un medio para mejorar la enseñanza										N	%	\bar{X}	SD
	Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas				
Nunca	4	14	1	1	23	3	1	0	1	1	49	4,79	5	7,56
Rara vez	6	11	1	3	13	5	2	0	8	3	52	5,09	5	4,32
Algunas Veces	25	34	1	5	45	6	5	4	23	6	154	15,07	15	15,28
Casi siempre	15	37	3	8	107	8	5	10	77	5	275	26,91	28	36,05
Siempre	50	58	21	23	137	24	27	30	97	25	492	48,14	49	38,92

Fuente: propias de los investigadores

Los resultados de este ítem no contrastan con la preferencia de la metodología presencial, pues se contradicen totalmente con el uso de las herramientas tecnológicas por los docentes, ya que el volumen de respuestas de los estudiantes exhibe que los profesores usan casi siempre y siempre los recursos de innovación tecnológica.

Tabla 4. Utiliza diversas herramientas tecnológicas en el área de formación

	Utiliza diversas herramientas tecnológicas en el área de formación										N	%	\bar{X}	SD
	Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas				
a) De acuerdo	76	110	15	22	234	36	22	31	178	23	747	73,09	75	76,37
b) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	20	36	8	12	79	6	12	11	24	11	219	21,43	22	21,98
c) En desacuerdo	4	8	4	6	12	4	6	2	4	6	56	5,48	6	2,80

Fuente: propias de los investigadores

Los resultados dejan ver que el 73,09 % (747) de los estudiantes de las diferentes facultades que hacen parte del estudio están de acuerdo y expresan que los docentes utilizan diferentes herramientas tecnológicas en las áreas de formación, que se corresponden con los saberes que deben aprehender, para asimilar los conocimientos necesarios para su desarrollo profesional. Aunque la variabilidad entre los acuerdos que presentan los estudiantes de las diferentes facultades con relación al uso de la tecnología es alta, es ineludible dejar pasar por alto las incoherencias que establecen los estudiantes entre el manejo de estas alternativas de enseñanza por los profesores y



la metodología presencial como preferencia, pues, muchos estudiantes dan por sentado que el uso del video-beam corresponde a la implementación de nuevas tecnologías, sin tener presente que esto solo es un ayuda o recurso para seguir o pausar la presentación de los contenidos.

Tabla 5. Consideras que las nuevas tecnologías y metodologías pueden ayudar a mejorar el rendimiento académico

	Consideras que las nuevas tecnologías y metodologías pueden ayudar a mejorar su rendimiento académico										N	%	\bar{X}	SD
	Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas				
a) De acuerdo	71	151	23	23	213	39	27	34	179	23	783	76,61	78	73,74
b) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	25	3	3	11	106	4	8	8	11	12	191	18,69	19	31,20
c) En desacuerdo	4	0	1	6	6	3	5	2	16	5	48	4,70	5	4,44

Fuente: propias de los investigadores

La necesidad de introducir nuevas opciones a los procesos de enseñanza son el alimento, que hoy se han vuelto costumbre, la singularidad de iniciativas no tiene límite en el campo educativo, estrategias vienen, nuevas propuestas pedagógicas van, el replique y la sensibilización de una u otra truncan cualquier progreso de las menos influyentes y permiten de manera expedita las posibilidades a otras, que nunca cumplen su cometido. Por eso, cualquier metodología que pueda aplicarse siempre y cuando se realice bajo la satisfacción, las necesidades y la motivación necesaria, puede producir los resultados esperados en la formación de los futuros profesionales. Aunque los estudiantes manifiestan estar de acuerdo en considerar que las tecnologías educativas ayudan a mejorar el rendimiento académico, se requiere identificar las concepciones que poseen los estudiantes sobre las tecnología o alternativas de enseñanza que promuevan el aprendizaje, para entrar a entender y precisar cada una de las respuestas que de manera imprecisa registran sobre los interrogantes que se le formulan.

Tabla 6. ¿Tus docentes proponen estrategias en las que utilizan tecnologías de apoyo dentro del aula de clases?

Facultad	¿Tus docentes proponen estrategias en las que utilizan tecnologías de apoyo dentro del aula de clases?										N	%	\bar{X}	SD
	Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas				
Sí	63	103	14	29	191	20	29	24	146	27	646	63,21	65	61,67
No	36	51	12	10	125	24	10	19	50	10	347	33,95	35	35,53
No sabe/ No responde	1	0	1	1	9	2	1	1	10	3	29	2,84	3	3,57

Fuente: propias de los investigadores



Toda estrategia por excipiente que sea puede apoyarse en el uso de tecnologías que permitan registrar cambios significativos en el aprendizaje de los estudiantes, la cuestión está en si los profesores verdaderamente son conscientes y poseen en la estructura de pensamiento, el conocimiento para instaurar alternativas consistentes en soportes tecnológicos, que promuevan en el aula acciones que incidan en la formación de los estudiantes y en el espíritu versátil de un maestro emprendedor.

Tabla 7. Tus docentes brindan material de estudio en diferentes versiones (texto, audio y video) y los carga a la plataforma institucional

Tus docentes brindan material de estudio en diferentes versiones (texto, audio y video) y los carga en la plataforma institucional												N	%	\bar{X}	SD
Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas						
Nunca	8	13	1	8	14	3	8	0	6	6	67	6,56	7	4,60	
Rara vez	12	21	2	12	39	1	12	7	13	9	128	12,52	13	10,85	
Algunas Veces	33	63	12	13	165	30	13	5	109	15	458	44,81	46	52,51	
Casi siempre	34	44	8	4	91	10	4	15	68	7	285	27,89	29	30,45	
Siempre	13	13	4	3	16	2	3	17	10	3	84	8,22	8	6,00	

Fuente: propias de los investigadores

Las oportunidades que brindan las nuevas plataformas permiten a los profesores una comunicación asertiva con su estudiantado, pues los enlaces interactivos conllevan a estructurar toda una gama de relaciones que posibilitan la conectividad con los contenidos, asignaciones, discusiones en redes, procesos evaluativos y más participación de los estudiantes. La condición de posibilitarle a los entes de control, que administran la educación y darle a conocer sus movimientos académicos-administrativos, ha creado el uso de redes, también encauzan a las instituciones de educación superior para que adquieran sus plataformas y desde allí, organicen todos los asuntos referidos con la docencia.

Tabla 8. ¿Cuál metodología prefieres?

Tus docentes preparan actividades en clase en las que combinen el uso de tecnología de apoyo a la docencia (video beam, computador, celular, etc.) con actividades tradicionales (trabajo en grupo, talleres, guías, portafolios)												N	%	\bar{X}	SD
Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas						
Nunca	16	20	1	3	36	1	3	1	3	3	87	8,51	9	11,71	
Rara vez	11	27	2	6	48	10	6	2	15	6	133	13,01	13	14,24	
Algunas Veces	23	36	3	20	71	2	20	7	94	24	300	29,35	30	30,07	
Casi siempre	27	46	6	3	110	30	3	10	49	3	287	28,08	29	33,62	
Siempre	23	25	15	8	60	3	8	24	45	4	215	21,04	22	18,59	

Fuente: propias de los investigadores



Aunque algunos profesores aplican en el desarrollo de su actividad docente procesos eclécticos, ellos jamás dan cuenta del tipo de estrategias que utilizan o promueven, el estudiante acepta y considera que el profesor se esfuerza por generar en él procesos de entendimiento y comprensión del tema en discusión, más allá del uso, la implementación y el conocimiento de la estrategia que emplea, el docente no cuenta con los soportes para dar cuenta de lo que propone. Por eso, se habla del docente recursivo, y los datos que muestran los resultados del estudio dejan ver que el 78,47 % (802) de los estudiantes aceptan que los profesores promueven diferentes dinámicas educacionales para lograr que sus actividades produzcan impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 9. Tus docentes utilizan herramientas tecnológicas de evaluación en las diferentes unidades desarrolladas en el curso.

Tus docentes utilizan las herramientas tecnológicas de evaluación en las diferentes unidades desarrolladas en el curso												N	%	\bar{X}	SD
Ciencias Jurídicas	Ingenierías	Nutrición y Dietética	Química y Farmacia	Ciencias de la Educación	Arquitectura	Bellas Artes	Ciencias Básicas	Ciencias Económicas	Ciencias Humanas						
Nunca	6	8	2	5	6	2	5	5	4	5	48	4,70	5	1,81	
Rara vez	11	19	3	2	37	2	2	6	19	4	105	10,27	11	11,46	
Algunas Veces	39	53	9	19	149	22	19	8	102	20	440	43,05	44	46,34	
Casi siempre	28	48	7	8	116	14	8	11	75	5	320	31,31	32	37,19	
Siempre	16	26	6	6	17	6	6	14	6	6	109	10,67	11	7,03	

Fuente: propias de los investigadores

Los resultados a esta pregunta muestran que 85.03 % (869) de los estudiantes de las facultades que hacen parte de la Universidad del Atlántico expresan que los docentes utilizan las herramientas tecnológicas para llevar a cabo el proceso de evaluación. Dentro de las alternativas que permiten innovar en materia educativa, las tecnologías emergen como una posibilidad en los procesos evaluativos, son conocidos los aportes de esta nueva visión y su aplicación en los sistemas educativos ha trascendido a crear una postura de singular importancia en las mediciones cualitativas y cuantitativas de la actividad docente.

● Conclusiones

La búsqueda y el intento de concluir algunos aspectos del estudio provocan el surgimiento de otras ideas e inquietudes, que pueden ser el inicio de nuevas preguntas, que posiblemente abrirán el camino a otros trabajos que entrarán a enriquecer el campo de la investigación educativa y científica. Entre las afirmaciones que se derivan del estudio están:



1. Los estudiantes de la diez (10) facultades de la Universidad del Atlántico que participaron del estudio eligen la metodología presencial antes que la virtual. La presencialidad deja ver su preferencia en la mayoría de los estudiantes de las distintas facultades con excepción de los universitarios de los programas de ciencias económicas.
2. Los procesos académicos de virtualidad dentro de la Universidad son escasos, pues un alto número de docentes no utilizan los pocos recursos tecnológicos con los que cuenta la Institución y las ocasiones en que interactúan con sus estudiantes son escasas o nulas.
3. Existen incoherencias entre lo que establecen los estudiantes en sus respuestas con el uso y manejo que les dan los docentes a las alternativas tecnológicas en los procesos de formación y la metodología presencial como preferencia.
4. Los estudiantes consideran que las tecnologías educativas ayudan a mejorar el rendimiento académico, pero sus imprecisiones conceptuales muestran otras tendencias sobre las alternativas tecnológicas de enseñanza que promueven el aprendizaje.
5. Los profesores aplican en el desarrollo de su actividad docente procesos eclécticos, y no dan cuenta del tipo de estrategias que utilizan o promueven, el docente no cuenta con los soportes para dar cuenta de lo que propone.

● Referencias

- Adu y Mirekuha (2016). The influence of information and communication technology (ict) in improving teaching of environmental education. En: *Journal of Human Ecology*, 55 (1-2), 1-8. DOI: 10.1080/09709274.2016.11907003
- Aesaert, K., Voogt, J., Kuiper, E., y van Braak, J. (2017). Accuracy and bias of ICT self-efficacy: An empirical study into students' over- and underestimation of their ICT competences. En: *Computer in Human Behavior*, Vol. 75, 92-102. DOI: 10.1016/j.chb.2017.05.010
- Ahmed, J. U. (2016). Massification to Marketization of Higher Education: Private University Education in Bangladesh. En: *Higher Education for the Future*, Vol. 3(1), 76-92. DOI: 10.1177/2347631115610222
- Alderete, M. V. (2017). Examining the ICT access effect on socioeconomic development: the moderating role of ICT use and skills. En: *Information Technology for Development*, Vol. 23(1), 1-17. DOI: 10.1080/02681102.2016.1238807
- Allais, S. (2014). A critical perspective on large class teaching: the political economy of massification and the sociology of knowledge. En: *Higher Education*, Vol. 67, 721-734. DOI: 10.1007/s10734-013-9672-2
- Angelov, P., Iglesias, J. A., y Corrales, J. C. (2018). *Advances in Information and Communication Technologies for Adapting Agriculture to Climate Change*. Suiza: Springer.
- Arrosagaray, M., González-Peiteado, M., Pino-Juste, M., y Rodríguez-López. B. (2019). A comparative study of Spanish adult students' attitudes to ICT in classroom, blended and distance language learning modes. En: *Computers & Education*. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.01.016
- Aşık, A., Köse, S., Yangın Ekşi, G., Seferoğlu, G., Pereira, R. y Ekiert, M. (2019). ICT integration in English language teacher education: insights from Turkey, Portugal and Poland. En: *Computer Assisted Language Learning*, 1-24. DOI: 10.1080/09588221.2019.1588744



- Bach Tobji, M. A., Koubaa, R. J. Y., y Nijholt, A. (Eds.) (2018). *Digital Economy. Emerging Technologies and Business Innovation. Third International Conference, ICDEc 2018 Brest, France, May 3–5, 2018 Proceedings*. Suiza: Springer.
- Baydas, O., y Goktas, Y. (2016). A model for preservice teachers' intentions to use ICT in future lessons. En: *Interactive Learning Environments*, 1-16. DOI: 10.1080/10494820.2016.1232277
- Boe, T., Gulbrandsen, B., y Sorebo, O. (2015). How to stimulate the continued use of ICT in higher education: Integrating Information Systems Continuance Theory and agency theory. En: *Computers in Human Behavior*, Vol. 50, 375–384. DOI: 10.1016/j.chb.2015.03.084
- Cabero-Almenara, J., Fernández-Batanero, J. M., y Barroso-Osuna, J. (2019). Adoption of augmented reality technology by university students. En: *Heliyon*, Vol. 5(5), 1-9. DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e01597
- Çakiroğlu, Ü., Başbüyük, B., Güler, M., Atabay, M., y Yılmaz Memiş, B. (2017). Gamifying an ICT course: Influences on engagement and academic performance. En: *Computers in Human Behavior*, Vol. 69, 1-18. DOI: 10.1016/j.chb.2016.12.018
- Cebrián-de la Serna, M., Serrano-Angulo, J., y Ruiz-Torres, M. (2014). eRubrics in Cooperative Assessment of Learning at University. En: *Comunicar*, Vol. 22(43). DOI: 10.3916/C43-2014-15
- Ceker, E., y Uzunboylu, H. (2016). Comparing ICT oriented Phd research in Turkey with recent ICT research trends. En: *Procedia Computer Science*, Vol. 102, 90–97. DOI: 10.1016/j.procs.2016.09.374
- Chao-Fernández, R., Román-García, S., y Chao-Fernández, A. (2017). Analysis of the use of ICT through music interactive games as educational strategy. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 237, 576–580. DOI: 10.1016/j.sbspro.2017.02.109
- De Wit, K., Heerwegh, D., y Verhoeven, J. C. (2014). Can openness to ICT and scientific research predict the ICT skills and ICT use of bachelor's students? En: *Computers & Education*, Vol. 78, 397-413. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.07.003
- Dongsuk, K., y Jae, P. M. (2017). Competitive prospects of graduate program on the integration of ICT superiority, higher education, and international aid. En: *Telematics and Informatics*. DOI: 10.1016/j.tele.2017.07.009
- Fernández-Batanero, J. M., Reyes-Rebollo, M. M., y Montenegro-Rueda, M. (2019). Impact of ICT on students with high abilities. Bibliographic review (2008–2018). En: *Computers & Education*. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.04.007
- Gámiz-Sánchez, V. M. (2017). ICT-Based Active Methodologies. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 237, 606 – 612. DOI: 10.1016/j.sbspro.2017.02.018
- Gushchin, A., y Divakova, M. (2017). ICT in education of architects. How to strike a balance? En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 237, 1323–1328. DOI: 10.1016/j.sbspro.2017.02.217
- Hassan, M. A., Habiba, U., Majeed, F. y Shoaib, M. (2019). Adaptive gamification in e-learning based on students' learning styles. En: *Interactive Learning Environments*. DOI: 10.1080/10494820.2019.1588745
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. (6a Ed.). McGraw Hill: México.
- Hosseini, Z. (2015). Development of Technological Pedagogical Content Knowledge through Constructivist Activities. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 182, 98 – 103. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.743
- Hubackova, S., y Ruzickova, M. (2015). ICT in Lifelong Education. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 186, 522-525. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.176



- Huczynski, A., y Johnston, S. P. (2005). Engineering students' use of Computer Assisted Learning (CAL). En: *European Journal of Engineering Education*, Vol. 30(2), 287-298. DOI: 10.1080/03043790500087530
- Keengwe, J., y Agamba, J. J. (2015). *Models for Improving and Optimizing Online and Blended Learning in Higher Education*. Estados Unidos de América: Information Science Reference.
- Khlaisang, J., Teo, T., y Huang, F. (2019). Acceptance of a flipped Smart application for learning: a study among Thai university students. En: *Interactive Learning Environments*. DOI: 10.1080/10494820.2019.1612447
- Klimova, A., y Rondeau, E. (2017). Education for cleaner production in Information and Communication Technologies curriculum. En: *IFAC-PapersOnLine*, Vol. 50(1), 12931-12937. DOI: 10.1016/j.ifacol.2017.08.1792
- Kreps, D., Ess, C., Leenen, L., y Kimppa, K. (2018). *This Changes Everything – ICT and Climate Change: What Can We Do?* Suiza: Springer.
- Leonarda, J., Davis, J. E., y Sidler, J. L. (2005). Cultural Relevance And Computer-Assisted Instruction. En: *Journal of Research on Technology in Education*. Vol. 37(3), 263-284. DOI: 10.1080/15391523.2005.10782437
- Magabeira, R. (2019). *The Knowledge Economy*. Estados Unidos de América: Verso.
- Makura, A. H. (2014). Students' Perceptions of the Use of ICT in a Higher Education Teaching and Learning Context: The Case of a South African University. En: *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol. 5(11). DOI: :10.5901/mjss.2014.v5n11p43
- Márquez-Lepe, E. y Jiménez-Rodrigo, M. L. (2014). Project-based learning in virtual environments: a case study of a university teaching experience. En: *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol. 11(1). DOI: 10.7238/rusc.v11i1.1762
- Mbuyisa, B., y Leonard, B. (2016). The Role of ICT Use in Smes Towards Poverty Reduction: A Systematic Literature Review. En: *Journal of International Development*, Vol. 29(2), 1-39. DOI: 10.1002/jid.3258
- Mccoy Wozniak, N. (2012). Enhancing Inquiry, Evidence-Based Reflection, and Integrative Learning with the Lifelong ePortfolio Process: The Implementation of Integrative ePortfolios at Stony Brook University. En: *Journal of Educational Technology Systems*, Vol. 41(3). DOI: 10.2190/et.41.3.b
- Mellati, M., y Khademi, M. (2018). MOOC-based educational program and interaction in distances education: long life mode of teaching. En: *Interactive Learning Environments*. DOI: 10.1080/10494820.2018.1553188
- Mushtaqa, R., y Bruneau, C. (2019). Microfinance, financial inclusion and ICT: Implications for poverty and inequality. En: *Technology in Society*, Vol. 59. DOI: 10.1016/j.techsoc.2019.101154
- Nikolić, V., Petković, D., Denić, N., Milovančević, M., y Gavrilović, S. (2019). Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process. En: *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. DOI: 10.1016/j.physa.2018.09.003
- Pfeffer, T. (2012). *Virtualization of Universities. Digital Media and the Organization of Higher Education Institutions*. Estados Unidos de América: Springer.
- Picatoste, J., Pérez-Ortiz, L., y Ruesga-Benito, S. (2017). A new educational pattern in response to new technologies and sustainable development. Enlightening ICT skills for youth employability in the European Union. En: *Telematics and Informatics*, DOI: 10.1016/j.tele.2017.09.014
- Popkova, E. G., y Ostrovskaya, V. N. (Eds.) (2019). *Perspectives on the Use of New Information and Communication Technology (ICT) in the Modern Economy*. Suiza: Springer.



- Reyes V.C., Reading C., Doyle H., y Gregory S. (2017). Integrating ICT into teacher education programs from a TPACK perspective: Exploring perceptions of university lecturers. En: *Computers & Education*, Vol. 115. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.07.009
- Simonova, I. (2014). Concept of E-Learning Reflected in Mind Maps of University Students. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 116, 1394–1399. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.404
- Simonson, M., Smaldino, S., y Zvacek, S. (2015). *Teaching and Learning at a Distance. Foundations of Distance Education*. Estados Unidos de América: Information Age Publishing.
- Slechtova, P. (2015). Attitudes of Undergraduate Students to the Use of ICT in Education. En: *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 171, 1128-1134. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.01.218
- Tarango, J., y Machin-Mastromatteo, J. D. (2017). *The role of information professionals in the knowledge economy. Skills, Profile and a Model for Supporting Scientific Production and Communication*. Estados Unidos de América: Elsevier.
- Tchamyou, V. S., Erreygers, G., y Cassimon, D. (2018). Inequality, ICT and financial access in Africa. En: *Technological Forecasting and Social Change*. DOI: 10.1016/j.techfore.2018.11.004
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., y Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencias. En: *Computers & Education*, 1-37. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.03.002.
- Valencia-García, R., Alcaraz-Mármol, G., Cioppo-Morstadt, J., Vera-Lucio, N., y Bucaram-Leverone, M. (2019). *ICT for Agriculture and Environment*. Suiza: Springer.
- Verecio, R. L. (2018). Predicting Employability Skills among Information Technology Graduates of Philippine State University in their On-the-Job Training using J48 Algorithm. En: *Indian Journal of Science and Technology*, Vol. 11(37), DOI: 10.17485/ijst/2018/v11i37/130842
- Yusri, R., Nurmi, N., y Delyana, H. (2019). Development of ICT integrated project based learning student worksheet. En: *Journal of Physics Conference Series*, Vol. 1157. DOI: 10.1088/1742-6596/1157/3/032127