

## **Adopción de tecnologías para el aprendizaje colaborativo en la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas. Facultad de Ciencias Aplicadas**

Isabel Benítez de Candia<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Pilar, Paraguay

[isabenitezg@hotmail.com](mailto:isabenitezg@hotmail.com)

**Resumen:** La investigación analizó los componentes tecnológicos y metodológicos de la práctica educativa implementados en la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas de la Facultad de Ciencias Aplicadas, de la Universidad Nacional de Pilar, a fin de determinar las condiciones existentes para la implementación del aprendizaje colaborativo entre sus diversas cátedras. Esta necesidad surge con la adecuación curricular, que exige a docentes la generación de espacios de aprendizaje colaborativo para dotar de mecanismos tendientes al mejoramiento de la formación contextualizada de los alumnos. La investigación de tipo descriptivo, transversal, llevada a cabo en el año 2018, utiliza un enfoque cuali-cuantitativo, en el que se aplican encuestas a docentes, observación y entrevistas. Los resultados demuestran una deficiente coordinación de actividades en la práctica docente, por la escasa programación de la enseñanza interdisciplinaria. Sin embargo, se presentan datos concluyentes que evidencian la existencia de capacitación docente en el uso de herramientas colaborativas, disponibilidad de infraestructura y equipamiento tales como sala de informática, bibliotecas, laboratorios, tecnologías inalámbricas, plataformas, navegadores y acceso a internet, además de normativas bajo la cual opere la educación colaborativa. Finalmente se presentan propuestas para la adopción de tecnologías y para el gerenciamiento de recursos humanos y materiales necesarios.

**Palabras clave:** aprendizaje colaborativo, tecnología, entornos virtuales, plataformas.

Artículo recibido: 07 dic. 2018.

Aceptado para publicación: 05 marzo 2019.

Correspondencia: [isabenitezg@hotmail.com](mailto:isabenitezg@hotmail.com)

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar.

---

<sup>1</sup> Licenciada en Informática. Especialista en Entornos Virtuales del Aprendizaje. Especialista en Redes de computadoras. Investigadora de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar.

Recientemente, con la revisión completa de los planes curriculares de la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas, se produjeron nuevos contenidos programáticos conforme las exigencias actuales del área. Estos se implementan a partir del año 2017, en atención a los objetivos institucionales y los criterios de calidad establecidos en el Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación, aprobado en el Consejo Directivo de Facultad de Ciencias Aplicadas en fecha 17 de junio/2016, según Resolución del Consejo Directivo N° 138/2016; y Resolución del Consejo Superior Universitario N° 74/2016, de fecha 20 de junio/2016 (Plan de Desarrollo de la Carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas, 2017).

La Facultad de Ciencias Aplicadas ha dado participación en este proceso de acreditación a todos los miembros de la comunidad educativa, propiciando espacios de capacitación y socialización del Proyecto Educativo Institucional 2016 – 2020, así como del Plan Estratégico Institucional y del Plan de Desarrollo de la carrera Análisis de Sistemas Año 2017 – 2020.

Enmarcado en este contexto, la actualización curricular establece contenidos pertinentes de los programas de estudios, lo cual exige que cada docente de la carrera se aboque a propiciar espacios de aprendizaje colaborativo que doten de mecanismos tendientes a mejorar la calidad educativa y la formación integral de los alumnos, contextualizada en atención a los grandes cambios que surgen por la globalización.

Por tal motivo, la investigación busca aportar informaciones que contribuyan a mejorar la práctica educativa de los docentes y el aprendizaje individual y colectivo de los alumnos de la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas, basada en el análisis de componentes e indicadores que evidencien la existencia de condiciones favorables para la implementación de tecnologías para el aprendizaje colaborativo.

La relevancia de la investigación se justifica en la necesidad de contar con información validada, que permita conocer las condiciones, tanto metodológicas como de infraestructura, de la adopción de tecnologías que propicien el aprendizaje colaborativo entre las diversas cátedras de la mencionada carrera.

En este contexto, es oportuno mencionar que la apropiación de nuevas herramientas tecnológicas para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje, no solo da respuesta a exigencias institucionales sino acerca asertivamente el conocimiento a una nueva generación de estudiantes considerados nativos digitales (Sandia, Luzardo, y Aguilar, 2016).

### *Adopción de tecnologías para el aprendizaje...*

La adopción de tecnologías por parte de los docentes, aporta al desarrollo de las competencias de una manera transversal. Un entorno virtual posibilita el uso de esas herramientas tecnológicas. Mediante la organización de prácticas colaborativas entre docentes dentro de estos entornos, se pueden encarar actividades educativas que posibiliten el abordaje integral de diversos problemas del entorno socioeducativo.

Esteve (2015) menciona como funciones del docente, además de las habilidades digitales de tipo instruccional, la creación de recursos y entornos de aprendizaje, la colaboración y la participación, la organización y gestión de procesos o el desarrollo profesional docente. Por ello, la tarea de diseñador de espacios colaborativos se añade a los roles del docente actual.

Experiencias de estudios anteriores, destacados por Lafuente (2012), demuestran la eficacia de la aplicación de Entornos Virtuales de Aprendizaje, utilizando la modalidad de aprendizaje semipresencial, conocido como Blended Learning o B-Learning, una combinación eficiente de diferentes métodos de enseñanza a través del uso de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) y sesiones presenciales.

Las tecnologías tienen un papel muy importante y transversal en todas las áreas. Desde la óptica de Pérez y Telleria (2012), “estos escenarios educativos basados en la tecnología como mediadora y favorecedora del aprendizaje representan una posibilidad en los que se pueden articular y conjugar las diferentes áreas del conocimiento, a fin de desarrollar propuestas desde una dimensión científica y socioafectiva” (p. 91).

La UNESCO (2013) sostiene la importancia de centrar los procesos en el estudiante y los cambios necesarios para lograrlo (Acuerdos Art. 9 de la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior). Al respecto, Aranda (2015) destaca que este enfoque privilegia el aprendizaje sobre la enseñanza y enfatiza el desarrollo personal a partir del aprendizaje:

En Instituciones de Educación Superior (IES) el aprendizaje colaborativo es una alternativa para promover el desarrollo cognitivo en los estudiantes, favorecer el enriquecimiento grupal, el sentido de pertenencia y su autonomía, y de esta manera cubrir las exigencias del curriculum institucional. En pocas palabras promueve el desarrollo individual y grupal del estudiante (p. 7).

El aprendizaje colaborativo fomenta la participación del alumno en el proceso de adquisición de conocimientos. Además de facilitar la comprensión y asimilación de los contenidos y la adquisición de las competencias propias de la asignatura, ayuda a adquirir nuevas competencias relacionadas con el trabajo en grupo.

Este tipo de aprendizaje tiene sus bases en el enfoque pedagógico institucional y se lleva adelante mediante la programación de actividades expresamente co-diseñadas por docentes de niveles de conocimiento similares, trabajando en pequeños grupos que buscan lograr metas comunes, para grupos de alumnos que interactúan entre sí.

Esta estrategia es ideal para asegurar el posicionamiento horizontal entre los integrantes del curso, sin hacer diferencias entre profesores y estudiantes, dispuestos a ofrecer conocimiento y experiencia, así como a aprender de los demás (De Aguinaga y Ávila, 2011),

El modelo pedagógico adoptado por la Universidad Nacional de Pilar es el cognitivo y de realización personal. López de Silva (2013) explica que este enfoque enfatiza el aprendizaje significativo, basado en cómo aprende la persona, así como el rol de los docentes para propiciar el aprendizaje constructivo del alumno que eleva la formación del mismo sobre todo en el desarrollo de habilidades intelectuales de nivel superior.

Esta propuesta pedagógica encuentra fundamento en la teoría de Bruner y Ausubel (1993), quienes enfatizan la significatividad de lo aprendido, ya sea por descubrimiento o por recepción. En este sentido se señala que la mayoría de las actividades son guiadas por el docente, quien busca propiciar espacios de aprendizajes significativos, donde el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con conocimientos anteriores.

El aprendizaje colaborativo se fundamenta además en los postulados de Vygotsky (1998), quien sostiene que el conocimiento es un proceso de construcción por parte del sujeto, cuyo origen está en la interacción social, pasando de un nivel real de desarrollo a un nivel de desarrollo potencial. Esta teoría es muy práctica para construir conocimiento en entornos virtuales, puesto que involucra activamente a los protagonistas de la actividad con el proceso de descubrimiento, la identificación de conceptos, la utilización de saberes previos y la consolidación del conocimiento.

Al respecto, Baltodano (2016) sostiene que “la implementación de un proyecto colaborativo actúa como escenario para comprender y transformar aspectos de la

realidad sociocultural, mediante procesos de investigación, resolución de problemas y elaboración de productos creativos, que realizan los estudiantes con la orientación del profesor” (p. 70).

Por otra parte, la teoría de constructivismo se complementa con la del conectivismo, que describe cómo ocurre el aprendizaje en la era digital. Esta teoría es muy útil, considerando que se enseña a cibernautas y el rol docente consiste principalmente en comprender a estos alumnos, utilizar sus herramientas, trabajando con blogs, wikis, redes sociales, sindicadores de contenidos, etc. y gestionando o conectando informaciones, para contrastar opiniones, para *aprender a aprender*.

El conectivismo aporta las herramientas tecnológicas para que el estudiante sea responsable de su propio aprendizaje. Este aprendizaje activo propicia que el alumno trabaje en grupo y se aproxime a la experimentación, a través de los nodos o redes de aprendizaje. Se constituye además en un excelente soporte para los estilos de aprendizaje; visual, auditivo y fundamentalmente en el kinestésico, permitiendo acceder de forma remota a los contenidos y experimentar. Propicia la educación basada en competencias, desarrolla distintas habilidades y facilita el desarrollo de alguna competencia: “Saber buscar, seleccionar y conectar”.

Para poner en marcha todo el andamiaje del aprendizaje colaborativo se requiere analizar variables, tales como las prácticas de aprendizaje y tecnologías adoptadas por los docentes, el nivel de competencia docente en el uso de tecnologías, la existencia de programación de actividades de enseñanza interdisciplinaria y la disponibilidad de infraestructura y equipamiento para el diseño e implementación de un escenario educativo interdisciplinario. Es el estudio de estas variables lo que determina el alcance de esta investigación.

En el abordaje de la presente se presentaron algunas limitaciones, específicamente la escasa bibliografía de contexto local y la nula existencia de modelos de instrumentos de recolección de datos validados en la región. No obstante, se superaron estas limitaciones recurriendo a literatura extranjera y a instrumentos cuya validación y fiabilidad son garantizadas por la UNESCO y los estándares IST (International Society for Technology in Education).

### **Metodología:**

La investigación, de tipo descriptivo, transversal, fue llevada a cabo en el año 2018, utiliza un enfoque mixto, que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en el estudio.

Las variables estudiadas son las prácticas de aprendizaje y tecnologías adoptadas por los docentes, el nivel de competencia docente en el uso de tecnologías, la existencia de programación de actividades de enseñanza interdisciplinaria y la disponibilidad de infraestructura y equipamiento. Las prácticas de aprendizaje constituyen un núcleo básico y concreto desde el cual se inicia el apoyo para el desarrollo de un nuevo paradigma educativo, bajo la perspectiva de los cambios que deben ser visibles en la acción pedagógica (Severin, 2014, p.9).

Las tecnologías adoptadas por los docentes conforman la integración de herramientas para colaboración en la web, que según expresa Guiza (2011) proporciona apoyo a la comunicación y desarrollo de enlaces a otros recursos que permiten nuevas dimensiones para el aprendizaje colaborativo (tomado de Vaca-Barahona et. Al. 2016)

El nivel de competencia docente en el uso de tecnologías, es entendido como el grado de conocimiento y uso que hacen los mismos de las herramientas tecnológicas. Para Valencia-Molina et Al. (2016), se refiere al conjunto capacidades evidenciadas en acciones realizadas por los docentes para el diseño de escenarios educativos apoyados en TIC, tales como las habilidades de planificación y organización de elementos que permitan la construcción de escenarios educativos apoyados en TIC para el aprendizaje.

Indagar sobre la existencia de programación de actividades de enseñanza interdisciplinaria, se fundamenta en lo destacado por Avello-Martínez y Marín (2016), quienes indican que el aprendizaje colaborativo requiere una co-construcción de una comprensión compartida y que la producción de interacciones sociales puede lograrse en un cuidadoso diseño de entornos y la disponibilidad de infraestructura y equipamiento” (p. 694).

El universo total lo constituyen 25 docentes. El tipo de muestreo es el probabilístico, siendo criterios de inclusión que los sujetos de estudio reúnan las siguientes características: docentes de la carrera Análisis de Sistemas de la sede central de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la universidad, cuyas materias impartidas correspondan al área de conocimientos específicos y técnicos sobre los fundamentos en que se basa la ciencia de la computación. Esto excluye de la unidad de análisis aquellos

docentes de áreas de enseñanza correlacionales y humanísticas, lo que reduce a una población de 19 docentes.

La muestra está constituida por 16 docentes y se determina por el cálculo del tamaño óptimo, con un nivel de confianza del 95% y con muestreo con criterio (docentes de materias técnicas). En tal sentido, Gamboa Graus, (2017, p.10) explica que, en muestreos probabilísticos, además del tamaño de la población, es necesario considerar los márgenes de error que se desean tolerar. El autor recomienda incrementar el tamaño de la muestra si se quieren mayores niveles de confianza.

Las técnicas de recolección de datos son encuesta, observación y entrevistas y las informaciones fueron recopiladas mediante cuestionario, guía de entrevista y hoja de registro de observaciones. El abordaje de la revisión bibliográfica aporta la profundización teórica de la base conceptual del modelo de adopción de tecnologías para el aprendizaje colaborativo, para la elección y adaptación de los instrumentos.

Para analizar las prácticas de aprendizaje se consideró la propuesta de la UNESCO (2014), que, con el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe EPT/ PRELAC, plantea como mecanismo de seguimiento de las metas de la EPT (Educación para Todos) el aporte de las Tics tanto para el desarrollo de nuevas prácticas educativas como para la evaluación de los aprendizajes.

Para Severin (2014) estas prácticas se orientan a conectar la educación con las necesidades y demandas de la sociedad actual y con los intereses, necesidades, gustos y habilidades de cada estudiante.

En este sentido, se proponen seis prácticas educativas para el desarrollo de este paradigma: personalización, foco en los resultados de aprendizaje, ampliación de los tiempos y espacios para el aprendizaje, nuevas experiencias de aprendizaje, construcción colaborativa de conocimientos y gestión del conocimiento basada en evidencias (OREALC, 2014, pp. 35-38).

En cuanto a competencia digital, “la mayoría de modelos abordan el conocimiento sobre el contenido (información y generación de contenido digital), conocimiento pedagógico (implementación de metodologías / estrategias docentes), conocimiento de gestión (gestión y uso de TIC) y desarrollo profesional...” (Castañeda, Esteve y Adell, 2018, p. 9). Para la UNESCO (2011), las competencias docentes TIC

del siglo XXI incluye entre los modelos pedagógicos a desarrollar el aprendizaje colaborativo en el enfoque relativo a la profundización del conocimiento.

Para la medición de esa variable, se optó por utilizar modelo de Cuestionario de Auto percepción de Competencia Digital Docente – CACDD, elaborado por Esteve (2015), que toma como referencia los estándares de tecnología educativa para docentes (NETS.T) de ISTE (2008), separados en cinco dimensiones: 1) Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad, 2) Diseñar y desarrollar experiencias y evaluaciones del aprendizaje era digital, 3) Modelo de trabajo y aprendizaje en la era digital, 4) Promover y modelar la responsabilidad y ciudadanía digital, 5) Participar en el desarrollo profesional y el liderazgo (ISTE, 2008).

Se realizaron algunas adaptaciones por considerar que responde al contexto en el que se enmarca el profesional docente de la carrera Análisis de Sistemas. Se utilizó, además, una adaptación de la propuesta de Taquez, Rengifo, y Mejía (2017), instrumento denominado SABER-TIC para indagar sobre el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior.

Finalmente, se realizaron ajustes a los instrumentos, revisados por 3 expertos en tecnología educativa y metodología de la investigación, modificado conforme a sus recomendaciones y validado con una muestra de 3 docentes. Los cuestionarios fueron elaborados con la herramienta del servicio Google Drive, que permite almacenar datos con un alto nivel de seguridad, además de vincular los resultados de tipo cuantitativo con la planilla electrónica Excel, donde fueron organizados, codificados y analizados. Para su aplicación, se informa a los docentes la naturaleza del cuestionario y el carácter voluntario y confidencial de participación. Las respuestas a preguntas abiertas fueron examinadas de manera cualitativa.

### **Resultados, discusión y análisis:**

En relación a las prácticas de aprendizaje adoptadas por los docentes, se exponen algunos resultados de las entrevistas realizadas. En cuanto a personalización educativa, *“algunos docentes proveen de situaciones diferenciadas que ofrecen nuevas experiencias de aprendizaje para los estudiantes, considerando sus diferencias cognitivas, sociales y personales”*.



### *Adopción de tecnologías para el aprendizaje...*

Por su parte, los docentes conocen las posibilidades que ofrecen las TIC para la evaluación y el seguimiento de los estudiantes y focalizan los resultados de aprendizaje, ya que, *“adoptan tecnologías, como plataforma educativa (Moodle) lo cual posibilita la realización de tutorías, orientaciones específicas según situaciones y seguimiento pertinente de sus estudiantes. Esta plataforma posibilita llevar un registro del avance y logros de los estudiantes”*. Con ellas amplían los tiempos y espacios para el aprendizaje mediante la *“asignación de tareas complementarias al trabajo en el aula”*. No obstante, solo el 31% de los docentes utilizan un aula virtual, para posibilitar experiencias educativas disponibles en cualquier momento y lugar.

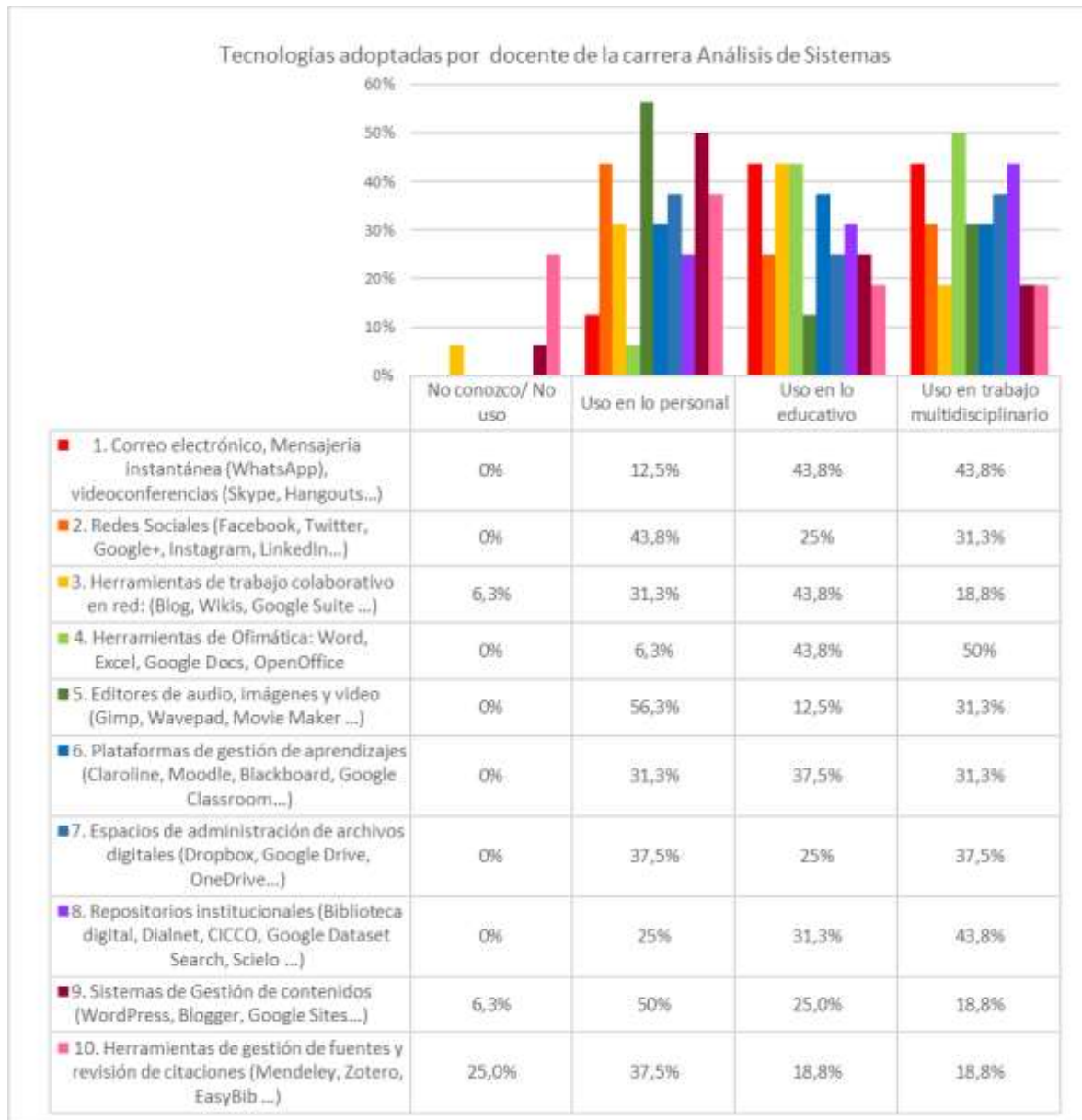
Indagados sobre las nuevas experiencias de aprendizaje gerenciados por los docentes, se halla que *“la metodología basada en proyectos es utilizada en el marco del aprendizaje colaborativo por algunos docentes y lo hacen mediante uso de las TIC, vía plataforma educativa o videoconferencia”*. Se utilizan además otros medios digitales como juegos, redes sociales, videos y otros.

En cuanto a construcción colaborativa de conocimientos, existen evidencias de actividades y/o proyectos multidisciplinarios, con documentos que obran en Coordinación Académica, que incorporan herramientas como Moodle, Zoom Meeting y Arduino. *“Si bien existen actividades de esta índole, la frecuencia de las mismas es ocasional y no se cuenta en el Departamento con evidencias de que estas acciones guíen las decisiones en el marco de la gestión del conocimiento.”*

Se enfatizan algunas actividades de personalización, donde los docentes ubican a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje, como protagonistas de la búsqueda y del conocimiento, lo que permite tener un registro preciso y diferenciado del proceso de aprendizaje de cada uno. Esta medición de los resultados de aprendizaje orienta a focalizar las necesidades individuales y colectivas de los alumnos ajustando tiempos y espacios.

Los resultados demuestran un incipiente nivel coordinación de actividades en la práctica docente, por la escasa programación de la enseñanza interdisciplinaria.

Gráfico 1: Tecnologías adoptadas por docentes de la carrera de Análisis de Sistemas.



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 1 muestra una lista de herramientas cuyo uso se considera importante para el trabajo colaborativo. Este uso puede ser en lo personal, en lo educativo y en trabajo multidisciplinario. En este sentido, se entiende que las actividades multidisciplinarias no siempre son colaborativas, pudiendo ser cooperativas, es decir, que el hecho de trabajar de manera individual en una estructura común, para el cumplimiento de un mismo objetivo, no implica colaborar, sino cooperar.

Es un aspecto muy positivo que, del grupo de diez herramientas presentadas, se mantiene en general el 0% de desconocimiento o falta de uso por parte de los docentes.

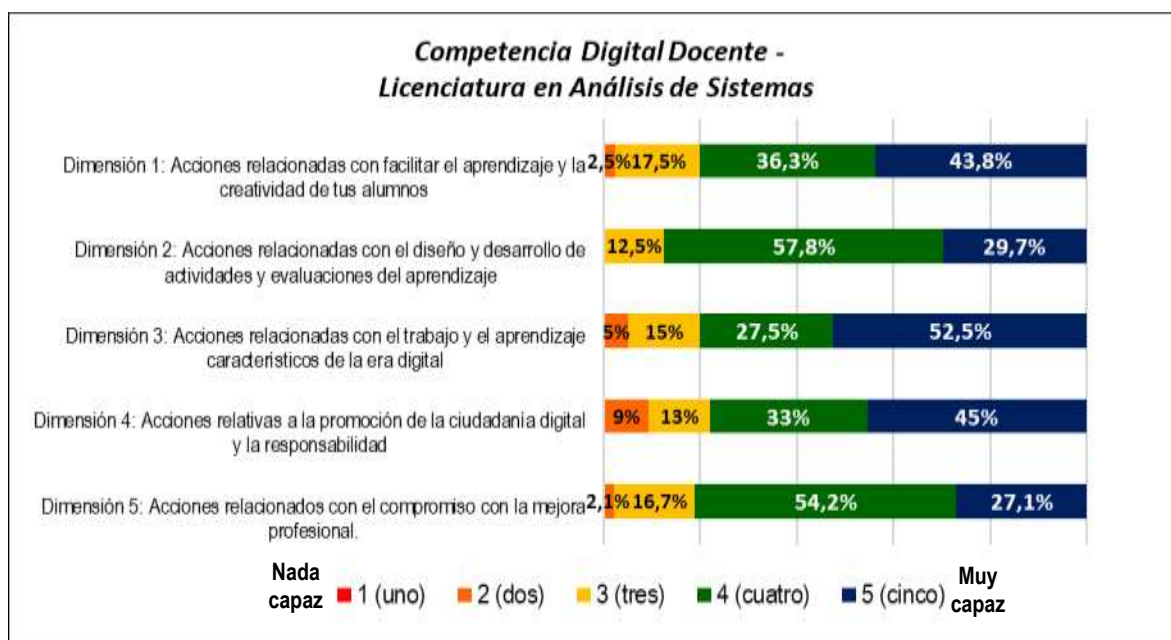
## Adopción de tecnologías para el aprendizaje...

Un reducido porcentaje, sin embargo, no utiliza las herramientas de gestión de fuentes y revisión de citaciones.

Por su parte, las plataformas de gestión de aprendizajes solo se utilizan de manera multidisciplinaria en un 31,3% y las herramientas de trabajo colaborativo en red, el 18,8%. Se observa que, si bien los docentes en su mayoría, tienen un aula virtual, éste se subutiliza o se utiliza no para planificar actividades conjuntas con contenidos afines, sino de manera individual, dentro de cada disciplina.

Otro dato llamativo es el de los editores de videos, imágenes y sonidos, que son utilizados en lo personal. Hay que mencionar que éstos constituyen recursos muy útiles para el aprendizaje, por el impacto que provocan y por cubrir necesidades educativas de cada alumno, acorde a su estilo de aprendizaje.

Gráfico 2: Nivel de competencia digital de docentes de la carrera de Análisis de Sistemas.



Fuente: Elaboración propia.

Analizando la dimensión 1, se observa que entre las calificaciones más bajas se encuentran las capacidades de los docentes para realizar actividades, tales como utilizar herramientas sociales y colaborativas, por ejemplo: blogs, foros, chats, para promover la creatividad de los alumnos y buscar e identificar herramientas TIC que faciliten la comunicación y el aprendizaje en ambientes virtuales.

En la dimensión 2, los docentes se destacan en acciones que buscan localizar y proponer actividades con TIC que se adapten a los intereses de los alumnos y diseñar actividades con TIC conforme a la diversidad de estilos de aprendizaje de éstos. Por el contrario, demuestran dificultad para explicar cómo implementar herramientas TIC (por ejemplo, una tablet, un móvil, una pizarra digital interactiva) en actividades didácticas de un aula.

Del análisis de la dimensión 3 se puede afirmar que el mayor dominio de capacidades es la utilización de herramientas digitales para compartir información con los alumnos y de las TIC para realizar actividades de investigación y aprendizaje.

Por su parte, un indicador de la dimensión 4 muestra un porcentaje (12,5%) de reducida capacidad de docentes para buscar y aplicar prácticas éticas y legales de los recursos digitales, así como para diseñar actividades utilizando las TIC para que los alumnos se comuniquen con alumnos de otros países.

Por último, en la dimensión 5 se evidencia alta capacidad para ubicar y describir comunidades locales de docentes que profundizan el conocimiento sobre las TIC en educación, así como localizar y reflexionar acerca de investigaciones educativas para el uso estas herramientas.

Del análisis de datos en relación al nivel de competencia docente en el uso de tecnologías, se concluye que la mayoría de los docentes evidencian dominio en el uso de las TIC, así como de los contenidos pedagógicos digitales para enriquecer sus estrategias didácticas habituales, siendo el 81% de ellos calificados en 4 y 5, es decir, los niveles más altos de capacidad.

La tabla 1 muestra las actividades o proyectos encarados por los docentes de manera multidisciplinaria y la herramienta tecnológica adoptada para dichas actividades. El 56% de los docentes tienen alguna experiencia multidisciplinaria, destacándose el uso de tres herramientas en particular: plataforma virtual Moodle (25%), Zoom Meeting (13%) y Arduino (6%). El 13% restante no utilizó una herramienta tecnológica. Con ello se confirman las informaciones expuestas con anterioridad; que hay una escasa gestión de prácticas pedagógicas y participación en entornos organizativos de aprendizaje. La valoración de la experiencia de trabajar en equipos multidisciplinarios por parte de los docentes, en general es de muy bueno a excelente.

*Adopción de tecnologías para el aprendizaje...*

Tabla 1: Experiencias de trabajo colaborativo con colegas.

Denominación de la actividad/proyecto multidisciplinario	Plataforma de aprendizaje u otra herramienta tecnológica para gestionar este trabajo multidisciplinario	Valoración de la experiencia de trabajar en equipos multidisciplinarios
Mantenimiento y reparación de computadoras (Proy. Extensión Moodle Prestación de Servicios)	Moodle	Bueno
Curso de Actualización en Moodle	Moodle	Excelente
Trabajos interdisciplinarios en áreas técnicas de Contabilidad		Muy Bueno
Investigación ambiental	Zoom meeting	Muy Bueno
Investigación sobre seguridad informática	Moodle - Drive	Muy Bueno
Software Administrativo Comercial		Muy Bueno
Taller de sql	Moodle	Excelente
Proyecto de desarrollo ambiental	Zoom Meeting	Excelente
Uso de las TIC's como herramienta de inclusión y apoyo pedagógico	Arduino	Excelente

Fuente: Elaboración propia.

Al indagar sobre la infraestructura y equipamiento, los hallazgos revelan que la calidad y cantidad de los espacios son suficientes, ya que se dispone de salas amplias, mobiliarios, aire acondicionado, buena iluminación. Asimismo, se cuenta con un laboratorio con cómodos mobiliarios para doce personas, además de instalaciones fijas de proyección, para el desarrollo de las clases de las distintas disciplinas, y otro laboratorio donde se desarrolla el área de Robótica y prácticas de redes.

Hay evidencias de disponibilidad, en número y funcionamiento, de computadoras personales en óptimas condiciones, así como de tecnologías inalámbricas, software de aplicación y buena conectividad (Sistemas Operativos Linux Ubuntu 16.0,

Windows 7 y 10, plataforma Moodle, página Web oficial, Wi Fi, servicio de COPACO, con fibra óptica de 10 Mbps).

Por ello, se confirma que la infraestructura y equipamiento con que cuenta la carrera Análisis de Sistemas son óptimos para el diseño e implementación de escenarios educativos interdisciplinarios. Se enfatiza en la existencia de tecnología adoptada en coherencia con la propuesta basada en el enfoque constructivista, compuesta por la disponibilidad y funcionamiento de computadoras personales y tecnologías inalámbricas, de softwares de aplicación (plataforma, navegador), acceso a internet y buenas condiciones de conectividad, disponibilidad de infraestructura y equipamiento, calidad y cantidad de los espacios.

En este sentido, Severin (2014) destaca que, en varios países ya se habla del acceso a tecnología y conectividad como un derecho asociado a un bien básico. Esta idea se refuerza con la declaración de la educación superior como bien público, lo que deja claro que todos los medios que permitan aproximar a los alumnos a concretar el acceso a la educación, constituyen un derecho elemental.

Otro aspecto destacable es la calidad del seguimiento y apoyo desde la jefatura de Sala de Informática y Laboratorios y la existencia de normativas bajo la cual opera la educación colaborativa, como el caso de los planes de mejoras y la división y agrupamiento de las cátedras en áreas de estudio, con determinación de los docentes corresponsables de cada área.

### **Reflexiones finales**

Se concluye que existe escasa coordinación de las actividades colaborativas entre docentes de la carrera. No obstante, los resultados obtenidos muestran valores muy positivos respecto de las condiciones para la implementación del aprendizaje colaborativo, mediante el diseño de escenarios educativos apoyado en entornos virtuales de aprendizaje (adecuación de plataformas Moodle, Claroline u otra).

Se debe propiciar el desarrollo de iniciativas que hagan uso de tecnologías para apoyar el desarrollo de nuevas experiencias de aprendizaje, aprovechando las potencialidades de los estudiantes, nativos digitales, a fin de generar espacios de aprendizaje a través de las plataformas virtuales y herramientas propias de la Web 2.0 tales como las de escritura colaborativa, almacenamiento online y canales de comunicación; así como el aprovechamiento de las potencialidades de la Web 3.0 o web semántica.

## *Adopción de tecnologías para el aprendizaje...*

Finalmente, se enfatiza la necesidad de potenciar aquellas experiencias positivas de trabajos interdisciplinarios, además de reconocer que el papel de los docentes es fundamental para la adopción del nuevo paradigma educativo a partir de la implementación de renovadas prácticas educativas.

Se recomienda además el desarrollo de actividades para la adaptación de los usuarios (docentes y alumnos) a los entornos de aprendizaje, tales como el uso de herramientas colaborativas para expandir las experiencias de aprendizaje al conectarse virtualmente con expertos, equipos y estudiantes, local y globalmente, además de la colaboración entre pares para diagnosticar y solucionar problemas relacionados al entorno socioeducativo.

A nivel institucional, se deben discutir los tipos de experiencias o actividades a ser encaradas de manera interdisciplinaria, las herramientas a ser utilizadas y los criterios organizativos que serán considerados en la búsqueda de nuevas formas de comunicación y colaboración entre los integrantes de las comunidades de aprendizaje, considerando que el aprendizaje se construye desde la experiencia y la reflexión compartida y requiere una cuidadosa planificación y selección de la estrategia pedagógica.

### **Lista de referencias**

- Aranda, L. (2015). Un acercamiento al aprendizaje colaborativo en Educación Superior. El aprendizaje colaborativo al alcance de todos. *Relingüística Aplicada*, 16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6004947>
- Asinsten, J. C. y Asinsten, G. (2011). *Gestión Docente de Plataformas para la educación virtual*. Buenos Aires: Instituto de Formación Docente de Virtual Educa. Disponible en: [https://virtualeduca.org/documentos/2012/ve\\_infogen\(31.12.2012\).pdf](https://virtualeduca.org/documentos/2012/ve_infogen(31.12.2012).pdf)
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983) *Psicología Educativa*. México: Trillas.
- Avello-Martínez, R., & Marín, V. (2016). La necesaria formación de los docentes en aprendizaje colaborativo. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20 (3), 687-713. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/567/56749100013.pdf>

- Baltodano, M. (2016). Promoción del trabajo colaborativo mediante la integración de las tecnologías digitales en el contexto escolar. *Innovaciones Educativas*. XVIII (25). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5814983.pdf>
- De Aguinaga, C. y Ávila, C. (2011). *La Competencia para el Aprendizaje Colaborativo en las Modalidades no Convencionales. Una experiencia de éxito*. 11º Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad. Disponible en: [www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3574/1/a1\\_18.pdf](http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3574/1/a1_18.pdf)
- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. Disponible en: [www.um.es/ead/red/56/castaneda\\_et\\_al.pdf](http://www.um.es/ead/red/56/castaneda_et_al.pdf)
- Esteve, F. (2015). La competencia digital docente: análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D. (Disertación doctoral). *Universitat Rovira i Virgili*. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/274896917\\_La\\_competencia\\_digital\\_docente\\_analisis\\_de\\_la\\_autopercepcion\\_y\\_evaluacion\\_del\\_desempeno\\_de\\_los\\_estudiantes\\_universitarios\\_de\\_educacion\\_por\\_medio\\_de\\_un\\_entorno\\_3D](https://www.researchgate.net/publication/274896917_La_competencia_digital_docente_analisis_de_la_autopercepcion_y_evaluacion_del_desempeno_de_los_estudiantes_universitarios_de_educacion_por_medio_de_un_entorno_3D)
- Gamboa Graus, M. (2017). Estadística aplicada a la investigación educativa. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. V (2), 5, pp. 1-32. Disponible en: [https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/\\_files/200003703-3888f38ad3/18.1.5%20Estad%C3%ADstica%20aplicada%20a%20la%20investigaci%C3%B3n%20educativa..pdf](https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/_files/200003703-3888f38ad3/18.1.5%20Estad%C3%ADstica%20aplicada%20a%20la%20investigaci%C3%B3n%20educativa..pdf).
- Informe de Autoevaluación mayo 2018. Facultad de Ciencias Aplicadas. ANEAES, mayo de 2018.
- IST (*International Society for Technology in Education*). EDUTEKA: noviembre 23 de 2017.
- Lafuente, J. V. et. al. (2012). Entorno virtual de aprendizaje eValpa. *Revista Iberoamericana de Educación*. 60, 129-142. Disponible en: <https://rieoei.org/RIE/article/view/448>



*Adopción de tecnologías para el aprendizaje...*

- López de Silva, M. (2013). *Implementación del Enfoque Curricular “Cognitivo y de Realización Personal”*. Facultad de Ciencias Aplicadas. Universidad Nacional de Pilar. XI congreso de Universidades Públicas del Paraguay. Disponible en: [http://www.une.edu.py/congreso11/images/stories/IMPLEMENTACION\\_ENFOQUE\\_CURRICULAR\\_COGNITIVO\\_Maria\\_Elena\\_Lopez.pdf](http://www.une.edu.py/congreso11/images/stories/IMPLEMENTACION_ENFOQUE_CURRICULAR_COGNITIVO_Maria_Elena_Lopez.pdf)
- Pérez de A, María del C. y Telleria, María B. (2012). Las Tic en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje... *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 18: 83-112. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/652/65226271002.pdf>
- Plan de Desarrollo de la carrera Licenciatura en Análisis de Sistemas de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar. Año 2017 – 2020. Resolución N° 145/2017 Consejo Directivo. Facultad de Ciencias Aplicadas. Disponible en: [http://aplicadas.edu.py/wp-content/uploads/2015/04/Plan\\_Development\\_Analisis\\_Sistemas.pdf](http://aplicadas.edu.py/wp-content/uploads/2015/04/Plan_Development_Analisis_Sistemas.pdf)
- Programas de Estudio. Licenciatura en Análisis de Sistemas. Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Pilar. Disponible en:
- Proyecto Educativo Institucional 2016 – 2020. Plan Estratégico Institucional y del Plan de Desarrollo de la carrera Análisis de Sistemas Año 2017 – 2020.
- Sandia, B., Luzardo, M., y Aguilar, A. (2016). Una visión del nivel de apropiación de las TIC en la Universidad de Los Andes. Mérida, *Educere*, 20, (65), 99-112. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35646429011.pdf>
- Severin, E. (2014). Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, para el aprendizaje. *Apuntes, Educación y Desarrollo Post-2015*. Año 2014, N° 3. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/apuntes3-2014.pdf>
- Taquez, H., Rengifo, D., y Mejía, D. (2017). *Diseño de un instrumento para evaluar el nivel de uso y apropiación de las TIC en una institución de educación superior*. Virtual Educa. Disponible en: <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/5030.pdf>

- UNESCO (2014). Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe EPT/ PRELAC. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/previous-international-agenda/regional-education-project-for-education-in-latin-america-and-the-caribbean-efaprelac/>
- Vaca-Barahona, B., & Cela-Ranilla, J., & Gallardo-Echenique, E. (2016). Perfiles de aprendizaje y trabajo colaborativo en entornos de simulación en 3D. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19 (2), 193-215. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331445859011>
- Valencia-Molina et Al. (2016). Competencias y estándares Tic desde la dimensión pedagógica. Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. *Pontificia Universidad Javeriana – Cali*. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>
- Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Capítulo VI: Interacción entre Aprendizaje y Desarrollo*. Ed. Grijalbo, México. Disponible en: [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA\\_Vygotsky\\_Unidad\\_1.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Vygotsky_Unidad_1.pdf)