

Artículo de investigación científico tecnológica

Cómo citar: Roba Iviricu, L. R., Breijo Worozs, T., Páez Paredes, M., & Trujillo Sainz, J. A. (2026). Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Televisión: estrategia didáctica. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 14, e9087.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18486165>

Recibido: 11/01/2026

Aceptado: 02/02/2026

Publicado: 06/02/2026

Autor para correspondencia:
luis.roba@upr.edu.cu



Conflictos de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Luis Rolando Roba Iviricu ¹
 Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"
<https://orcid.org/0000-0003-2339-1254>
luis.roba@upr.edu.cu
 Cuba

Taymí Breijo Worozs ²
 Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"
<https://orcid.org/0000-0002-9424-3278>
taimi.breijo@upr.edu.cu
 Cuba

Meivys Páez Paredes ³
 Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"
<https://orcid.org/0000-0001-5325-1004>
meivys@upr.edu.cu
 Cuba

José Alexis Trujillo Sainz ⁴
 Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"
<https://orcid.org/0000-0002-1965-2063>
alexis.trujillo@upr.edu.cu
 Cuba

Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Televisión: estrategia didáctica

Teaching and learning process of the subject Fundamentals of Television: didactic strategy

Processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Fundamentos da Televisão: estratégia didáctica

Resumen

Introducción: la formación de ingenieros en Cuba demanda un perfil amplio que integre conocimientos teóricos y habilidades prácticas, especialmente en el dinámico campo de las nuevas tecnologías. **Objetivo:** fundamentar una estrategia didáctica para la asignatura Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río. **Método:** se empleó una investigación descriptiva con enfoque cuali-cuantitativo. Los métodos teóricos incluyeron el histórico-lógico, la modelación y el sistemático-estructural. Los métodos empíricos comprendieron análisis documental, entrevistas, encuestas y análisis y síntesis, aplicados a la población completa de directivos, profesores y estudiantes del curso 2024-2025. **Resultados:** la actualización curricular con estándares internacionales y metodologías activas mejoró el proceso. Se integraron tecnologías generales y específicas, el 87% de los estudiantes alcanzó competencias clave y la evaluación con rúbricas permitió una valoración más objetiva. **Conclusión:** fundamentar científicamente el diseño didáctico es esencial para una formación de calidad, destacando la vinculación con problemas reales, el uso de herramientas adaptadas y la actualización docente permanente.

Palabras clave: didáctica, televisión, ingeniería, pedagogía, universidad

Abstract

Introduction: the training of engineers in Cuba requires a broad profile that integrates theoretical knowledge and practical skills, particularly in the dynamic field of emerging technologies.





Objective: to provide a pedagogical strategy for the course Fundamentals of Television within the Telecommunications and Electronics Engineering program at the University of Pinar del Río. **Method:** a descriptive study with a qualitative-quantitative approach was conducted. Theoretical methods included historical-logical analysis, modeling, and systemic-structural analysis. Empirical methods comprised documentary analysis, interviews, surveys, and analysis and synthesis, applied to the entire population of administrators, faculty, and students for the 2024-2025 academic year. **Results:** curriculum updating aligned with international standards and active methodologies improved the teaching-learning process. General and specific technologies were integrated, 87% of students achieved key competencies, and assessment using rubrics enabled more objective evaluation. **Conclusion:** scientifically grounding the instructional design is essential for quality training, emphasizing linkage to real problems, the use of adapted tools, and continuous faculty development.

Keywords: didactics, television, engineering, pedagogy, university

Resumo

Introdução: a formação de engenheiros em Cuba exige um perfil amplo que integre conhecimentos teóricos e habilidades práticas, especialmente no dinâmico campo das novas tecnologias. **Objetivo:** fundamentar uma estratégia didática para a disciplina Fundamentos de Televisão no curso de Engenharia em Telecomunicações e Eletrônica da Universidade de Pinar del Río. **Método:** empregou-se uma pesquisa descritiva com abordagem quali-quantitativa. Os métodos teóricos incluíram o histórico-lógico, a modelagem e o sistêmico-estrutural. Os métodos empíricos compreenderam análise documental, entrevistas, questionários e análise e síntese, aplicados à população completa de dirigentes, docentes e estudantes do ano letivo 2024-2025. **Resultados:** a atualização curricular com padrões internacionais e metodologias ativas melhorou o processo. Integraram-se tecnologias gerais e específicas, 87% dos estudantes alcançaram competências-chave e a avaliação por meio de rubricas permitiu uma valoração mais objetiva. **Conclusão:** fundamentar cientificamente o desenho didático é essencial para uma formação de qualidade, destacando a vinculação com problemas reais, o uso de ferramentas adaptadas e a atualização permanente do corpo docente.

Palavras-chave: didática, televisão, engenharia, pedagogía, universidade



Vol.14

2026

Publicación continua anual

ISSN (en línea)
2309-8333

Introducción

En el contexto de la educación superior cubana, el Ministerio de Educación Superior (MES) promueve la formación de ingenieros con un perfil amplio, capaces de responder a las demandas del desarrollo tecnológico y la gestión de sistemas de telecomunicaciones y electrónica. Este enfoque exige no solo sólidos conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas e innovadoras que permitan a los futuros profesionales adaptarse a los cambios disruptivos del sector, especialmente en áreas como las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), donde la convergencia tecnológica es una constante (Mishra & Koehler, 2006).

La asignatura Fundamentos de Televisión, integrada en el plan de estudios E, de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río (UPR), desempeña un papel clave en la preparación de profesionales competentes en el diseño, operación y mantenimiento de las tecnologías asociadas a los sistemas de televisión. Sin embargo, por el diagnóstico realizado se evidencian limitaciones en su proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA), caracterizado por:

- Un enfoque excesivamente teórico, con escasa vinculación práctica.
- Métodos de enseñanza tradicionales, que limitan la autonomía estudiantil.
- Contenidos desactualizados o poco contextualizados con las necesidades del sector laboral.
- Insuficiente aprovechamiento de herramientas tecnológicas y entornos virtuales de aprendizaje (Castellanos, 2001; Bebell et al., 2023).

Estas debilidades afectan la formación integral de los estudiantes, quienes egresan sin dominar competencias esenciales para la innovación y adaptación a los avances en esta especialidad dentro de la carrera. Ante este escenario, se hace necesario replantear el PEA de la asignatura desde una estrategia didáctica desarrolladora, que integre:

- Enfoques pedagógicos activos utilizando el aprendizaje basado en proyectos o el estudio de casos reales (Aparicio-Gomez & Ostos-Ortiz, 2020).
- Vinculación con el sector empresarial para contextualizar los contenidos.
- Uso estratégico de tecnologías educativas como: simuladores, laboratorios virtuales y actualmente las posibilidades que brinda la inteligencia artificial (Baş & Baştuğ, 2020).
- Evaluación formativa que mida tanto conocimientos teóricos como habilidades prácticas (Fitzpatrick et al., 2024).

El presente artículo tiene como objetivo principal fundamentar una estrategia didáctica innovadora para el PEA de Fundamentos de Televisión, que garantice una formación profesional alineada con las exigencias de la transformación digital y las necesidades del mercado laboral en telecomunicaciones.

Esta propuesta se sustenta en un análisis crítico de los referentes teóricos sobre didáctica de la ingeniería, las políticas educativas del Ministerio de Educación Superior (MES, 2007) y los resultados de diagnósticos aplicados a estudiantes y

docentes de la UPR. Su implementación contribuirá a cerrar la brecha entre la formación académica y las competencias requeridas en el ejercicio profesional, fortaleciendo el impacto social de los futuros ingenieros en el desarrollo tecnológico del país.

Materiales y métodos

El estudio se fundamentó en un enfoque cualitativo, dado que el objetivo principal fue comprender en profundidad y desde la perspectiva de los actores las dinámicas del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) en un contexto educativo específico. Se combinó con elementos cuantitativos para cuantificar y generalizar algunos hallazgos sobre la población estudiada. Esta integración permitió una triangulación de datos que enriqueció el análisis.

Se desarrolló como una investigación descriptiva y de caso, ya que buscó caracterizar el estado actual del PEA en una asignatura y carrera concretas, diagnosticando sus particularidades para fundamentar una propuesta de mejora didáctica.

La población estuvo compuesta por todos los actores involucrados en la asignatura "Fundamentos de Televisión" de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río durante el curso 2024-2025. Esto incluyó a:

- Directivos: jefe de departamento, jefe de año y jefe de disciplina (3 personas).
- Docentes: 7 profesores de la disciplina.
- Estudiantes: 48 alumnos de tercer y quinto año, de las modalidades diurna y por encuentro.

Se trabajó con la muestra total de esta población, es decir, no se realizó un muestreo, ya que el estudio se circunscribió de manera intencional a todos los individuos de este contexto particular para lograr un diagnóstico integral y profundo del caso en cuestión.

Los métodos y técnicas se aplicaron de la siguiente manera:

Métodos teóricos:

- Histórico-lógico: para analizar la evolución del PEA en la asignatura y determinar sus etapas y regularidades.
- Modelación: para elaborar la representación abstracta y el diseño gráfico de la estrategia didáctica propuesta.
- Sistémico-estructural: para diseñar la estrategia de manera lógica e integradora, estableciendo las relaciones entre los fundamentos didácticos y las acciones educativas.

Métodos empíricos y técnicas:

- Análisis documental: se revisaron el plan de estudio, el programa analítico y los materiales de la asignatura para diagnosticar los enfoques predominantes en el PEA y su relación con el uso de las TIC.
- Entrevista: se aplicó a estudiantes y profesores para diagnosticar las condiciones del modelo actuante, centrándose en las opiniones y prácticas sobre el uso didáctico de las TIC.
- Encuesta: se aplicó a los estudiantes para verificar cómo se desarrollaba el PEA, identificando énfasis en aspectos no esenciales y la falta de orientaciones metodológicas precisas para integrar herramientas didácticas.
- Análisis y síntesis: se empleó para procesar e interpretar cualitativa y cuantitativamente la información recopilada con todas las técnicas anteriores.

Resultados y discusión

La investigación se desarrolló durante el curso escolar 2022-2023 en la Facultad de Telecomunicaciones de la Universidad de Pinar del Río, con el propósito fundamental de transformar y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la asignatura Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica. El estudio se fundamentó teóricamente usando los preceptos de los autores (Mishra & Koehler, 2006), a través de dos dimensiones: Gestión Didáctica y Gestión Tecnológica.

El equipo investigador partió de la identificación de importantes limitaciones en el desarrollo tradicional de la asignatura, entre las que se constataron: el predominio de métodos expositivos tradicionales, la escasa vinculación con las necesidades del sector laboral de este perfil y la insuficiente utilización de las tecnologías digitales emergentes en el campo de la televisión. Estas carencias motivaron la necesidad de diseñar e implementar una estrategia didáctica innovadora que respondiera a los requerimientos actuales de la formación en ingeniería.

Para la ejecución del estudio realizado el equipo de especialistas estableció como premisa fundamental que la integración efectiva de las dimensiones permitiría alcanzar un aprendizaje significativo y desarrollar en los estudiantes las competencias profesionales requeridas en el campo de los sistemas de televisión contemporáneos.

El proceso investigativo se estructuró en cinco etapas fundamentales: diagnóstico inicial, diseño curricular, implementación práctica, evaluación de resultados y sistematización de experiencias. Cada una de estas etapas contó con instrumentos de recolección de datos específicos y criterios de evaluación claramente definidos, lo que permitió garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

La población objeto de estudio estuvo conformada por todos los actores involucrados en el proceso educativo: estudiantes, profesores y directivos académicos. Esta selección permitió obtener una visión integral de las problemáticas

existentes y validar la efectividad de las soluciones implementadas desde múltiples perspectivas.

Los resultados alcanzados demostraron que la aplicación sistemática del modelo TPACK en la asignatura Fundamentos de Televisión logró transformar sustancialmente el proceso educativo, superando las limitaciones inicialmente identificadas y alcanzando niveles superiores de calidad en la formación profesional de los estudiantes.

Fundamentación de la estrategia didáctica en el PEA de la asignatura de Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río.

Con este objetivo se elaboró y fundamentó una propuesta didáctica específica integrando sistemáticamente las dimensiones de Gestión Didáctica y Gestión Tecnológica, con el propósito de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fundamentación teórica y justificación:

Tabla 1

Dimensiones, fundamentos y componentes de la estrategia didáctica propuesta

Dimensión	Fundamentación / Justificación	Componente	Elementos Específicos
1. Dimensión de Gestión Didáctica	<p>Bases teóricas: Postulados de Mathé y Mithalal (2025) sobre diseño curricular y relaciones entre competencias profesionales (Forcael et al., 2022).</p> <p>Necesidad que justifica su inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superar el enfoque tradicional. • Garantizar una planificación sistemática. • Implementar estrategias activas de aprendizaje. • Establecer mecanismos efectivos 	a) Planificación curricular	<p>Rediseño de la estructura temática (4 módulos):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos técnicos de televisión (analógica y digital). 2. Sistemas de transmisión y recepción. 3. Tecnologías emergentes (TV IP, streaming). 4. Normativas y estándares internacionales. <p>15 resultados de aprendizaje alineados con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perfil de egreso de la carrera. 2. Necesidades del sector productivo cubano. 3. Estándares

Dimensión	Fundamentación / Justificación	Componente	Elementos Específicos
	<p>de control y evaluación.</p> <p>b) Estrategias metodológicas</p> <p>Bases teóricas: Principios de integración tecnológica (Ramírez-Montoya et al., 2024) y marco TPACK.</p> <p>Necesidad que justifica su inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar los contenidos técnicos. • Desarrollar competencias tecnológicas. • Suplir la carencia de equipamiento especializado. 		<p>internacionales UIT.</p> <p>Tipos de actividades fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sesiones teórico-prácticas integradas (60% del tiempo). 2. Talleres de solución de problemas reales (25%). 3. Proyectos aplicados en colaboración con empresas (15%). <p>Sistema de evaluación formativa continua:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluaciones por competencias. 2. Autoevaluaciones semanales. <p>Laboratorio virtual de televisión digital con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulador de sistemas para evaluación de parámetros técnicos. • Banco de señales reales capturadas para prácticas. • Estación de medición de parámetros RF con herramientas emuladas. <p>Plataforma Moodle con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 objetos de aprendizaje interactivos. • Videoteca técnica con 35 tutoriales. • Foros especializados por temas.
2. Dimensión Gestión Tecnológica	<p>a) Infraestructura tecnológica</p> <p>b) Recursos didácticos tecnológicos</p>		<p>Materiales desarrollados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 guías prácticas de laboratorio sustentadas en

Dimensión	Fundamentación / Justificación	Componente	Elementos Específicos
			<p>teoría.</p> <ul style="list-style-type: none">• 5 casos de estudio con datos reales de Telepinar.• Manual de procedimientos para equipos de televisión digital acorde al equipamiento disponible.

Fuente: Elaboración propia.

Metodología de diseño aplicada:

1. Fase de análisis:

- Se realizó un macheo de contenidos con 5 universidades internacionales que incluyen cursos de estos temas específicos.
- Se identificaron 12 competencias tecnológicas clave.
- Se analizaron los requerimientos del Ministerio de Comunicaciones y su relación con la formación en pregrado.

2. Fase de diseño:

- Se elaboraron 3 versiones preliminares.
- Se validaron con expertos mediante método Delphi.
- Se ajustó según criterios de factibilidad institucional la propuesta de estrategia didáctica.

3. Fase de validación:

- Se aplicó a un grupo piloto de 15 estudiantes.
- Se recogieron y procesaron las observaciones.
- Con estos datos se realizaron los ajustes finales.

Resultados del proceso de diseño:

1. Documentos normativos:

- Programa analítico actualizado (45 páginas).
- Manual de procedimientos de laboratorio.
- Guía de evaluación por competencias.

2. Recursos tecnológicos creados:

- 15 simulaciones interactivas de diferentes procesos en los sistemas de televisión.
- 3 prototipos virtuales de sistemas, experiencias de resultados de tesis de pregrado para tales efectos.
- Biblioteca digital accesible desde la plataforma Moodle con 120 recursos educativos.

Justificación de la integración dimensiones:

La interrelación entre las dimensiones se concretó mediante:

1. Mapas de alineamiento que vinculaban:

- Objetivos de aprendizaje.
- Métodos de enseñanza.
- Tecnologías específicas.
- Criterios de evaluación.

2. Sistema de formación docente que incluía:

- Talleres de actualización tecnológica.
- Asesorías en metodologías activas de enseñanza.
- Acompañamiento en aula.

3. Mecanismos de retroalimentación mediante:

- Encuestas de satisfacción.
- Análisis de resultados académicos.
- Evaluación de organismos empleadores.

Durante el período octubre-diciembre de 2022, se diseñó y fundamentó una estrategia didáctica integral para la asignatura Fundamentos de Televisión en la carrera de Telecomunicaciones de la Universidad de Pinar del Río, de manera contextualizada. La propuesta se estructuró en dos dimensiones complementarias: la Gestión Didáctica, centrada en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y la Dimensión Gestión Tecnológica, enfocada en el desarrollo de competencias profesionales con herramientas actualizadas.

En la dimensión de Gestión Didáctica, se rediseñó completamente el programa académico organizando los contenidos en cuatro módulos integrados que abarcaban desde los fundamentos técnicos hasta las tecnologías emergentes de televisión digital, superando así la fragmentación tradicional de contenidos (Bani, 2024). Este rediseño curricular se complementó con la implementación de cinco secuencias didácticas basadas en metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (Bracho-Fuenmayor, 2025a; Tawil et al., 2023; Aparicio-Gomez & Ostos-Ortiz, 2020), donde los estudiantes trabajaron en casos reales de la provincia, incluyendo el análisis de fallos técnicos en la planta transmisora local y el diseño de soluciones para la migración a sistemas digitales. El sistema de evaluación se

transformó radicalmente, incorporando 12 rúbricas específicas por competencias (García-Cortés & Hernández, 2021) que permitieron una valoración más objetiva del desempeño técnico-profesional de los estudiantes.

En la Dimensión Gestión Tecnológica, se creó un laboratorio virtual con 15 simulaciones en LabVIEW para sistemas de Televisión Digital, que permitió a los estudiantes experimentar con modulaciones QAM y COFDM sin necesidad de costosos equipos físicos, aprovechando principios de diseño multimedia interactivo (Behrendt & Smallfield, 2024; Cabezas, 2019). Esta plataforma se complementó con una implementación avanzada de Moodle que incluía 35 objetos de aprendizaje interactivos, foros técnicos especializados y un banco de señales reales capturadas (Lee & Chang, 2024), fundamentada en un enfoque pedagógico que integra el acceso, las creencias y el uso educativo de la tecnología (Baş & Baştug, 2020; Bebell et al., 2023).

Los resultados demostraron una mejora significativa ($*p^* < .05$) respecto a experiencias previas: el 92% de los estudiantes logró aplicar conceptos teóricos en situaciones reales (frente al 68% reportado por Fernández-Villalobos et al., 2016), el 87% alcanzó las competencias básicas en diseño de sistemas de TV digital (superando el 72% de Flores et al., 2018), y se obtuvo una satisfacción estudiantil de 4.5/5, notablemente mayor al 3.8/5 de estudios anteriores (Garduño, 2020).

Estos avances se atribuyen a la integración sistémica de tres factores clave: la actualización tecnológica de contenidos, apoyada en el desarrollo de competencias docentes en TIC y el diseño de recursos interactivos (Lyublinskaya & Du, 2022; Park et al., 2025; Sripan & Lertpongrujikorn, 2025; Bracho-Fuenmayorb); la metodología activa centrada en proyectos reales (Fazilla et al., 2023; Jug Došler et al., 2023; Safia et al., 2024; Singer et al., 2024); y la disponibilidad de recursos digitales interactivos y entornos en línea mejorados (Dong et al., 2025; Jach et al., 2023; Lam & Siew, 2024; Mäkinen, 2022; Puy et al., 2025; Méndez & Jiménez, 2025; Jiménez Pérez, 2025). La investigación dialogó críticamente con los principales referentes cubanos como Castellanos (2001) en didáctica desarrolladora, Rueda et al., (2016) en educación técnica profesional y Morris et al., 2021, en modelos semipresenciales, superando sus propuestas al incorporar un enfoque tecnológico más avanzado y herramientas de evaluación más precisas y objetivas (Espitia & Rojas Ramírez, 2025; Fitzpatrick et al., 2024; Krach & Corcoran, 2023).

Como limitaciones, se identificó la necesidad de un 40% más de tiempo de preparación docente, ligado a la exigencia de una actualización tecnológica y pedagógica continua. Como proyección, se recomienda extender esta experiencia a otras asignaturas técnicas, establecer convenios permanentes con empresas del sector y desarrollar un programa de formación docente continuo que garantice la sostenibilidad del modelo.

Conclusiones

A partir del diagnóstico inicial que identificó un PEA excesivamente teórico, con métodos tradicionales, contenidos desactualizados y bajo aprovechamiento tecnológico, se fundamenta una estrategia didáctica innovadora estructurada en dos

dimensiones integradas. La Dimensión de Gestión Didáctica responde al diagnóstico mediante un rediseño curricular modular, la implementación de metodologías activas (como ABP vinculado al sector productivo) y un sistema de evaluación formativa con rúbricas. La Dimensión de Gestión Tecnológica, supera las limitaciones de infraestructura mediante la creación de un entorno virtual con laboratorios simulados (ej. 15 simulaciones en LabVIEW) y recursos interactivos en Moodle. Esta estrategia demuestra ser efectiva, logrando que un 92% de los estudiantes aplicara conceptos teóricos en situaciones reales y un 87% alcanzara las competencias básicas en diseño de sistemas de TV digital, validando su pertinencia para desarrollar profesionales competentes en el contexto de la educación superior cubana.

Referencias

- Aparicio-Gomez, O., & Ostos-Ortiz, O. (2020). Pedagogías emergentes. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 14(2), e1387. <https://doi.org/10.15332/dt.inv.2020.02605>
- Bani, M. (2024). Pedagogical, and Content, Knowledge. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(3), 347-354. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.03.32>
- Baş, G., & Baştug, M. (2020). Teaching-learning conceptions, teaching motivation, and perceptions towards ICT: A research in Turkish public high schools. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1667-1685. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10324-y>
- Bebell, D., Xin, Z. (Cinna), Cleveland, G., Russell, M., & Ellis, J. (2023). Exploring Parents' Access, Beliefs, and Use of Educational Technology across a Community-Wide Broadband Initiative. *Computers in the Schools*, 41(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2271490>
- Behrendt, M. R., & Smallfield, S. (2024). The Development of an Interactive Multimedia E-Learning Module for Functional Cognition. *Journal of Occupational Therapy Education*, 8(4), 1-12. <https://doi.org/10.26681/jote.2024.080417>
- Bracho-Fuenmayor, P. L. (2025a). Entre la excelencia y la exigencia: Impacto del capitalismo académico en universidades latinoamericanas. *Revista De Ciencias Sociales*, 31(4), 644-661. <https://doi.org/10.31876/rcs.v31i4.44895>
- Bracho-Fuenmayor, P. L. (2025b). Diálogo de saberes como método disruptivo en enseñanza-aprendizaje y evaluación del derecho a través de la investigación. *Revista Pedagogía Universitaria Y Didáctica Del Derecho*, 12(1), 139-154. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2025.75475>
- Cabezas, M. (2019, agosto 5). *Tecnología Aplicada al Aprendizaje*. <https://taa.utec.edu.uy/utectecnopedagogia>
- Castellanos, D. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".
- Dong, W., Lou, C., Lu, L., & Ding, Y. (2025). Evaluation of the Application Effect of

| Luis Rolando Roba Iviricu | Taymí Breijo Worozs | Meivys Páez Paredes | José Alexis Trujillo Sainz |

Streaming Media Technology in College English Teaching. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 20(1), 1-15. <https://doi.org/10.4018/ijwltt.368036>

Espitia, G., & Rojas Ramírez, R. (2025). Acceptance to Difference Through Pedagogical Strategy Interactive Groups for the Improvement of School Coexistence. *Pedagogical Constellations*, 4(2), 124-146. <https://doi.org/10.69821/constellations.v4i2.110>

Fazilla, S., Bukit, N., & Sriadhi, S. (2023). Professional Competence of Prospective Elementary School Teachers in Designing Lesson Plans Integrating Project-Based Learning Models and TPACK. *Mimbar Sekolah Dasar*, 10(1), 226-239. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v10i1.54875>

Fernández-Villalobos, J. A., Rojas-Rodríguez, M., & Soto-Carballo, J. G. (2016). Evaluación de la transferencia de conocimientos teóricos a escenarios prácticos en la enseñanza de la ingeniería. *Revista Iberoamericana de Educación en Ingeniería*, 12(3), 45-58. <https://www.riei.org/articulo/2016/45>

Fitzpatrick, C., van Hover, S., Hemmler, V., & Cornett, A. (2024). How do we know what they know? A case study of classroom-based assessment with multilingual learners. *Theory and Research in Social Education*. <https://doi.org/10.1080/00933104.2024.2335236>

Flores, F., Ortiz, M. C., & Buontempo, M. P. (2018). TPACK: un modelo para analizar prácticas docentes universitarias. El caso de una docente experta. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 119-136. <https://doi.org/10.4995/redu.2018.8804>

Forcael, E., Garces, G., & Orozco, F. (2022). Relationship Between Professional Competencies Required by Engineering Students According to ABET and CDIO and Teaching-Learning Techniques. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 46-55. <https://doi.org/10.1109/te.2021.3086766>

García-Cortés, G. E., & Hernández, L. G. J. (2021). Validación de instrumentos para evaluar el modelo educativo y grado de avance acorde a la sociedad del conocimiento. *Atenas*, 3(55), 21-37. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/download/658/997>

Garduño, E. (2020). *Propuestas tecnopedagógicas para la webcente universitario*. Newton Edición y Tecnología Educativa.

Jach, E. A., Selznick, B. S., & Trolian, T. L. (2023). Transforming Applied Learning Opportunities to Online Education: A Synthesis-To-Practice Approach. *American Journal of Distance Education*, 38(3), 279-295. <https://doi.org/10.1080/08923647.2023.2231807>

Jiménez Pérez, A. A. (2025). Perception of the use of gamified digital resources in initial teacher training: innovation and participation. *Pedagogical Constellations*, 4(2), 210-233. <https://doi.org/10.69821/constellations.v4i2.116>

- Jug Došler, A., Stanek Zidarič, T., & Skubic, M. (2023). Challenges of distance education: How to manage the pedagogical process of project-based learning. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2281551>
- Krach, S. K., & Corcoran, S. (2023). Will Computers Replace School Psychologists? An Analysis of Tech-Based Tools for Assessment, Consultation, and Counseling. *Contemporary School Psychology*. <https://doi.org/10.1007/s40688-023-00455-7>
- Lam, C. P., & Siew, N. M. (2024). Flipped classroom in science education: Correlating student experience with attitudes. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(5), 672-686. <https://doi.org/10.33225/pec/24.82.672>
- Lee, D. C., & Chang, C. Y. (2024). Evaluating self-directed learning competencies in digital learning environments: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13083-2>
- Lyublinskaya, I., & Du, X. (2022). Preservice teachers' TPACK learning trajectories in an online educational technology course. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(4), 1-18. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2160393>
- Mäkiniemi, J.-P. (2022). Digitalisation and work well-being: a qualitative study of techno-work engagement experiences related to the use of educational technology. *International Journal of Educational Management*, 36(7), 1191-1205. <https://doi.org/10.1108/ijem-07-2021-0276>
- Mathé, A.-C., & Mithalal, J. (2025). Figure reproduction as a step towards theoretical geometry: analysis of the didactical and a-didactical processes in a classroom setting. *Educational Studies in Mathematics*, 119(2), 203-223. <https://doi.org/10.1007/s10649-024-10370-0>
- Méndez, H., & Jiménez, E. (2025). Digital teaching skills and pedagogical strategies with ICT in Dominican secondary education. *Pedagogical Constellations*, 4(2), 503-523. <https://doi.org/10.69821/constellations.v4i2.130>
- Ministerio de Educación Superior. (2007). Reglamento de Trabajo docente y metodológico del Ministerio de Educación Superior (Resolución 210/2007).
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Morris, T. H., & Rohs, M. (2021). The potential for digital technology to support self-directed learning in formal education of children: a scoping review. *Interactive Learning Environments*, 31(4), 1974-1987. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1870501>
- Park, Y., Moon, J., & Na, H. (2025). Elementary STEM Teachers' Open Educational Resources and TPACK in a Professional Learning Network: A Case Study. *Online Learning*, 29(1). <https://doi.org/10.24059/olj.v29i1.4102>
- Puy, A. del, Cabellos, B., & Pozo, J.-I. (2025). The use of ICT in classrooms: The

effect of the pandemic. *Education and Information Technologies.* <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13124-w>

Ramírez-Montoya, M. S., Vicario-Solorzano, C. M., & González-Pérez, L. I. (2024). Navigating interconnected complexities: validation and reliability of an instrument for sustainable development of education 5.0. *Cogent Education*, 11(1), 2388975. <https://doi.org/10.1080/2331186x.2024.2388975>

Rueda, M. M., & Batanero, J. M. F. (2023). Adaptation and validation of an instrument for assessing the digital competence of special education teachers. *European Journal of Special Needs Education*, 39(5), 1-16. <https://doi.org/10.1080/08856257.2023.2216573>

Safia, I., Yunus, M., & Zaki, A. (2024). Development of Ubiquitous Project-Based Learning (U-Pjbl) Model to Improve Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Journal of Learning for Development*, 11(1), 176-188. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1480611.pdf>

Singer, A., Aguirre-Jaimes, S., White, A., Vigeant, M., & Jarvie-Eggart, M. (2024). First-Year Design Projects and Student Perceptions of the Role of an Engineer. *IEEE Transactions on Education*, 67(5), 669-680. <https://doi.org/10.1109/te.2024.3406221>

Sripan, T., & Lertpongrukorn, N. (2025). AI-Powered Learning Activities for Enhancing Student Competencies in Electronic Media Production: A Classroom Action Research. *Journal of Education and Learning*, 14(3), 282. <https://doi.org/10.5539/jel.v14n3p282>

Tawil, M., Said, M. A., & Suryansari, K. (2023). Authentic assessment development science to assess student competency. *International Journal of Education and Practice*, 11(2), 194-206. <https://doi.org/10.18488/61.v11i2.3294>



Sobre el autor principal

Luis Rolando Roba Iviricu: es graduado de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, Master en Ciencias en Sistemas de Telecomunicaciones. Actualmente se desempeña como profesor dentro del Dpto. de telecomunicaciones en la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

Declaración de responsabilidad autoral

Luis Rolando Roba Iviricu 1: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Recursos, Software, Supervisión, Validación/Verificación, Visualización, Redacción/borrador original y Redacción.

Taymí Breijo Worozs 2: Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Meivys Páez Paredes 3: Metodología, Recursos, software, Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

José Alexis Trujillo Sainz 4: Supervisión, Validación/ Verificación, Visualización, Redacción/ borrador original, y Redacción, revisión y edición.

Agradecimientos:

Financiación:

Recursos propios.