



# **TIC's para el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de educación superior. Un modelo didáctico**

Del Castillo Castro, Consuelo Ivonne  
Chunga Pajares, Luis Alberto  
Chamán Cabrera, Lucía Isabel  
Saavedra Díaz, Silvia Juana  
Uriarte Bernal, Edgar





La problemática de la  
toxicomanía desde una mirada  
más allá de los 12 pasos

TIC's para el desarrollo de competencias cognitivas en  
estudiantes de educación superior. Un modelo didáctico

Del Castillo Castro, Consuelo Ivonne  
Chunga Pajares, Luis Alberto  
Chamán Cabrera, Lucía Isabel  
Saavedra Díaz, Silvia Juana  
Uriarte Bernal, Edgar



Del Castillo Castro, Consuelo Ivonne  
Chunga Pajares, Luis Alberto  
Chamán Cabrera, Lucía Isabel  
Saavedra Díaz, Silvia Juana  
Uriarte Bernal, Edgar

TIC's para el desarrollo de competencias cognitivas en  
estudiantes de educación superior. Un modelo didáctico

ISBN: 978-9942-603-17-3

Savez editorial

**Título:**

TIC's para el desarrollo de competencias cognitivas en  
estudiantes de educación superior. Un modelo didáctico

Primera Edición: Diciembre 2021

**ISBN: 978-9942-603-17-3**

Obra revisada previamente por la modalidad doble par ciego, en caso  
de requerir información sobre el proceso comunicarse al correo  
electrónico  
editor@savezeditorial.com

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier  
medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros), sin la previa  
autorización por escrito del titular de los derechos de autor, bajo las sanciones  
establecidas por la ley. El contenido de esta publicación puede ser reproducido  
citando la fuente.

El trabajo publicado expresa exclusivamente la opinión de los autores, de  
manera que no compromete el pensamiento ni la responsabilidad del Savez  
editorial

## **Prólogo**

El libro busca proponer un modelo didáctico basado en TIC's para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG, para ello se planteó una investigación de tipo descriptiva, de diseño no experimental y del tipo transeccional y proyectivo, su alcance es descriptivo–propositivo. Se trabajó con una muestra de 31 estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería en Computación e Informática, a quienes se les aplicó un instrumento validado a criterio de expertos, para diagnosticar el nivel de competencias cognitivas alcanzados en el desarrollo de la asignatura, donde los resultados obtenidos indican que un 67.80% de estudiantes se encuentran en un nivel bajo o regular, evidenciando la problemática de la variable en estudio, la cual llevo a elaborar la propuesta del modelo didáctico basado en TIC's, la misma que fue validada a criterio de juicio de expertos, quienes dieron su conformidad al diseño de la propuesta y su aplicabilidad.

## INTRODUCCIÓN

La educación, considerada un proceso formativo, se basa en modelos y teorías educativas que han evolucionado a través del tiempo, y que busca brindar a las nuevas generaciones conocimientos, valores, capacidades y formación auténtica de su personalidad, promoviendo actitudes que eleven su calidad de vida a nivel personal (Casanova *et al.*, 2018).

En la educación superior, la adopción del enfoque por competencias nace ante la necesidad de responder dinámicamente al cambio social y tecnológico, así como a las necesidades de las organizaciones, especialmente por el cambio o extinción del ejercicio profesional individualista (Casanova *et al.*, 2018).

Según Rieckmann (2016), afirma que la educación basada en competencias, ha ganado más terreno en la educación superior, y basa su discurso en el desarrollo sustentable en educación para transformar sus propias vidas y su entorno social.

Casanova (2010) citado por Casanova *et al.* (2018), mencionó que las Universidades Latinoamericanas en las últimas décadas han presentado cambios radicales, en respuesta a las tendencias del mundo y cambios propios del sistema educativo superior en los países latinos, afrontando nuevos riesgos y generando oportunidades traducidas en ventajas para el continente (p.116).

Asimismo, Jiménez-Becerra & Segovia-Cifuentes (2020), mencionan que un aspecto destacado en estos cambios o transformación que están viviendo las universidades es determinar el desafío de las Tecnologías de Información y

Comunicación (Tic's) en la forma como se van a transformar las prácticas docentes.

Yaacob *et al.* (2019), nos muestra en su investigación, que, en países como Malasia, en el nivel superior, el proceso de aprendizaje pasó de un enfoque convencional basado en el docente y contenidos a un aprendizaje enfocado en el estudiante y sus habilidades, como parte del *Plan de Educación de Malasia 2015-2025*.

Las universidades latinoamericanas han presentado dificultades en este proceso de cambio, lo que es normal cuando hay un cambio en los modelos educativos. La Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG), no es ajena a este escenario, y como universidad del estado, seguía modelos tradicionales, trabajaba con currículo basadas en objetivo, y todo lo negativo de este enfoque tradicional (sabe, sabe - hacer), como, por ejemplo: centrado en los contenidos y en el docente y no en las capacidades y habilidades de los estudiantes (Carvajal & París, 2015).

Sin embargo, la UNPRG como todas las universidades del Perú, iniciaron el "proceso de licenciamiento institucional" y "acreditación de sus carreras profesionales", por lo tanto, con carácter de urgencia tuvo que adecuarse y modificar sus planes curriculares a un nuevo modelo de diseño curricular centrado en enfoque por competencias, esto porque así lo exige la Ley Universitaria 30220, el modelo de acreditación del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), el Proyecto Educativo Nacional al 2021 y el modelo para el licenciamiento de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU).

Huerta *et al.* (2017), en su artículo nos detalla cómo se realizó este proceso en una universidad nacional del Perú, donde a partir de un modelo educativo tradicional construyeron competencias genéricas y desagregaron de allí unidades de competencias y asignaturas.

En el caso específico de la UNPRG, en Computación e Informática, al igual que la mayoría de sus carreras profesionales, sus currículos estaban orientados a objetivos y no a competencias, debiendo alinearse a estas exigencias, las cuales centran toda su atención en el proceso, y busca la transferencia del conocimiento no solo en hechos inmediatos, sino los lleva a la vida misma, su presente y como vislumbrar estrategias del futuro, buscando incorporarlos de manera más eficiente al mercado laboral (Vargas, 2008).

Según Núñez (2014), define una competencia como el desempeño de las funciones laborales y profesionales. Tobón (2007), especialista en modelos educativos, considera que el enfoque por competencias mejora la pertinencia de sus programas educativos dado que orienta el aprendizaje a retos y problemas reales, nos acerca a políticas educativas internacionales planteadas por UNESCO. Por su lado, Le Mair & Fraanje (2016), refiere que al ser esta carrera una disciplina abstracta y está orientada a procesos que requieran proyectos dentro de un contexto, se debe poder relacionar la disciplina con el diseño real de un modelo para poder comprenderlo.

Las universidades buscan desarrollar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo a que los estudiantes, especialmente de ingeniería, desarrollen nuevas competencias que los mercados laborales

nacionales e internacionales requieren, incorporando el uso de Tic's a través de innovaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje - PEA (J. E. Q. Rojas & Tuesta, 2019). Se debe buscar la promoción de habilidades naturales en los estudiantes; caso de estudio es la UTEC Universidad Tecnológica del Perú (Murray & Matsuno, 2017).

Ante estas razones se formuló el siguiente problema: ¿en qué medida el modelo didáctico basado en TIC's mejorará el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG?

Este trabajo, se justificó teóricamente, por la existencia y uso de un amplio marco teórico que avala el uso de TIC's en el PEA, sin distinguir el área de conocimiento. Metodológicamente, propone estrategias que conlleve a potenciar el PEA del área o curso seleccionado.

Esta investigación planteó como objetivo general proponer un modelo didáctico basado en TIC's para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG.

Los objetivos específicos propuestos en esta investigación fueron: Diagnosticar las competencias cognitivas en la asignatura de ingeniería de la información de los estudiantes de la EPICI – UNPRG; Diseñar el modelo didáctico que promueva la integración de las TIC's en el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de Ingeniería de la Información y validar el modelo didáctico propuesto a través del juicio de expertos.

La hipótesis propuesta en esta investigación fue: “El modelo didáctico basado en TIC's es válido al criterio de

juicio de expertos para mejorar el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG”.

El desarrollo de este trabajo ha requerido la revisión de diferentes estudios asociados a las variables materia de esta investigación, como son modelos o estrategias didácticas basadas en TIC's y competencias cognitivas en cursos de ingeniería, resaltando las siguientes evidencias internacionales:

Según Melo (2018), en su tesis doctoral propuso como objetivo el establecimiento de una estrategia pedagógica que ayude a la unificación de las Tic's para la optimización del PEA en la educación superior. El tipo de investigación fue mixta, su población en estudio fueron las 288 universidades privadas y públicas de las 6 regiones de Colombia y se aplicaron encuestas a 50 profesionales con experiencia y conocimiento en TIC de las universidades de las 6 regiones. El estudio reveló que la integración de estas para mejorar el PEA en el nivel superior de educación es factible considerando cambios educativos, cambios en los modelos didácticos y en las estrategias metodológicas, sustentadas en un enfoque pedagógico sistémico y holístico.

Sosa (2018), en su estudio de tesis doctoral, planteó como propósito el diseñar, luego implementar y finalmente validar el modelo de integración de tecnologías emergentes para el aula (MITEA) con el objetivo de generar estrategias didácticas de los docentes de colegios de Bogotá-Colombia, que logren evidenciar mejoras en los procesos de enseñanza. Esta investigación se basó en la recopilación de artículos, principalmente de investigación

publicados con el fin de dar respuesta al objetivo central de la investigación. Finalmente, el autor concluyó en que MITEA ofrece una ruta basada en una guía de carácter teórica-práctica para incorporar tecnologías emergentes en las aulas, donde la tecnología llega a convertirse en el instrumento para lograr mejoras en la práctica, especialmente de tipo educativas.

En España, Bournissen (2017), realizó un estudio con el objetivo de crear un modelo pedagógico y puedan implementarse en Escuelas de Estudios Virtuales (EEVi) de la Universidad Adventista del Plata, para ello analizaron los procesos pedagógicos, administrativos y tecnológicos en búsqueda de la transformación de la actual oficina de Secretaría de Educación a Distancia para una escuela de estudios virtuales, Identificaron los elementos primordiales para diseñar el modelo pedagógico y luego diseñaron e implementaron un curso (prototipo) con el modelo propuesto. Los resultados obtenidos, coinciden con datos de otros estudios, en la que el curso piloto ha dado los resultados esperados, indicando los estudiantes, mediante encuestas de conformidad, un resultado favorable, asimismo, los expertos e informantes mediante evaluación de expertos y entrevistas respectivamente. Como producto final, esta tesis doctoral aportó un modelo pedagógico completo, compuesto por componentes asignados en dimensiones organizativas, tecnológicas y pedagógicas, que permitan a los estudiantes estudiar de manera virtual.

Asimismo, en el contexto nacional podemos resaltar las siguientes investigaciones:

Según Arriaga (2021), en su investigación de tipo

descriptiva propositiva, propuso como objetivo general proponer un modelo didáctico para desarrollar aprendizajes significativos para el área matemática en estudiantes de la especialidad de ingeniería de la UNPRG. Para ello trabajó con una población de 74 estudiantes a quienes a través de técnica de campo aplicó un test para determinar el nivel de aprendizaje significativo en relación a funciones matemáticas. Como resultado de su investigación, diseñó el modelo MAPOL para el desarrollo de aprendizajes significativos de las funciones matemáticas en base al diagnóstico realizado, asimismo, incluyó en su propuesta constante retroalimentación, entornos de investigación, elementos lúdicos y desarrollo de la creatividad. Dicha propuesta fue validada por expertos en base a su criterio, conocimiento y evaluación.

Para Arnao (2019), en su investigación doctoral planteó como objetivo determinar el efecto al aplicar el Modelo Didáctico de Formación Interdisciplinar para Macrocompetencias, modelo que se basa en evidencias con integración tecnológica para desarrollar la escritura de los alumnos de ciclos iniciales de educación superior. Esta investigación fue de tipo cualitativa interpretativa, aplicando una metodología de investigación – acción. La población estuvo compuesta por 351 estudiantes ingresantes de las carreras profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil y Comunicación, obteniendo una muestra de 100 estudiantes y un nivel de confianza: 95% y error de la muestra en 8%. Se obtuvo como resultado la afirmación que las universidades deben propiciar experiencias de innovación en los PEA, apoyadas por las TIC's, y ayudar así a cambiar los entornos de comunicación, distribución de recursos de aprendizaje, estrategias didácticas y sobre todo innovación apoyada en TIC's.

Morales (2017), en su tesis doctoral, tuvo como objetivo proponer un modelo basado en estrategias didácticas en base a las TIC's, con el fin de lograr aprendizajes significativos en la asignatura de Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica en un Instituto, específicamente, Master System. En esta investigación de tipo proposicional y con enfoque cuantitativo, su población fueron los 96 estudiantes distribuidos en especialidades, obteniendo una muestra de 48 estudiantes y un intervalo de 95% de confianza. Cuando inició la investigación se logró identificar que en gran parte la mayoría de estudiantes (más del 50%) no habían logrado las capacidades del área de investigación e innovación tecnológica, con estos resultados, se elaboró el modelo de estrategias didácticas basadas en TICS, centrado en recursos diferentes: programa educativo, búsquedas de información en repositorio de datos y también trabajo en aulas virtuales para complementar el aprendizaje en modo presencial. Este modelo fue validado por expertos dando conformidad para su aplicación.

En la misma universidad, Reupo (2015), en su investigación para su tesis magistral, planteó como objetivo principal establecer los efectos de la propuesta estratégica pedagógica incorporando TIC's, para el pensamiento crítico en alumnos de la carrera profesional: Ingeniería de Sistemas, en la UNPRG. Su investigación fue de tipo cuasi – experimental, que tuvo un grupo solamente, el cual fue escogido por selección aleatoria, su población fue los 18 estudiantes de dicha carrera profesional en un determinado semestre académico, se trabajó con una muestra no probabilística constituida por toda la población. El resultado de su investigación demostró que la estrategia didáctica incorporando las TIC's generan

resultados significativos en el progreso del pensamiento crítico en los alumnos de sistemas, reflejando en las dimensiones: análisis y evaluación del pensamiento, obteniendo como resultado respectivamente un índice satisfactorio y otro en desarrollo o progreso.

Para el desarrollo de esta investigación, la autora ha revisado diversas fuentes bibliográficas, con teorías, paradigmas y propuestas que han ayudado a fortalecer los fundamentos de la presente investigación.

Consiente que vivimos en una sociedad bastante competitiva, una sociedad donde el ejercicio profesional se respalda con una formación profesional que garantice un buen desempeño laboral, pero, ¿qué tanto puede respaldar una carrera el buen desenvolvimiento, la buena práctica y puesta en acción de los conocimientos que se impartieron en aulas durante su formación? ¿Cómo garantizar que realmente el estudiante aprenda lo que verdaderamente necesitará para su ejercicio profesional?

Los escenarios en nuestro sistema educativo han cambiado en las últimas décadas, hoy en día buscamos profesionales emprendedores, con competencias cognitivas que permitan afianzar sus capacidades y puedan generar emprendimientos innovadores (Larrea-Altamirano *et al.*, 2019).

El modelo educativo basado en competencias, plantea como una de sus características principales que el estudiante se convierte en el centro del aprendizaje y el docente es solo un actor del proceso, que puede interpretar diferentes roles como instructor, tutor, guía o acompañante de los estudiantes en este proceso (Urbina *et al.*, 2013).

Bajo este escenario, es preciso dar una definición de una competencia, y me basaré en la perspectiva histórica, semántica y terminológica de competencia que propone López (2016), en donde considera que una competencia debe “ser capaz de”, “estar de acuerdo con” y “conocer cierta cosa o materia”.

En este sentido, una competencia es definida como “la capacidad de respuesta ante exigencias (individuales o sociales) para cumplir una determinada actividad”, es decir, requiere de la combinación de habilidades cognitivas y prácticas, de conocimientos, valores, motivación y otros componentes conjuntamente.

Desde una perspectiva más amplia, el proyecto Tuning, proyecto europeo del año 2000, el cual recoge la idea de importantes declaraciones como las de Lisboa – 1997, Bolonia – 1988, Sorbona – 1998, etc. el cual busca revisar el rol de las universidades en la sociedad y comunidad científica, separando estos de poderes políticos y económicos del estado, resaltando el derecho a la educación; busca sincronizar los planes curriculares con programas y enfoques de aprendizaje, enseñanza y sobre todo evaluación (Vélez *et al.*, 2018).

Una competencia supera los modelos tradicionales de la educación basada en concepciones, se integran más al saber, saber hacer y también saber ser.

En las últimas décadas el enfoque basado en competencias se ha convertido en la razón central de la gestión de la calidad en educación superior, iniciando todo un proceso de transformación y reforma del currículo, y como se mencionó anteriormente, con la existencia de proyectos internacionales como Tuning en Europa y Alfa

Tuning en Latinoamérica, entre otros, queda impresa que las competencias tienen una importancia real en el ámbito o área de la educación.

Y claro, si entramos a detalle en la definición de competencias, debemos mencionar a uno de los principales artífices en esta corriente, Tobón (2013), quien define una competencia desde tres perspectivas: “pertenecer a, pugnar con y apto para”, siendo este último el que ha dado origen al término “competente”, y la define como “proceso complejo de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad”.

Una formación basada en competencias, es una propuesta que se orienta a la formación integral del ser humano, como parte del proyecto pedagógico, integrando la práctica y la teoría de las diferentes actividades, promoviendo esa secuencia o continuidad entre los diferentes niveles de formación educativa y de estos con la formación laboral y su convivencia, te guía al aprendizaje autónomo, fomenta el espíritu de *emprendedorismo* y sobre todo organiza el currículo en base a proyectos y problemas (Tobón, 2013).

Para Páramo (2013), quien se basó en el informe de UNESCO sobre la “Comisión Internacional sobre Educación” donde define cuatro líneas básicas para el establecimiento de competencias: “aprender a ser”, “aprender a conocer”, “aprender a hacer” y por último, “aprender a convivir y trabajar juntos”; asimismo, afirma que hablar de competencias no es hablar de una técnica o un concepto más, lo define como un enfoque educativo que abarca aprendizajes fundamentales para lograr que los estudiantes tengan una participación activa, creativa y

responsable para la creación de proyecto de vida, tanto en lo personal como en lo profesional.

Existen diferentes tipos de competencias, las cuales se enmarcan en competencias genéricas y competencias específicas, y como parte de las genéricas tenemos Cognitivas, Socio-afectivas y Tecnológicas.

Las competencias específicas están asociadas con las áreas temáticas, vitales en cualquier profesión ya que se relacionan con el conocimiento concreto y te capacitan para el ejercicio profesional. Las competencias genéricas, son de carácter transversal, y más propias en los niveles secundario y universitario (Forteza, 2019).

Materia de estudio de esta investigación son las competencias cognitivas, las cuales se relacionan con la parte intelectual del ser humano, y están orientadas hacia procesos de análisis, de síntesis y solución de problemas con toma de decisiones, gestión de la información y habilidades para la generación de nuevas ideas con iniciativa y espíritu emprendedor.

Las competencias cognitivas forman parte del ser humano, de su arquitectura mental, la cual integra procesos que buscan evaluar, comprender y generar información para ayudar a la toma de decisiones y poder así solucionar problemas. Estos procesos no se observan directamente, se deben inferir de las conductas, de lo que hace y dice el ser humano (Sanz de Acedo, 2014).

Para Martínez *et al.* (2012), afirma que en el entorno universitario las competencias están dadas por una serie de atributos que relacionan el conocimiento con la aplicación, las actitudes y como logra desarrollarlas un

estudiante finalizado el proceso educativo. Como podemos ver, no está lejos de las realidades planteadas en niveles de formación básica.

En el mismo orden, Kunanbayeva (2016), afirma que el paradigma basado en competencias se ha convertido en la dirección estratégica para desarrollar la educación superior, estableciendo un nuevo estado de desarrollo comparable con cambios de límite, cumple objetivamente con las expectativas sociales de la educación, así como los intereses de los participantes del proceso de educación.

La interacción didáctica dentro del aula necesita de ciertas estrategias de enseñanza por parte del docente, con base científica, que permita lograr en los estudiantes los aprendizajes planificados, es decir, se necesita de un modelo didáctico que defina todas estas estrategias.

Para Gimeno, citado por Pineda & Fraile (2020), define el modelo didáctico como un recurso que permite el crecimiento técnico por parte de la enseñanza, fortaleciendo su fundamentación científica y evitando una forma empírica y personal alejada de la formalización científica.

Un modelo didáctico se basa en un procedimiento organizado, centrado en la obtención de una meta preestablecida, y para aplicarla, requiere del perfeccionamiento de técnicas, estrategias y procedimientos elegidos y diseñados con responsabilidad por el docente (Pérez, 2019).

Considero que un modelo didáctico nos permite realizar un estudio científico de cómo se lleva a cabo el PEA de una determinada materia, simplificando una realidad compleja

y de esta manera proponer estrategias para mejorar los aprendizajes planteados.

Según los autores Fernández *et al.* y García citados por Pineda & Fraile (2020), hablan de la existencia de diferentes modelos didácticos o categorización, resaltando principalmente modelos didácticos tradicional, tecnológico, espontaneísta-activista y modelos alternativos como el de investigación. Asimismo, también mencionan la existencia del modelo transmisor, artesano, descubridor, tecnológico y constructor. La naturaleza de cada modelo se refiere a las concepciones del docente y la forma de realizar la práctica de la enseñanza, por ejemplo, el modelo tradicional es equivalente al transmisor y refieren la trasmisión del conocimiento, de tipo conceptual, del profesor al alumno.

El modelo tradicional, se centra en el docente y los contenidos, lo demás pasa a segundo plano, incluido el estudiante, el conocimiento, producto de la investigación científica, es plasmado en documentos y transmitidos a los estudiantes. El modelo tecnológico, se preocupa en transmitir el conocimiento, producto de metodologías activas, preocupándose en conjunto por la teoría y la práctica. El modelo espontaneísta-activista por su parte, busca educar al estudiante vinculándolo con la realidad que lo rodea, donde el contenido importante por aprender es el resultado de su interés y experiencias de su entorno; este enfoque considera más importante que el propio aprendizaje de contenidos, que el alumno aprenda a observar, descubrir y buscar información. Y, por último, el modelo didáctico alternativo o integrador, también conocidos como modelo de investigación, es un modelo no espontáneo, desarrollado por el estudiante con ayuda

del profesor, favoreciendo la construcción del conocimiento. Este modelo plantea problemas y desarrolla una secuencia de pasos fomentando la construcción del conocimiento a partir de la solución propuesta (Arévalo, 2018).

En base a la teoría revisada referente a los modelos didácticos y para entenderlos mejor, se ha elaborado una comparación de las principales características de estos, en función a su mecánica de enseñanza, aprendizaje, currículo, profesor, alumno, comunicación, etc., como podemos apreciar en la Tabla 1. Podemos ir inclinando la propuesta en una mixtura del modelo didáctico alternativo y modelo espontaneísta-activista.

**Tabla 1** *Comparación de modelos didácticos*

	<b>Modelo Tradicional</b>	<b>Modelo Tecnológico</b>	<b>Modelo espontaneísta-activista</b>	<b>Modelo alternativo</b>
<b>Enseñanza</b>	<i>Centrada en el profesor y contenidos, ajena al contexto</i>	<i>Programada y por objetivos</i>	<i>Centrada en la experiencia guiada</i>	<i>Centrada en el alumno, enfocada al desarrollo de competencias</i>
<b>Aprendizaje</b>	<i>Orientada a la memorización de contenidos</i>	<i>Orientada a la teoría y práctica</i>	<i>Por descubrimiento, situado, experiencia guiada</i>	<i>Basado en problemas, colaborativo, situado</i>
<b>Currículo</b>	<i>Cerrado</i>	<i>Cerrado</i>	<i>Abierto</i>	<i>Semiestructurado</i>
<b>Profesor</b>	<i>Transmisor del conocimiento e información</i>	<i>Transmisor del conocimiento con metodología activa</i>	<i>Rol de colaborador</i>	<i>Rol de facilitador, guía, orientador</i>
<b>Alumno</b>	<i>Agente pasivo, receptor de la información</i>	-	<i>Imita para el dominio de la técnica</i>	<i>Agente activo, autónomo y responsable, constructor de su conocimiento</i>
<b>Comunicación</b>	<i>Unidireccional</i>	<i>Profesor-alumno</i>	<i>Interactiva, espontánea</i>	<i>Bidireccional y entre iguales</i>
<b>Relación profesor-estudiante</b>	<i>Vertical</i>	<i>Vertical</i>	-	<i>Horizontal</i>

*Nota. Elaboración propia.*

Para Bake et al. (2019), un paradigma representa teorías, valores, creencias, leyes, técnicas, etc. que sirven para interpretar y explicar una realidad, orientando a la toma de decisiones la acción y el proceso. Los paradigmas educativos se clasifican en tres: conductista, cognitivo y constructivista. En el paradigma conductista el aprendizaje se da a través de conductas observables, las cuales se pueden medir y cuantificar, es una propuesta de un enfoque externo mediante fenómenos observables, hay una relación estímulo – respuesta cuando cambio en el comportamiento. En este enfoque el alumno es solo un receptor de conocimientos, la adquisición de conocimientos es memorístico. Prima el individualismo. Resaltan en este enfoque las teorías del conductismo de Watson y Skinner.

En el paradigma cognitivo, los aprendizajes se dan mediante el desarrollo de procesos cognitivos y afectivos, diferente a la visión simplista y reactiva del conductismo, se basa en el procesamiento de la información realizado por el ser humano. El principal representante de este paradigma es Piaget, quien menciona que las personas organizan, filtran, categorizan, codifican y evalúan la información, construye la información, en lugar de tomarla hecha. Los estudiantes desarrollan su propia teoría en base al mundo que los rodea, razonan en base a cualquier conocimiento que tengan, el alumno no es un receptor pasivo, es el actor de su propio conocimiento.

Y, por último, el paradigma constructivista, que se da mediante la construcción de procesos cognitivos y afectivos, resalta la importancia de la cultura y su entorno para comprender problemas sociales y a partir de estos construir los conocimientos. Favorece el aprendizaje

basado en inducción. En este paradigma, el desarrollo humano se debe a la interacción social. El estudiante selecciona y luego procesa su información, cada uno lo hace de diferente manera y crean sus propias estructuras del conocimiento. El conocimiento no se recibe de forma pasiva, se construye activamente por el sujeto cognitivo. Resaltan las teorías de Ausubel y Vigotsky.

Según la teoría socio-cultural de Vigotsky, la cual señala que el aprendizaje es la consecuencia de la interacción persona-cultura, docentes-estudiantes y entre los mismos estudiantes, Asimismo, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel nos refiere, en oposición con el aprendizaje memorístico, que para lograr en los estudiantes aprendizajes significativos hay que planificar nuevos aprendizajes en base a conocimientos previos organizándolos de modo que los conocimientos ordinarios se muestren inicialmente y favorezcan su jerarquización, reflejando así el progreso y su integración, así lo indica Capella (1999) citado por Arriaga (2021).

Asimismo, Lara *et al.* (2020), menciona que el modelo Histórico – Cultural de Vigotsky se basa en la formación de seres pensantes, creativos y críticos, en búsqueda constante de conocimientos divergentes, enfocado en resolver problemas de la sociedad. El docente se desempeña solo como un mediador de aprendizajes, potenciando en sus estudiantes capacidades que de forma autónoma no pueden desarrollarse, seleccionando contenidos, amplitud y frecuencia que generen reflexiones y reorganización cognitiva. Para aplicar este modelo, se necesita que el estudiante participe de actividades basadas en problematización intelectual, reflexión y verbalización socializadora.

Estos enfoques y paradigmas descritos anteriormente reflejan cómo han evolucionado nuestras aulas tradicionales, donde inicialmente se basaron en conferencias, transformándose en espacios que permitan a los estudiantes lograr algo más que un crecimiento intelectual, y este es el futuro que nos debe esperar. Los alumnos deben tener la oportunidad de poder reflexionar sobre sus ideas, fortalecer su capacidad de pensamiento crítico y creativo, perfeccionar sus habilidades analíticas y demostrar su iniciativa y participación activa. Es fundamental que tenga la capacidad de evaluar nuevos aportes, conocimientos y perspectivas, desarrollando nuevas capacidades y fortaleciendo la autonomía (Cingel, 2016).

Debemos considerar que el desarrollo de las clases debe ser visto como un espacio de interacción social, donde el orden lo debe establecer el profesor, no es solo un espacio designado para la transmisión de conocimientos, sino que se debe gobernar la clase. Para Pérez (2016, p. 217-218), al explicar el modelo didáctico tradicional, considera un factor determinante el control del aula se debe mantener ante cualquier situación o consideración, además considera que las razones prácticas siempre terminan interponiéndose a las didácticas.

Salazar (2016), afirma que los pilares, las bases de la educación superior que debemos considerar para el futuro, según información de UNESCO (donde expone los desafíos de la educación), son: la calidad académica, responsabilidad social y el servicio aprendizaje.

La responsabilidad social está relacionada al compromiso social existente entre la escuela y universidad para aportar

conocimientos y recursos en pro de la comunidad. La calidad académica refiere a cultivar en los estudiantes su pensamiento independiente y crítico, así como su capacidad de aprender durante su vida, radica principalmente en su formación integral. Y el servicio – aprendizaje que es un programa educativo, que tiene por objetivo integrar el aprendizaje académico y el servicio con la comunidad, se orienta a atender las necesidades reales de la sociedad.

Si bien es cierto que nos desenvolvemos en una sociedad marcada por la tecnología, y su alto impacto en la educación, sabemos también que debemos adaptar los procesos de aprendizaje a las cualidades personales de los seres humanos. Somos parte de la sociedad del conocimiento y de la información y somos testigos de la huella que está dejando en toda la práctica educativa (Díaz & Valdés, 2020).

Hirave *et al.* (2018), en su investigación, refiere que las comunidades de aprendizaje en línea (e-learning), apoyadas de herramientas y tecnologías aportan más que las metodologías tradicionales de enseñanza-aprendizaje (E- A), y su influencia en la educación aumentó enormemente con la aparición de plataformas de comunicación y redes sociales integrándose a los sistemas educativos.

Según Díaz & Valdés (2020), citando a Rodríguez (2018), señala la preferencia al uso de herramientas que ayuden a la construcción del conocimiento, explorar rutas y nuevas estrategias de búsqueda de información, mucho más eficientes, y alta capacidad para comunicarse y trabajar de forma colaborativa con otras personas en escenarios

virtuales.

Existen evidencias de investigaciones, como la realizada por Ausín *et al.*, (2016), donde a través del uso de Tic's desarrolló un trabajo colaborativo basado en proyectos, rescatando el trabajo en equipo y uso de herramientas como podcats, obteniendo resultados favorables en su entorno pedagógico.

La mejora continua es uno de los retos de la educación y busca nuevas estrategias para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje y asegurar la calidad de la misma. En este contexto, Molina-Mora (2015), afirma que la incorporación de TIC's es una respuesta para mejorar la calidad de la enseñanza considerando los grandes avances que ha tenido la evolución de herramientas y software académicos que contribuyen a esta tarea en las últimas décadas, desarrollando competencias, valores y conocimientos.

En el campo de las Tic's, hablar de innovación tecnológica implica desarrollar conocimientos prácticos sobre las posibilidades y límites centradas en el PEA, esto implica que el docente debe planificar y posteriormente diseñar entornos de aprendizaje logrando experiencias eficaces con respaldo en Tic's; además, crear oportunidades adecuadas de aprendizajes donde se pueda aplicar estrategias de aprendizajes con Tic's y apoyar las necesidades del estudiante; y por último, el docente tendrá también que aplicar planes de enseñanza que incluyan estrategias y métodos centrados en tecnologías emergentes y relevantes (Bento *et al.*, 2021).

Existen estudios exploratorios donde se demuestra que, los docentes cuando usan Tic's en sus prácticas de aula,

cambian también su pedagogía a una pedagogía basada en innovaciones con Tic's, facilitándoles el desarrollo de esta, simplemente cambiando la práctica docente. También demostraron que mediante la capacitación en tecnologías se promueve el cambio pedagógico experiencial (Vandeyar, 2020). Asimismo, el equipamiento y utilización de dispositivos y tecnologías de vanguardia, empleadas para actividades diarias, como por ejemplo móviles, tabletas, smartphones, laptop, etc. y aplicaciones cotidianas incluidas redes sociales y aplicativos de comunicación y difusión, son las herramientas que docentes y estudiantes emplean con mayor frecuencia para afianzar la educación superior (Castellano *et al.*, 2020).

La enseñanza virtual, conocida como e-learning, es una enseñanza basada en la tecnología e internet, sabiendo que internet nos da acceso a un mundo infinito de información, sin barreras físicas, permitiendo acceder a un aprendizaje permanente durante toda nuestra vida, resaltando como ventajas la reducción del costo de información, flexibilidad e inmediatez. Hadi *et al.* (2021), demuestra en su investigación que con la implementación de LMS (Learning management system) los docentes pueden proporcionar conocimientos más flexibles e incluso sin límite de tiempo.

Por otro lado, estudios de Yang *et al.* (2012), afirman que debe existir una interacción continua entre el flujo de información, la tecnología y el conocimiento, y esto se ve reflejado en su proceso de trabajo, el cual está basado en competencia, colaboración, cooperación y coevolución entre cada uno de los componentes, esto reafirma la idea del trabajo por competencias y la mejora continua de los

procesos educativos.

Debemos considerar, además, que la tendencia actual de la educación, especialmente en las áreas de ingeniería, nos direcciona a trabajar con actividades interactivas y activas para profundizar los aprendizajes, hacerlo más íntegro y tener mayor alcance en los estudiantes (Noguez & Neri, 2019).

El desafío de las universidades, con carreras de ingeniería, es preparar a los estudiantes para convertirse en profesionales modernos y efectivos, capaces de participar y liderar la idea, diseño, construcción e implantación de sistemas, proyectos y productos, para lo cual, no basta con preparar técnicamente a los estudiantes, deben ser socialmente responsables y con capacidad permanente de innovación, combinando varias disciplinas a través de actividades fuera del aula de clase, a lo cual contribuirán enormemente las herramientas Tic's y su incorporación en el procesos de formación de los estudiantes (Pizarro, 2019).

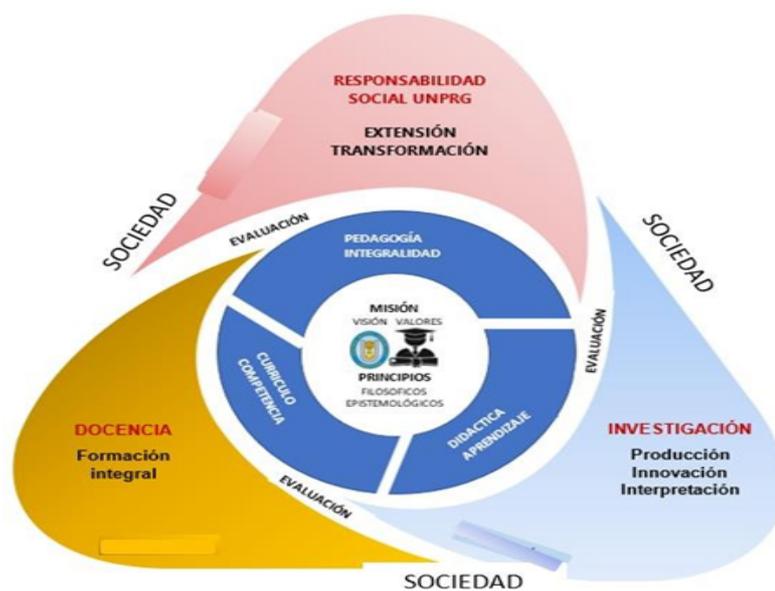
Debemos considerar que la investigación sobre el uso de tecnologías aplicadas a la educación inició poco después de aparecer las microcomputadoras, especialmente desde que fueron usadas en universidades, y desde ahí hasta la fecha, han mejorado enormemente la calidad en tecnología educativa (Wright, 2019).

No somos ajenos a estas investigaciones, y conscientes de la agregación de las Tic's en la educación, su contribución puede marcar la diferencia en modelos educativos basados en competencias, como herramientas que ayuden a alcanzar dichas metas.

Estudios similares como el de Torres-Carrión *et al.* (2018) y

el de Savira & Suharsono (2013), demuestran claramente, que el uso de herramientas y tecnologías emergentes contribuyen enormemente en el logro de competencias aplicadas a un campo específico, como por ejemplo la ingeniería y la electrónica.

**Figura 1** Modelo Educativo UNPRG



*Nota. Adaptado del Modelo Educativo UNPRG (2021).*

La Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, acorde a las necesidades actuales de educación, aprobó su modelo educativo con resolución N° 210-2021-CU, con fecha 19 de mayo de 2021, donde detalla las características de su propuesta formativa en la UNPRG, destacado el rol social territorial avalado por la integración de la investigación, formación y extensión; asume un currículo por competencias acorde a políticas y tendencias actuales (Modelo Educativo UNPRG, 2021).

Acorde a lo investigado en pro de la fundamentación del marco teórico y alineados al modelo educativo de la

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Figura 1), la propuesta seleccionada por la autora de esta investigación se inclina a una mixtura del modelo didáctico alternativo y el espontaneísta – activista, con un enfoque constructivista, basado en competencias, con base epistemológica del Modelo Histórico – Cultural de Vigotsky y los pilares de educación superior del futuro: Calidad académica, responsabilidad social, y servicio-aprendizaje.

Las dimensiones identificadas de la variable independiente de la investigación serían: *implementa* escenarios educativos apoyados en Tic's, para ello el docente debe configurar el entorno virtual de aprendizaje y planificar actividades para el desarrollo de sesiones de aprendizaje; *organiza* experiencias de aprendizaje basadas en Tic's, sus indicadores son desarrollar clases teóricas, prácticas y tutoría apoyada en entornos virtuales y emplear herramientas colaborativas para el logro de competencias cognitivas; y *comprueba* el nivel de efectividad en el logro de competencias cognitivas con el modelo didáctico basado en Tic's, sus indicadores son demostrar aprendizajes adquiridos, argumentar y fundamentar resultados del desarrollo de proyectos aplicados a casos reales.

Y respecto a las dimensiones identificadas para la variable dependiente, tenemos el *análisis metodológico*, el cual refiere al análisis de metodologías de desarrollo de software, para ello su indicador es examinar los conceptos teóricos referentes al marco metodológico; la segunda dimensión *análisis de técnicas de elicitación*, referida al análisis de técnicas de elicitación o captura de datos para el desarrollo de un sistema, sus indicadores propuestos son examinar y diferenciar las técnicas de captura de datos

y seleccionárlas para su aplicación; la tercera dimensión *dominio de medios tecnológicos* consiste en el manejo o dominio de medios tecnológicos para el desarrollo de sistemas, considerando los indicadores modela sistemas utilizando herramientas de modelado, modela datos empleando herramientas de modelado de datos e implementa sistemas utilizando herramientas de programación; la cuarta dimensión es *propuesta de sistemas*, que consiste en la creación de sistemas aplicando una metodología de desarrollo de sistemas; y por último, la dimensión *comunicación de resultados*, referida a elaborar plan de elicitación de requisitos, elaborar informes de iteraciones de ejecución del desarrollo de sistemas y sustentar con fundamento modelos construidos para el desarrollo de sistemas.

La presentación del análisis de los datos, así como la interpretación de los resultados obtenidos, se realizó empleando cuadros y gráficos estadísticos, en base a los objetivos propuestos en esta investigación.

Referente al primer objetivo específico: Diagnosticar las competencias cognitivas en el curso de ingeniería de la información de los estudiantes de la EPICI – UNPRG; para el cumplimiento de este objetivo, se aplicó un cuestionario virtual (google forms) para recopilar la información de la encuesta diseñada para medir el nivel cognitivo en la asignatura de Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG. Ver Anexo 02.

Respecto a la primera dimensión D1: “Análisis metodológico: *análisis de metodologías de desarrollo de software en sus diferentes etapas*”, se obtuvo el siguiente resultado:

Como se aprecia en los resultados, el 70.10% de los estudiantes encuestados se encuentran en un nivel Regular o Bueno por igual, quedando solo un 29.0% de estudiantes en el nivel Bajo, respecto al nivel de conocimientos teóricos del marco metodológico aplicado en la asignatura. Lo cual evidencia, que, aunque los resultados son favorables respecto a esta dimensión, solo el 35.05% alcanzó el nivel óptimo, quedando un 64.05% (nivel bajo y regular) de estudiantes que deben mejorar en esta dimensión.

En esta segunda dimensión, en relación a su indicador, refiere al *"Análisis de técnicas de elicitación o captura de datos para el desarrollo de un sistema"*, podemos observar que el mayor porcentaje equivalente al 41.9% se encuentran en un nivel Bajo, y con un 29.0% en un nivel Regular y 29.0% en nivel Bueno, por lo tanto, se evidencia que la mayoría de estudiantes (70.9%) no conocen o no diferencian las técnicas de captura de datos existentes, o no saben cuál técnica seleccionar y aplicar al momento de desarrollar un sistema.

Con respecto a la tercera dimensión: *"Dominio de medios tecnológicos para el desarrollo de sistemas"*, notamos que el mayor porcentaje de estudiantes, es decir el 48.4%, se encuentran en un nivel Regular, en relación al empleo de herramientas de modelado de sistemas, modelado de datos y de programación para el desarrollo de sistemas, asimismo, un 22.6% se encuentran en un nivel Bajo, lo cual es preocupante porque es más de la cuarta parte de estudiantes. Se evidencia que la mayoría de estudiantes (71%) no dominan muy bien estas herramientas, y solo un 29.0% se encuentra en un nivel Bueno, es decir han alcanzado de manera favorable esta competencia.

Respecto a la cuarta dimensión: "*Propuesta de sistemas: creación de sistemas aplicando una metodología de desarrollo de sistemas*", el 48.4% de los estudiantes se encuentran en un nivel Regular respecto a la aplicación de la metodología en el desarrollo de sistemas, es decir, modelan y aplican la metodología en cada una de las etapas de desarrollo; siendo casi la mitad del aula. Asimismo, el 19.4% de los estudiantes tienen un nivel Bajo y un 32.3% tienen un nivel Bueno, lo que evidencia que casi menos de la tercera parte se encuentra en un nivel óptimo.

Y de la última dimensión: "*Comunicación de resultados*", podemos apreciar que la mayoría de estudiantes encuestados, con un 64.5%, tienen un nivel Regular en relación a la elaboración y sustento de documentos e informes de modelos como parte del proceso de desarrollo de sistemas; asimismo, se evidencia que un 25.8% tiene un nivel Bueno, quedando un 9.7% de estudiante que tienen un nivel Bajo. En consecuencia, se puede deducir que a la mayoría de estudiantes (74.2%) no alcanzan el nivel óptimo esperado para los indicadores de esta dimensión, que están en relación a elaborar su plan de elicitación, elaborar informes avances de iteraciones de ejecución de desarrollo de sistemas y sustentar con fundamento modelos construidos para el desarrollo de sistemas.

La variable "*Desarrollo de Competencias Cognitivas*", donde se refleja que el 45.2% de los estudiantes encuestados tienen un nivel Regular respecto a sus competencias cognitivas en el curso de Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG, y un 32.3% tienen un nivel Bueno, sin embargo, refleja también que el 22.6% de

los estudiantes se encuentran en un nivel Bajo. En consecuencia, la mayoría de estudiantes (67.8%) tienen aspectos que mejorar para lograr esta competencia de manera óptima, y solo alrededor de la tercera parte de estudiantes logra en nivel esperado.

Para el cumplimiento del segundo objetivo específico: Diseñar el modelo didáctico que promueva la integración de las Tic's en el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de Ingeniería de la Información, se tomó como base el diagnóstico realizado a los estudiantes de esta asignatura, evidenciados con la aplicación y procesamiento de la encuesta; resaltando los niveles Bajo y Regular de la competencia, se diseñó un Modelo didáctico basado en Tic's para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG, para ello, se ha tenido en cuenta las teorías propuestas por en el marco teórico.

Respecto al tercer objetivo específico, el cual requiere validar el modelo didáctico propuesto con el juicio de expertos, se cumplió con la validación del juicio de tres expertos, con amplia experiencia en el desarrollo de cátedras en la UNPRG y con grado de Doctor en Educación, los cuales aprobaron de forma unánime el diseño del modelo y su aplicabilidad. Como constancia de ello.

Según los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, después de haber aplicado el instrumento a los estudiantes de los cursos de ingeniería de la información de la EPICI – UNPRG, instrumento que se aplicó al finalizar el semestre académico 2020-II (último semestre vigente en la UNPRG), presento a continuación la discusión de los resultados:

Álvarez (2020), define las competencias cognitivas como la capacidad para poder ampliar los conocimientos, hacernos de responsabilidades y poder de esta manera actuar en consecuencia, asimismo Arias *et al.* (2020), afirma que estas competencias no son las mismas en cada persona, y se ven influenciados por diferentes factores.

En este orden, el instrumento se centró en evaluar las competencias alcanzadas en el desarrollo de asignatura en mención, elaborando una serie de interrogantes desprendidas de los indicadores planteados para cada una de las dimensiones.

Respecto a la primera dimensión D1: Análisis metodológico, donde se analiza las metodologías de desarrollo de software en cada una de sus etapas (captura de requisitos, análisis, diseño, implementación y prueba), los resultados obtenidos evidencian que más de la cuarta parte de estudiantes (29.0%) no han podido alcanzar las competencias cognitivas referentes a esta dimensión, siendo los contenidos para esta unidad totalmente teóricos y para su difusión se emplearon puros recursos virtuales, asimismo, podemos evidenciar que en la misma proporción (35.05%) los estudiantes si han logrado ubicarse en un lugar aceptable (nivel regular y bueno), en el desarrollo de sus competencias cognitivas referente a esta misma dimensión.

Respecto a este resultado, podemos apreciar que las estrategias empleadas por el docente en la actualidad no están muy alejadas de los resultados esperados, sin embargo, no se evidencian que se logran en su totalidad o en la mayoría de casos, lo cual sirve para plantear nuevas estrategias en el modelo propuesto, de forma que motiven y logren el entusiasmo en los estudiantes, reafirmando más

el uso de herramientas virtuales y su frecuencia, y habiendo pasado de una enseñanza presencial a no presencial, a causa del confinamiento por COVID-19, nos ha visto obligados a usar de manera acelerada al uso de herramientas tecnológicas que han facilitado las etapas del PEA y se han adaptado a nuestras estrategias didácticas. Afirmo lo que dice Melo (2018) en su investigación, que se debe reconocer el rol de las estrategias didácticas para implementar y asegurar el uso frecuente de las Tic's, permitiendo de esta manera innovar el proceso pedagógico, y dado el avance vertiginoso de la tecnología, nos permite tener en la actualidad más y nuevas herramientas superiores en versatilidad y potencia para profundizar en su uso en el aula.

En referencia a la segunda dimensión: Análisis de las técnicas de elicitación, donde se estudian las técnicas de captura de datos para el desarrollo de sistemas de información; los resultados obtenidos reflejan que el 41.9% de estudiantes tienen un nivel bajo en el logro de esta competencia, lo cual refiere a examinar y diferenciar las técnicas existentes de captura de datos y a partir de ello, seleccionar las técnicas apropiadas y aplicarlas como parte del proceso de desarrollo de software. Asimismo, en menor proporción, con un 29.0% en el nivel regular y con 29.0% en el nivel bajo, lo cual significa que menos de la tercera parte está logrando los niveles óptimos. Esto nos alerta a plantear mejoras que permitan que la mayoría de los estudiantes logren las competencias cognitivas esperadas.

Esta dimensión requiere que el estudiante explore y aplique las técnicas de elicitación, pasando de la teoría a la práctica los conocimientos adquiridos, pero se necesitan que entienda la utilidad de cada una de las técnicas y

seleccionar la adecuada para aplicar como parte de su aprendizaje, necesita entonces motivación y conocimiento de su utilidad, para poder alcanzar las competencias esperadas. Sosa (2018), en su investigación plantea un "Modelo de incorporación de tecnologías emergentes" que permitan al docente generar estrategias didácticas, donde resalta la creación de un modelo autónomo condicionado por la motivación y utilidad de este. Considera factores internos en el docente, pues es este quien propicia superar a través de diferentes estrategias, entre ellas capacitarse en competencias Tic's, evidenciando la utilidad del uso de la tecnología en los procesos cognitivos – educativos. Sosa Neira considera que esta es una oportunidad para transformar los procesos de enseñanza del docente mediante el uso de tecnologías. Propone una guía que orienta al docente "que hacer" si usa tecnología, no indica que tecnología usar, esto debido a que el docente debe evaluar el contexto e identificar sus necesidades y a partir de eso diseñar sus propias estrategias basadas en tecnología. Estoy de acuerdo con lo propuesto por este autor, el docente debe plantear sus propias estrategias didácticas usando la tecnología en los diferentes momentos del proceso educativo, teniendo distintos propósitos en cada uno y empleando diferentes recursos tecnológicos.

Respecto a la tercera dimensión: Dominio de medios tecnológicos, el estudiante debe emplear herramientas de modelado de sistemas, datos y programación con el fin de documentar cada una de las etapas e ir obteniendo productos parciales y finales en el proceso de desarrollo de software. Se puede evidenciar en los resultados que cerca de la mitad de los estudiantes (48.40%) se encuentran en un nivel regular respecto al logro de las

competencias para esta dimensión, reflejando que si manejan en promedio las diferentes herramientas para el desarrollo de sistemas en sus diferentes etapas. Hay que considerar también, que la misma naturaleza de la carrera profesional a la que pertenecen los estudiantes, Ingeniería en Computación e Informática, los orienta al dominio de una gran variedad de herramientas de este tipo y una de las líneas principales de investigación en esta carrera profesional es la línea de desarrollo de sistemas, siendo los cursos de esta línea los que más dominan este tipo de herramientas, sin embargo, no podemos obviar el 22.60% de estudiantes que se encuentran en un nivel bajo en esta competencia, y esto si es preocupante para la autora de esta investigación, pues casi la cuarta parte de estudiantes de la muestra se encuentran en esta condición y siendo estudiantes de una carrera profesional basada en la enseñanza de tecnología, se deben buscar alternativas que disminuyan esta brecha tecnológica respecto al uso y dominio de herramientas para el desarrollo de sistemas, sin caer en un analfabetismo digital de lado de los estudiantes.

Ante esta situación, se evaluaron diferentes investigaciones, para detectar situaciones similares y ver las soluciones planteadas, como la planteada por Arnao (2019), donde propone un "modelo didáctico de formación interdisciplinar de macrocompetencias con integración tecnológicas", modelo diseñado con el Método Delphi y validado por juicio de expertos, estando de acuerdo con lo afirmado por el autor, el cual al aplicar su modelo en sus estudiantes pudo demostrar que con la inmersión tecnológica en su modelo didáctico logró la alfabetización digital de sus estudiantes logrando así competencias digitales. Con ello quiero demostrar que si podemos desarrollar y/o elevar el nivel de competencia

digital “dominio de medios tecnológicos” en los estudiantes de las asignaturas de Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG, y lograr con ello su aplicación al proceso de desarrollo de software aplicando un modelo didáctico basado en Tic’s como lo corrobora la investigación de Arnao.

La cuarta dimensión de la investigación fue: propuesta de sistemas, en la cual el estudiante tendrá que modelar su propuesta de solución en cada una de las etapas que propone la metodología empleada para el desarrollo de sistemas. Para el logro de esta dimensión de la competencia cognitiva de la asignatura, el docente debe orientar al estudiante a aplicar los conocimientos y proyectarlos a la solución de un caso real de su entorno, resolver problemas reales y enfrentarse a situaciones reales que le permitan adquirir sus competencias para su campo laboral futuro. El resultado obtenido para esta dimensión demuestra que casi la mitad de los estudiantes de la muestra (48.40%) se encuentran en un nivel regular en el logro de las competencias, y el 32.30% en un nivel bueno, resultados bastantes alentadores, pues es esta una de las dimensiones principales de la asignatura, pues es acá donde el estudiante aplica sus conocimientos, sin embargo, lo ideal sería que la mayoría de los estudiantes se encuentren en el nivel bueno, sin olvidar que el 19.40% de estudiantes se encuentran en un nivel bajo y siendo esta una de las competencias principales de la asignatura, debemos apuntar a mejorar los resultados, incorporando mecanismos que permitan garantizar la calidad académica y servicios de aprendizaje en todos los estudiantes de la asignatura.

Resultados similares obtuvo Bournissen (2017), en investigación desarrollada, donde a partir de los resultados

planteó su modelo pedagógico para estudios virtuales EEVi, modelo compuesto por tres dimensiones: Pedagógica, organizativa y tecnológica para el desarrollo de clases en la modalidad virtual, obteniendo resultados satisfactorios al aplicar este modelo. Lo interesante de la propuesta planteada por Bournissen es la verificación de la calidad antes y después de finalizar la asignatura, lo cual ha sido considerado al momento de elaborar la propuesta de esta investigación, es decir, abordamos la calidad académica que permita alcanzar las competencias en un campo laboral futuro, así como los servicios de aprendizaje para el desarrollo de problemas reales.

Y respecto a la última dimensión: Comunicación de resultados, el estudiante debe elaborar la documentación pertinente a cada una de las etapas del proceso de desarrollo, así como sustentar y argumentar con fundamento los resultados obtenidos. Los resultados reflejan que más de la mitad de los estudiantes de la muestra, con un 64.50%, se encuentran en un nivel regular en el logro de las competencias en esta dimensión, siendo esta una competencia que se basa en la evaluación, argumentación y demostración de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la asignatura al momento de aplicar la metodología de desarrollo de sistemas, no debería ser complicado lograr esta competencia, sin embargo, los resultados muestran que no se están logrando en los niveles esperados, debiendo proporcionarle al estudiante herramientas que permitan organizar sus proyectos de forma colaborativa y poder así lograr las competencias esperadas.

Solamente la cuarta parte de los estudiantes (25.80%) han logrado favorablemente el logro de esta competencia, un porcentaje bajo para la naturaleza de esta competencia.

Asimismo, existe un 9.70% de estudiantes se encuentran en un nivel bajo, considerando la autora de la investigación, que en esta competencia no se debería tener estudiantes con este nivel, excepto estudiantes que abandonen o se retiren de la asignatura, pues si no comunican sus resultados no habrá forma de evaluar los resultados esperados como parte de la aplicación del proceso de desarrollo de software.

Estudios similares como el de Morales (2017), demuestran resultados semejantes a los obtenidos en esta investigación, asimismo propone un “modelo de estrategias didácticas con uso de Tic’s” para una asignatura específica en un instituto, donde plantea el logro de aprendizajes significativos mediante recursos como software educativo y trabajo con aulas virtuales principalmente, como complemento a la educación presencial, una implementación estratégica basada en el trabajo colaborativo en base a herramientas síncronas y asíncronas, producción de resultados y exposición de estos mediante blogs enlazados a su aula virtual. Estoy de acuerdo con todo lo propuesto por Morales, y habiendo tenido resultados favorables, resalto de esta propuesto el uso de recursos colaborativos para comunicar resultados, ítem que será contemplado en el modelo didáctico planteado por la autora de esta investigación.

A continuación, se presentan las conclusiones de la presente investigación según el orden de los objetivos generales y específicos señalados en la introducción.

Se cumplió el objetivo principal de la investigación, se aceptó la hipótesis propuesta que demuestra que el modelo didáctico basado en Tic’s mejora el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de Ingeniería de

la Información EPICI – UNPRG, válido a criterio de juicio de expertos.

El primer objetivo específico se logró, se diagnosticó las competencias cognitivas en el curso de Ingeniería de la Información de los estudiantes de la EPICI – UNPRG, mediante la aplicación de un Test de Competencia, demostrando que casi la mitad de los estudiantes se encuentran en un nivel regular con un 45.20%, identificando esa falencia en el logro de las competencias esperadas y debe ser superada.

El segundo objetivo específico se logró, se diseñó el modelo didáctico que promueva la integración de las Tic's en el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de Ingeniería de la Información, para ello se estudió el diagnóstico realizado y en base a las teorías propuestas en el marco teórico y resultados exitosos con el uso de tecnologías en modelos didácticos evidenciadas en los antecedentes de esta investigación, obteniendo como resultado la propuesta del modelo, naturaleza de esta investigación.

El tercer y último objetivo específico también se logró, se validó el modelo didáctico basado en Tic's para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de Ingeniería de la Información de la EPICI – UNPRG, se tomó en cuenta la evaluación de expertos (3) quienes certificaron cada componente estructural del modelo, su integración y sinergia, guardando relación con la investigación. Se tomó en cuenta el juicio de expertos, tomando en cuenta los resultados de su evaluación y certificación.

## **Modelo didáctico basado en TIC'S para el desarrollo de competencias cognitivas en la asignatura de ingeniería de la información de la EPICI – UNPRG**

### **Introducción**

Esta propuesta busca el desarrollo de competencias cognitivas en estudiantes de las asignaturas de Ingeniería de la Información de la Carrera Profesional de Ingeniería en Computación e Informática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, buscando formar estudiantes Pensantes, Creativos y Críticos, en la búsqueda de formar personas competentes que generen sus propios conocimientos, como lo establece el enfoque constructivista de Vigostky y Ausubel.

Este modelo de basa en el paradigma constructivista, donde el estudiante crea sus propios conocimientos en base a las características de su entorno. Favorece el aprendizaje por inducción, donde el docente se convierte en el creador activo de conocimiento a través de la interacción social. El estudiante selecciona y procesa su información, el conocimiento se recibe de forma pasiva. Para el desarrollo de la propuesta, la autora se ha basado en la teoría del Modelo Histórico – Cultural de Vigotsky planteado por Lara *et al.* (2020), en su investigación, la cual busca formar seres pensantes, creativos y críticos. Por su lado, el docente asume el papel de mediador de aprendizajes, potenciando en sus estudiantes capacidades que de forma autónoma no pueden desarrollarse, seleccionando contenidos, amplitud y frecuencia que generen reflexiones y reorganización cognitiva. Para aplicar este modelo, se necesita que el estudiante participe de

actividades basadas en problematización intelectual, reflexión y verbalización socializadora.

Este modelo centra su propuesta en tres dimensiones. La dimensión Implementa donde el docente tendrá que plantear nuevos recursos virtuales, adicional a los ya propuestos, que permitan que los estudiantes logren los niveles óptimos en el desarrollo de las competencias cognitivas de la asignatura.

El modelo también aborda la dimensión Organizar, la cual plantea que el docente ordene las experiencias de aprendizaje para proveer a los estudiantes los recursos necesarios (virtuales) para la aplicación de conocimientos y el estudiante estructure sus conocimientos y esquematice resultados de aprendizajes.

Asimismo, la dimensión Comprueba, donde el estudiante argumenta y el docente evalúa el logro de las competencias cognitivas adquiridas, acorde a los contenidos planificados.

### **Pilares**

Los pilares en los que se sustenta el modelo didáctico propuesto, toma como referencia los “Pilares de la Educación del Futuro” planteados por Salazar (2016) en relación a los desafíos expuestos por la UNESCO, el cual expresa que el proceso didáctico del futuro para la educación superior se debe basar en:

- **Responsabilidad Social:**  
relacionada al compromiso social de la escuela y universidad para aportar conocimientos y recursos a favor de la comunidad.
- **Calidad Académica:**  
consiste en cultivar en los estudiantes su pensamiento independiente y crítico, así como la

capacidad de aprender a lo largo de su vida, radica principalmente en su formación integral.

- **Servicio de Aprendizaje:**

programa educativo que tiene por objetivo integrar el aprendizaje académico con el servicio a la comunidad, orientado a la atención de la necesidad real de la sociedad.

### Principios

Este modelo didáctico se alinea al modelo educativo macro de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, aprobado N° 210-2021-CU, con fecha 19 de mayo de 2021, donde detalla las características de su propuesta formativa, destacado el rol social territorial avalado por la integración de la investigación, formación y extensión; asume un currículo por competencias acorde a políticas y tendencias actuales. (Modelo Educativo UNPRG, 2021)

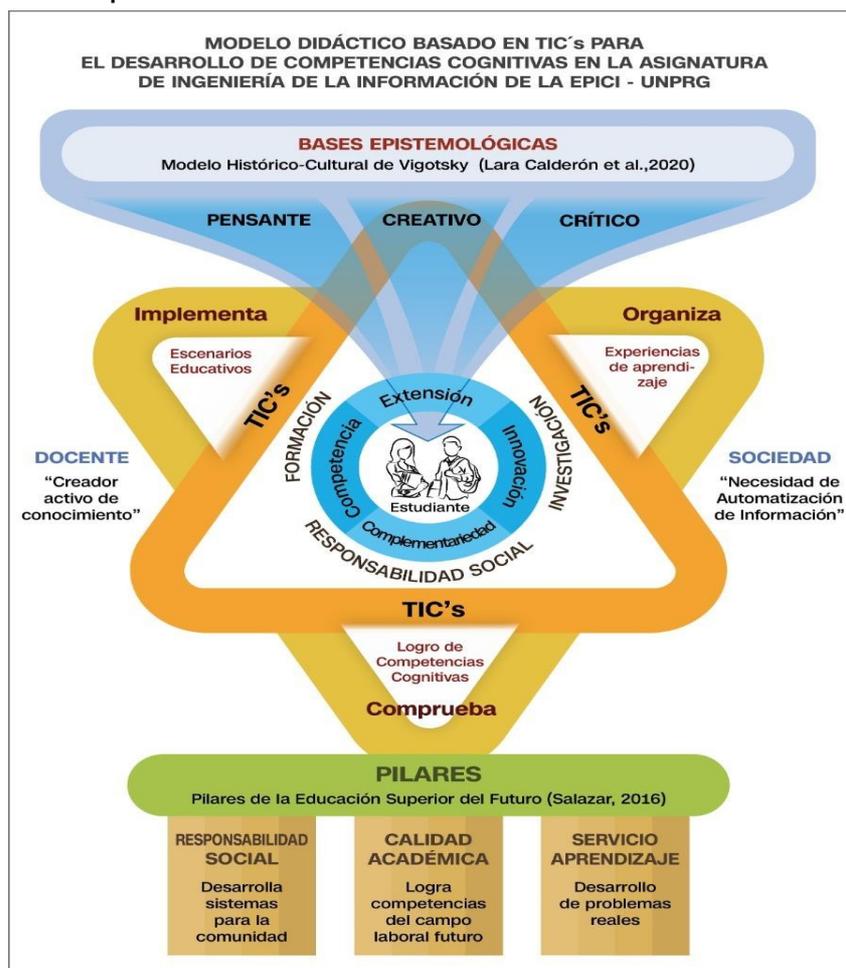
Los principios de este modelo didáctico han sido extraídos de los principios del modelo educativo de la UNPRG, seleccionados en base al logro de las competencias cognitivas de la asignatura de Ingeniería de la Información de la EPICI, en este orden, los principios seleccionados son:

- **Innovación:** Principio epistemológico que se basa en la investigación tecnológica, creación, desarrollo, uso y difusión de un producto, bien o servicio nuevo o mejorado, desarrollado en espacios exigentes y de cambio sociales.
- **Competencia:** Principio pedagógico basado en la articulación y movilización del saber ser, conocer, hacer, totalmente perfectible convergiendo en el saber convivir.
- **Extensivo:** Principio Socio — Cultural que asume la

responsabilidad social universitaria, ética y eficaz en su gestión para la mejora del impacto social de la investigación y formación. Considerada como una acción social transformadora.

Estos principios se enmarcan en la propuesta educativa de la UNPRG, que considera la **formación** (Docencia), la **responsabilidad social** (específicamente responsabilidad social universitaria) y la **investigación** para la solución concreta a problemas de la realidad, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

### Representación del modelo didáctico



**Figura 1** Modelo educativo propuesto  
*Nota. Elaboración propia.*

## Proceso de la propuesta

### Momentos del proceso didáctico y actividades planteadas

**Iniciación:** Se requiere activar la atención del estudiante, establecer los propósitos u objetivos de la clase, motivar y despertar el interés y darle al estudiante una visión preliminar de la lección a desarrollar.

**Construcción del conocimiento:** etapa donde se procesa la información adquirida, se utilizan estrategias de enseñanza — aprendizaje y se pone en práctica lo aprendido.

**Culminación:** es la etapa donde se revisa y sintetiza los contenidos vistos, se transfiere el aprendizaje al estudiante, incentiva nuevamente la motivación se proponen enlaces o conexiones a próximos contenidos.

### Recursos tecnológicos aplicables

Los recursos y herramientas tecnológicas didácticas sugeridas y aplicables para la ejecución de este modelo, las podemos clasificar de la siguiente manera:

**Plataforma Virtual o Entornos de Aprendizaje Virtual:** alineados al modelo educativo de la UNPRG, la plataforma estandarizada por esta institución educativa es la plataforma Moodle.

**Recursos y/o actividades:** Los recursos tecnológicos seleccionados para la propuesta son los siguientes:

**Asistencia:** para controlar el registro de asistencia al inicio y fin de la clase, considerando los estados: Presente, Retraso, Falta Justificada y Falta Injustificada.

**Chat:** Permite la comunicación síncrona o asíncrona con el estudiante mediante el envío de mensajes, pudiendo

atender dudas o consultas referentes a un tema.

**Cuestionario:** Permite encuestar a los estudiantes de la asignatura mediante el diseño de un cuestionario el cual mide algún indicador o criterio de la asignatura.

**Etiquetas:** Empleadas para organizar la asignatura en moodle, permitiendo separar las secciones, unidades o temas seleccionados, son empleadas para organizar estratégicamente en entorno virtual del estudiante.

**Foro:** recurso empleado para desarrollar discusiones asíncronas relacionados a una temática de la asignatura, buscando la apertura y consenso entre los participantes.

**Tareas:** recurso empleado para evaluar los desempeños de los estudiantes de la asignatura, este mismo recurso servirá para hacer la retroalimentación o compartir información referente al desempeño.

**Wiki:** nos permitirá el desarrollo de trabajos colaborativos, así como el seguimiento por parte del docente respecto a los avances de cada uno de sus estudiantes. Los wikis serán empleados desarrollo de casos reales fomentando el trabajo colaborativo en equipos.

**Url:** recursos que será empleado para compartir con el estudiante enlaces a sitios de interés para facilitar su acceso y estructurar su entorno de aprendizaje virtual.

**Google Drive:** más que un recurso, es un servicio de alojamiento de datos. Incorpora una versión online de programas Open Office para creación y administración de documentos tipo: Documentos, Hojas de Cálculo, Presentaciones, Sitios, etc.

**Jamboard - Pantalla o Pizarra inteligente:** aplicaciones online que permite simular el funcionamiento de una pizarra real, dándole la opción que los estudiantes interactúen con el docente online. Se propone el uso de Jamboards de Google o cualquier otra herramienta de este tipo.

**Herramientas de Gestión de Proyectos:** Herramientas para gestionar proyectos y trabajos grupales, mediante la asignación de recursos y tareas. Planteamos el uso de *Assana, Trello, Wiggio* o herramientas similares que el docente domine.

**Herramientas de feedBack:** herramientas para retroalimentar el trabajo de los estudiantes y mantenerlos motivados y al tanto de sus logros en la asignatura: *Zepplean* y *aula virtual Moodle* (feedback para recursos de tareas y cuestionarios).

**Herramientas de gamificación de aula:** Herramientas para promover el aprendizaje y motivar al estudiante mediante la aplicación de un cuestionario gamificado, por ejemplo, puede ser: *Quizzes* y *Kahoot*.

**Herramientas propias del desarrollo de contenidos:** Programas y aplicaciones propias a la naturaleza de la asignatura desarrollada, específicamente para esta asignatura: herramientas de modelado y programación. Por ejemplo, mencionamos: *Rational Rose, Visual Paradigm, Erwin Data Modeler, SQL WorkBrench, Java NetBeans, Visual Basic .Net, Microsoft SQL Server, PostgreSQL*, etc.

*\* Si el docente considera pertinente o necesario, puede sugerir otras herramientas tecnológicas que ayuden al proceso enseñanza – aprendizaje.*

**Plataformas de Videoconferencia:** entonos virtuales para el desarrollo de clases síncrona (modalidad no presencial o semi- presencial) o asíncrona (modalidad presencial) para complementar o ampliar el desarrollo de un contenido. Alineados al modelo de la UNPRG, la cual tiene acceso a la plataforma educativa *Google Cloud For Education*, la plataforma sería **Google Meet**, teniendo así acceso para

edición, grabación y servicio de alojamiento ilimitado en la nube.

**Correo electrónico:** indispensable para la comunicación docente — estudiante y viceversa, de manera formal mediante los correos institucionales de la UNPRG, alineados a la infraestructura tecnológica de comunicación de la UNPRG, se trabajará con gestor de correos **Gmail de Google**.

**Comunicación instantánea:** para una comunicación más directa e inmediata, se trabajarán grupos de difusión en WhatsApp, herramienta que facilitará y servirá de soporte para el proceso de difusión de mensajes a los estudiantes.

### **Recursos aplicados a los momentos del proceso didáctico**

La propuesta de este modelo didáctico sugiere el uso de recursos tecnológicos en cada uno de los momentos del proceso didáctico, en este sentido, planteamos una lista de recursos tecnológicos que pueden ser empleados para cada uno de los momentos, dependerá del criterio de selección del docente, pudiendo sugerir como ejemplo:

	Iniciación	Proceso	Culminación
Recursos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Url: enlaces a videos introductorios.</li> <li>- Foro: Exploración de conocimientos previos.</li> <li>- Cuestionarios gamificados</li> <li>- Otros recursos a criterios de docente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Google Meet</li> <li>- Jamboard</li> <li>- Herramientas de Gestión de proyectos</li> <li>- Google drive para trabajo colaborativo</li> <li>- Wiki</li> <li>- Tarea</li> <li>- Foro</li> <li>- Chats</li> <li>- Herramientas para el desarrollo de contenidos de asignatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zepplean</li> <li>- FeedBack de Moodle</li> <li>- Tarea</li> </ul>

### Condicionantes del modelo

La implementación y aplicación de este modelo didáctico requiere de ciertas condiciones que deben cumplirse para garantizar el éxito de la propuesta, factores indispensables para asegurar el entorno y reflejen la calidad de la propuesta. Entre estos factores podemos mencionar:

- Los docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería en Computación e Informática deben tener un amplio conocimiento y experticia en el manejo de herramientas tecnológicas didácticas para aplicarlas en

el desarrollo de sus clases, siendo estos, docentes de una carrera que se basa en la tecnología, este requisito es indispensable para su aplicación.

- Asegurar la conectividad y acceso a internet tanto de los estudiantes como los docentes, pues si alguno de ellos presenta una conexión deficiente, lo va a imposibilitar de interactuar con estas herramientas, las cuales mayormente funcionan en la nube o dependen de servicios de alojamiento en la nube.
- Innovación tecnológica y capacitación constante por parte del docente respecto a las nuevas herramientas pedagógicas emergentes y su aplicación al proceso enseñanza — aprendizaje, variando cada semestre en el uso de herramientas y plataformas empleados, lo cual dará al estudiante una amplia versatilidad en el manejo de diferentes herramientas, asimismo, no centrará su aprendizaje en el uso exclusivo de herramientas, al contrario, entenderá que la tecnología facilita la calidad del proceso de enseñanza, pero no es la esencia del proceso, sino simplemente una herramienta.
- Adaptabilidad y cambio, así como los procesos cambian, la tecnología también cambia constantemente, y, bajo el escenario que el enfoque educativo de la universidad varíe en el tiempo, esta propuesta debe adaptarse a esos cambios para garantizar su usabilidad.

## Referencias

- Álvarez, C. (2020). Cognitive skills and didactic interaction strategy: a possibility through the questions asked in class. *MENDIVE Revista de Educación*, 18(4). <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2004>
- Arévalo Altamirano, J. (2018). Modelo didáctico para contribuir a la mejora de procesos de enseñanza — aprendizaje en entornos virtuales en la Universidad Señor de Sipán modalidad a Distancia en la Región Lambayeque. *Universidad César Vallejo*.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Navales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Arias, E., Arce, R., Vázquez, M. J., & Marcos, V. (2020). Treatment efficacy on the cognitive competence of convicted intimate partner violence offenders. *Anales de Psicología*, 36(3), 427–434. <https://doi.org/10.6018/analesps.428771>
- Arnao Vásquez, M. O. (2019). "Digital Research Writing" modelo didáctico de formación interdisciplinar de macrocompetencias basada en evidencias para la integración tecnológica en la escritura académica en educación superior. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2038>
- Arriaga Delgado, W. (2021). *Modelo didáctico MAPOL para desarrollar aprendizajes significativos de las*

*funciones matemáticas en estudiantes de ingeniería de la* UNPRG.  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/SilvaAcosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046>

Ausín, V., Abella, V., Delgado, V., & Hortigüela, D. (2016). Project-Based Learning through ICT. An Experience of Teaching Innovation from University Classrooms. *Formación Universitaria*, 9(3), 31–38. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>

Bake, L., Ng, S., & Farah, F. (2019). *Paradigms-of-education. An Online Supplement*. <https://www.paradigmsofeducation.com>

Bento Da Silva, J., Sommer Bilessimo, S. M., & Rocha Machado, L. (2021). INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO: PROPOSTA DE MODELO PARA CAPACITAÇÃO DOCENTE INSPIRADA NO TPACK. *Educação Em Revista*, 37, 1–23. <https://doi.org/10.1590/0102-4698232757>

Bournissen, J. M. (2017). *Modelo Pedagógico para la Facultad de Estudios Virtuales de la Universidad Adventista del Plata*.

Cabrera Puig, R., & Vitale Alfonso, A. M. (2019). *Didactic model, with the use of TIC for mathematics education of engineers*. 13(1), 95–101.

Cadena Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Salinas-Cruz, E., De la Cruz-Morales, F. D. R., & Sangerman-Jarquín, D. M. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias

- sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603. <https://doi.org/10.29312/remexca.v8i7.515>
- Camilo, J., & Caviedes, P. (2012). Qualitative and Quantitative Research: A Review of the Why and the How to Gain Knowledge About the Social. *Universitas Humanística*, 64(64).
- Cárdenas Ayala, A. (2013). Instrumentos de recolección de datos a través de los estadígrafos de deformación y apuntamiento. *Horizonte de La Ciencia*, 3(4), 79. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2013.4.64>
- Carvajal, E., & París, A. (2015). Competencias y objetivos. Un enfoque mixto para el Programa de Matemática I EAC-UCV. *Revista de Investigación*, 39(86), 107–130.
- Casanova Romero, I., Canquiz Rincón, L., Paredes Chacín, Í., & Inciarte González, A. (2018). Visión general del enfoque por competencias en Latinoamérica. *Revista De Ciencias Sociales*, 24(4), 114–125. <https://doi.org/10.31876/rcs.v24i4.24913>
- Castellano Gil, J. M., Loaiza, K. P., Fajardo, Á. B., & Joubert, E. (2020). INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE NATIONAL UNIVERSITY OF EDUCATION OF ECUADOR. *CHAKIÑAN, REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES*, 11, 17–30. <https://doi.org/10.37135/chk.002.11.01>
- Cingel Bodinet, J. (2016). Pedagogies of the futures: Shifting the educational paradigms. *European Journal of Futures Research*, 4(1), 21. <https://doi.org/10.1007/s40309-016-0106-0>

- Díaz Quiñones, J. A., & Valdés Gómez, M. L. (2020). Information and Communication Technologies (ICTs) and their implications in the necessary transformation of educational proposals. *MediSur*, 18(1), 4–6.
- Forteza Bagán, M. Á. (2019). *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*. Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I. <https://doi.org/10.6035/MDU1>
- Hadi, T. S., Mastur, Z., Wardono, & Khotimah. (2021). Implementation of Learning Management System (LMS) in mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 4, 042106. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042106>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Hirave, T., Khan, A., Surve, S., & Malgaonkar, S. (2018). Data Analytics Research Agenda: E-Learning its Integration with Other Platforms. *Proceedings - 2018 4th International Conference on Computing, Communication Control and Automation, ICCUBEA 2018*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICCUBEA.2018.8697405>
- Huerta Rosales, M., Penadillo Lirio, R., & Kaqui Valenzuela, M. (2017). Construcción del currículo universitario con enfoque por competencias Una experiencia participativa de 24 carreras profesionales de la UNASAM. *Revista Iberoamericana de Educación*, 74, 83–106.
- Jiménez-Becerra, I., & Segovia-Cifuentes, Y. de M. (2020). Models of didactic integration with ICT mediation:

some innovation challenges in teaching practices (Modelos de integración didáctica con mediación TIC: algunos retos de innovación en las prácticas de enseñanza). *Cultura y Educacion*, 32(3), 399–440. <https://doi.org/10.1080/11356405.2020.1785140>

Kunanbayeva, S. S. (2016). Educational paradigm: Implementation of the competence-based approach to the higher school system. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(18), 12699–12710.

Lara Calderón, P. L., Portilla Martínez, J. V., Alfonso Barreto, B., García Serrano, S. E., & Aguilera Dugarte, O. V. (2020). Epistemology of Traditional and Emerging Pedagogical Models (oral-history-neuroludic). *Educere*, 28(78), 281–296. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/356/35663284008/html/index.html>

Larrea-Altamirano, J., Navarrete-Fonseca, M., & Castro-Ayala, E. (2019). *Emprendimientos innovadores a partir de competencias cognitivas en estudiantes universitarios* *Emprendimientos innovadores a partir de competencias cognitivas en estudiantes universitarios*. 24.

Le Mair, A., & Fraanje, R. (2016). Using SysML to teach systems engineering skills. *2016 11th France-Japan and 9th Europe-Asia Congress on Mechatronics, MECATRONICS 2016 / 17th International Conference on Research and Education in Mechatronics, REM 2016*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/MECATRONICS.2016.7547106>

6

- López Gómez, E. (2016). En torno al concepto de competencia: Un análisis de fuentes. *Profesorado*, 20(1), 311–322.
- Martínez, A., Cegarra Navarro, J. G., & Rubio Sánchez, J. A. (2012). APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS: UNA PROPUESTA PARA LA AUTOEVALUACIÓN DEL DOCENTE. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación Del Profesorado*, 16.
- Melo Hernández, M. E. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia*. 395.  
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/80508/1/tesis\\_myriam\\_melo\\_hernan%20dez.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/80508/1/tesis_myriam_melo_hernan%20dez.pdf)
- Mieles Barrera, M. D., Tonon, G., & Alvarado Salgado, S. V. (2012). Qualitative Research: The Thematic Analysis for the Treatment of Information from the Approach of the Social Phenomenology Abstract. *Universitas Humanística*, 74(74), 195–226.
- Modelo Educativo UNPRG, 41 (2021).
- Molina-Mora, J.-A. (2015). Experiencia basada en la triada TICs, enseñanza por proyectos y modelado para la enseñanza de sistemas de ecuaciones diferenciales ICT-projects-modeling based experience for teaching of systems of differential equations Jose-Arturo Molina-Mora. *Uniciencia*, 29(2), 46–61.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15359/ru.29-2.4>
- Morales Rivas, M. del M. (2017). *MODELO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CON EL USO DE LAS TICS PARA DESARROLLAR APRENDIZAJES*

SIGNIFICATIVOS EN EL CURSO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL INSTITUTO MASTER SYSTEM, 2016. [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13069/Diaz\\_MYS-Cuevas\\_PIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13069/Diaz_MYS-Cuevas_PIL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. New York: Springer.

Murray, V., & Matsuno, C. (2017). Research skills and conference papers as part of the undergraduate engineering programs. *2016 IEEE 8th International Conference on Engineering Education: Enhancing Engineering Education Through Academia-Industry Collaboration, ICEED 2016*, 96–101. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2016.7856102>

Noguez, J., & Neri, L. (2019). Research-based learning: a case study forengineering students. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(4), 1283–1295. <https://doi.org/10.1007/s12008-019-00570-x>

Núñez Rojas, N. (2014). El currículo por competencias en la universidad: una experiencia piloto. *Revista Iberoamericana de Educación*, 64(1), 1–12. <https://doi.org/10.35362/rie641351>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling Techniques on a Population Study. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Páramo Iglesias, M. B. (2013). Competencias cognitivas en Educación Superior. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(3), 487.

<https://doi.org/10.4995/redu.2013.5541>

Pérez Guerrero, V. M. (2016). *El lugar del examen en la escuela: estudio desde el campo de la enseñanza de las ciencias sociales*.

<https://idus.us.es/handle/11441/36660>

Pérez Picón, A. M. (2019). *Estrategia didáctica aplicada al uso de los sistemas de información documental para apoyar el proceso enseñanza- aprendizaje en una Institución de Educación privada de Barrancabermeja*. Universidad Cooperativa de Colombia.

Pineda Alfonso, J. A., & Fraile Delgado, F. J. (2020). The didactic model as articulator of the classroom-system: a case study in secondary education. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 46(1), 285–300. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100285>

Pizarro, N. A. B. (2019). Using Research projects in the classroom to improve Engineering education. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2018-October*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659057>

Reupo Vallejos, R. E. (2015). *Propuesta De Una Estrategia Didáctica, Incorporando El Uso De Las Tic, Para Mejorar El Nivel De Pensamiento Crítico En Estudiantes De Ingeniería De Sistemas, En El Curso De Cálculo Diferencial, 2014-I*. 147.

Rieckmann, M. (2016). Enseñanza y aprendizaje basados en competencias en la educación superior — nuevos retos y condiciones para los profesores y estudiantes. *La Educación Basada En Competencias y Su Contribución Para El Desarrollo Sustentable*, 2(February), 13–33.

- Rojas, I. (2011). *Elementos para el diseño de técnicas de Investigación: Una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica*. 24(1665–0824), 277–297.
- Rojas, J. E. Q., & Tuesta, J. E. Q. (2019). Research to complete the professional career of engineering- Motivation and facilitation for the initiation of research. *Proceedings of the 2019 International Symposium on Engineering Accreditation and Education, ICACIT 2019*.  
<https://doi.org/10.1109/ICACIT46824.2019.9130227>
- Salazar, R. (2016). The pillars for the future of higher education: social responsibility, academic quality and service-learning S-A. *Fides et Ratio -Revista de Difusión Cultural y Científica de La Universidad La Salle En Bolivia*, 11(11), 155–179.  
[http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v11n11/v11n11\\_a11.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v11n11/v11n11_a11.pdf)
- Sanz de Acedo, M. L. (2014). *Competencias cognitivas en educación superior* (2nd ed.). Ediciones de la U.
- Savira, F., & Suharsono, Y. (2013). Innovation in the teaching methodology of electronics. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 01(01), 1689–1699.
- Sosa Neira, E. A. (2018). Diseño de un modelo de incorporación de Tecnologías Emergentes en el aula (MITEA) para la generación de Estrategias Didácticas por parte de los docentes. *Director*, 15(April), 2017–2019.  
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las

- competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica*, 16, 14–28.
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. *Pensamiento Complejo, Currículo, Didáctica y Evaluación*, 4(2), 393.
- Torres-Carrión, P. V., Aciar, S., González-González, C. S., & Rodríguez-Morales, G. (2018). *Methodology for Systematic Literature Review applied to Engineering and Education*. 1364–1373.
- Urbina Nájara, A. B., Medina Nieto, M. A., & Vargas García, P. (2013). Uso de Moodle para evaluar competencias cognitivas en ciencias exactas. *Educere*, 17(56), 51–58.
- Vandeyar, T. (2020). A window to teachers' ICT practices: Discerning between teaching and the complex science of pedagogy. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 28(109), 982–1011. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802388>
- Vargas Leyva, M. R. (2008). Diseño Curricular por Competencias. In *Diseño Curricular Por Competencias: Vol. I* (Issue 2).
- Vélez Bedoya, Á. R., Delgado Vélez, L. D., & Sánchez Torres, W. C. (2018). Análisis prospectivo de las competencias genéricas Tuning-Alfa en la ciudad de Medellín al 2032. *Agora U.S.B.*, 18(1), 131. <https://doi.org/10.21500/16578031.3446>
- Wright, D. B. (2019). Research Methods for Education With Technology: Four Concerns, Examples, and Recommendations. *Frontiers in Education*, 4(December), 1–11. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00147>
- Yaacob, F. S., Zaid, N. M., & Harun, J. (2019). Student's

Perception on Usage of Online Social Network and Difficulties in Learning Social Science Research. 2019 *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Education (TALE)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/TALE48000.2019.9226009>

Yang, W., Xi, Q., Tang, X., Chen, L., & Shang, R. (2012). *Empirical research on Influencing factors of Collaborative Innovation Effectiveness of University Research Team* Wencai Yang Lichang Chen Xiuying Tang. 530–533.



**Consuelo Ivonne Del Castillo Castro**

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo  
<https://orcid.org/0000-0002-1512-006X>  
cdelcastilloc@unprg.edu.pe

Ingeniero en Computación e Informática, Magister en Ingeniería de Sistemas con mención en Gerencia de Tecnologías de la Información. Doctora en Educación. Microsoft Certified Professional. Docente adscrito al Departamento Académico de Computación y Electrónica de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque - Perú.

**Luis Alberto Chunga Pajares**

Universidad César Vallejo  
<https://orcid.org/0000-0002-6424-9695>  
lchungap@ucv.edu.pe

Psicólogo y arteterapeuta, Magister en docencia universitaria y Doctor en Educación. Desde el 2012, uno de los cinco Instructores en Perú del enfoque Toque para la Salud, autorizado por el International Kinesiology College de Australia. Instructor en Visión Perceptiva, Kinesiología para niños y Energía Tibetana. Actualmente dedicado a la docencia en la Universidad Cesar Vallejo la Escuela de Psicología.



**Lucía Isabel Chamán Cabrera**

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo  
<https://orcid.org/0000-0003-2901-1427>  
lchaman@unprg.edu.pe

Ingeniera Electrónica, Magister en Administración con Mención en Gerencia empresarial, Doctor en Educación. Certificado Internacional en Coaching Profesional. Docente adscrito al Departamento Académico de Computación y Electrónica de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque - Perú.

**Silvia Juana Saavedra Díaz**

Universidad César Vallejo  
<https://orcid.org/0000-0002-5060-9194>  
sisavedrad@ucvvirtual.edu.pe

Licenciada en Educación, Segunda Especialidad en Gestión Escolar y Liderazgo Pedagógico, Magister con Mención en Docencia y Gestión educativa, Doctora en Educación. Directora en la Institución Educativa N° 11501 de Pomalca-Chiclayo- Perú.



**Edgar Uriarte Bernal**

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo  
<https://orcid.org/0000-0003-1936-1474>  
euriartebe@unprg.edu.pe

Licenciado en Matemática de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Maestría en Ciencias de la Educación con mención en Investigación y Docencia. Docente nombrado en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Lambayeque – Perú



ISBN: 978-9942-603-17-3

