

Artículo original

Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Fundamentos de Televisión: Referentes teóricos







Teaching and learning process of the Television Fundamentals subject: Theoretical references

Processo de ensino e aprendizagem da matéria Fundamentos de Televisão: Referências teóricas

Luis Rolando Roba Iviricu¹  0000-0003-2339-1254  luis.roba@upr.edu.cu

José Alexis Trujillo Sainz¹  0000-0002-1965-2063  alexis.trujillo@upr.edu.cu

Meivys Páez Paredes¹  0000-0001-5325-1004  meivys@upr.edu.cu

Taymí Breijo Worozs¹  0000-0002-9424-3278  taimi.breijo@upr.edu.cu

¹ Universidad de Pinar del Río "Hermandos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 13/05/2024

Aceptado: 8/01/2025

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio descriptivo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica. El objetivo es caracterizar los principales referentes teóricos del proceso, enfatizando la relación de sus componentes para desarrollar modos de actuación y el desempeño laboral de los egresados una vez graduados. Se emplearon un conjunto de métodos teóricos y empíricos, que permitieron interpretar, desde una base metodológica dialéctica materialista, el devenir histórico del proceso de enseñanza-aprendizaje y su contextualización en la impartición de la asignatura, así como fundamentar cada uno de sus elementos. Los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados permitieron identificar

las principales debilidades con relación a los componentes del proceso y que influyen en el desenvolvimiento de los estudiantes en los problemas propios de su perfil profesional y específicos dentro de los objetivos de la asignatura en estudio. Los principales resultados se concentran en el diagnóstico inicial del proceso de enseñanza aprendizaje, determinando cada una de las necesidades y carencias existentes. En resumen, el proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto estudiado debe contribuir a la formación integral de los estudiantes, promoviendo la adquisición de competencias, conocimientos, habilidades, destrezas y valores. Además, este proceso debe ser desarrollador, contextualizado y profesionalizado para favorecer un desempeño profesional competente, permitiendo a los egresados estar en concordancia con las exigencias educativas actuales en Cuba.

Palabras clave: telecomunicaciones; proceso de enseñanza-aprendizaje; herramientas.

ABSTRACT

This article presents a descriptive study of the teaching-learning process in the subject of Television Fundamentals in the Telecommunications and Electronics Engineering program. The objective is to characterize the main theoretical references of the process, emphasizing the relationship of its components to develop modes of action and work performance of graduates once they graduate. A set of theoretical and empirical methods were used, which allowed interpreting, from a dialectical materialist methodological basis, the historical evolution of the teaching-learning process and its contextualization in the teaching of the subject, as well as to substantiate each of its elements. The results obtained from the applied instruments allowed identifying the main weaknesses in relation to the components of the process and that influence the development of students in the problems of their professional profile and specific within the objectives of the subject under study. The main results are concentrated in the initial diagnosis of the teaching-learning process, determining each of the existing needs and deficiencies. In summary, the teaching-learning process in the studied context should contribute to the integral formation of students, promoting the acquisition of competences, knowledge, abilities, skills and values. In addition, this process must be developmental, contextualized and professionalized to favor a competent professional performance, allowing graduates to be in accordance with the current educational demands in Cuba.

Keywords: telecommunications; teaching-learning process; tools.

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo descritivo do processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Fundamentos de Televisão no curso de Engenharia em Telecomunicações e Eletrônica. O objetivo é caracterizar os principais referenciais teóricos do processo, enfatizando a relação de seus componentes para desenvolver modos de atuação e o desempenho laboral dos egressos uma vez graduados. Empregaram-se um conjunto de métodos teóricos e empíricos, que permitiram interpretar, desde uma base metodológica dialética materialista, o devir histórico do processo de ensino-aprendizagem e sua contextualização na ministração da disciplina, assim como fundamentar cada um de seus elementos. Os resultados obtidos dos instrumentos aplicados permitiram identificar as principais debilidades com relação aos componentes do processo e que influem no desenvolvimento dos estudantes nos problemas próprios de seu perfil profissional e específicos dentro dos objetivos da disciplina em estudo. Os principais resultados se concentram no diagnóstico inicial do processo de ensino-aprendizagem, determinando cada uma das necessidades e carências existentes. Em resumo, o processo de ensino-aprendizagem no contexto estudado deve contribuir para a formação integral dos estudantes, promovendo a aquisição de competências, conhecimentos, habilidades, destrezas e valores. Ademais, este processo deve ser desenvolvidor, contextualizado e profissionalizado para favorecer um desempenho profissional competente, permitindo aos egressos estarem em concordância com as exigências educativas atuais em Cuba.

Palavras-chave: telecomunicações; processo de ensino-aprendizagem; ferramentas.

INTRODUCCIÓN

En la era actual, considerada de abundancia de información, tecnologías y cambios significativos, la sociedad avanza a la par del desarrollo científico y comunicacional y, se reinventa constantemente. El rápido ritmo al que evolucionan la tecnología y la humanidad es tan veloz que incluso supera la comprensión. Esta comprensión lleva a reconocer que el cambio es la única constante y resistirlo sería un obstáculo para el progreso humano y la creación de nuevos conocimientos.

Los autores Aras *et al.* (2017) y Fernández Cruz *et al.* (2018) enfatizan en la mejora continua de los planes de estudio universitarios como base fundamental de la Educación Superior, contribuyendo al desarrollo integral de los egresados, y de acuerdo con los lineamientos de la política económica y social del país, que sustentan la necesidad de actualizar los programas de formación e investigación universitaria en alineación con el desarrollo económico y social de Cuba y las nuevas tecnologías.

En el contexto cubano, durante el transcurso de una década, las dinámicas de una sociedad marcada por el necesario relevo profesional en diversas ramas debido al envejecimiento poblacional, las posibilidades que permite el auge de las tecnologías y las demandas crecientes de formación de profesionales para los sectores estatal y no estatal de la economía, se convirtieron en escenarios que condicionaron la urgencia de crear un nuevo modelo de profesional cubano. En el documento presentado por el MES de 2018, estas dinámicas se hicieron más evidentes, subrayando la necesidad de renovar y adaptar la formación profesional a los nuevos tiempos.

La Educación Superior cubana, según Tejada Fernández y Pozos Pérez (2018), debe alinearse continuamente con las necesidades de la sociedad y perfeccionar sus planes de estudio para contribuir a su evolución y desarrollo. El objetivo es formar profesionales competentes que puedan transformar las organizaciones en las que trabajen y ofrecer soluciones eficaces a los problemas que enfrenten. Los Planes de Estudios "E" representan este perfeccionamiento continuo.

Para alcanzar esta meta, se insiste en la importancia del proceso de formación continua de los profesionales cubanos, incrementando la calidad en la formación y enfrentando los retos de la educación continua en tres escenarios: la formación de pregrado en carreras de perfil amplio, la preparación para el empleo y la formación de postgrado. La propuesta de Tejada Fernández y Pozos Pérez (2018) subraya la necesidad de crear incentivos modernos que apoyen y motiven a los estudiantes de primer año de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, considerando los desafíos y el deterioro de la carrera, la falta de recursos y el impacto de la pandemia.

En resumen, la Educación Superior cubana está enfocada en adaptarse y mejorar continuamente para formar profesionales capaces de responder a las demandas actuales y futuras de la sociedad, a pesar de los desafíos presentes.

Desde el pregrado, los estudiantes son dotados de los conocimientos y herramientas necesarias que les permitirán desenvolverse en el eslabón base de su profesión y en otras esferas afines. Asimismo,

las habilidades adquiridas les posibilitan su especialización desde su puesto laboral, a través de un sistema de cursos de superación, maestrías y doctorados.

Echeverría Samanes y Martínez Clares (2018) refieren que no se trata de atiborrar al estudiante con otra biblioteca de libros, materiales y contenidos, ya que el pregrado no puede abarcar toda la cultura de una profesión en unos años; principalmente porque el conocimiento está envejeciendo muy rápido. En cambio, se está a la búsqueda de un nuevo método de autogestión del conocimiento que permita al estudiante avanzar por sí solo en la solución de problemas y que constituya una guía a la hora de desenvolverse en entornos laborales, buscando soluciones a los problemas que se presenten desde la ingeniería.

En este sentido, la enseñanza de la ingeniería reclama necesidades y exigencias para lograr que el proceso de formación responda a las exigencias del contexto, aspecto que demanda una organización del proceso docente educativo centrado en el estudiante, desarrollado de manera interactiva y colaborativa y que le permita adquirir un aprendizaje para toda la vida.

Un futuro ingeniero en telecomunicaciones, al cursar por la carrera, espera transitar por los siguientes campos de actuación: el diseño, la ejecución, la resolución de problemas prácticos con métodos científicos, la enseñanza basada en la relación teoría-práctica con profundas relaciones con la industria y la innovación técnica. Sin embargo, en el 2018, se observó que estos campos apenas eran visibles durante su formación universitaria.

Los autores De Brito Salazar *et al.* (2022); Tejada Fernández y Pozos Pérez (2018); Haleem *et al.* (2022); Putnik y Alves (2022); Echeverría Samanes y Martínez Clares (2018) subrayan la importancia de que los estudiantes apliquen sus conocimientos teóricos en la práctica. La universidad debe fomentar una conexión más estrecha con las empresas productivas, asignando los estudiantes a profesionales durante su período de prácticas, para orientarlos y hacerlos sentir parte del colectivo. Además, es esencial que las asignaturas sean relevantes y prácticas, y no impartidas en un tiempo demasiado corto. La investigación sobre los estudiantes de primer año y los obstáculos que enfrentan en su aprendizaje es un campo en desarrollo que busca consolidarse a escala teórica-metodológica, aplicando recursos tanto presenciales como virtuales. Dentro de los puntos esenciales destacados se tiene la importancia de aplicar conocimientos teóricos en la práctica, lograr la conexión estrecha entre universidad y empresas productivas, la asignación de profesionales a estudiantes durante prácticas, brindar la correspondiente relevancia y practicidad de las asignaturas, la investigación

sobre obstáculos en el aprendizaje de estudiantes de primer año y el uso de recursos presenciales y virtuales en la educación.

Por todo ello, el objetivo de este artículo es: caracterizar los principales referentes teóricos del proceso, enfatizando la relación de sus componentes para desarrollar modos de actuación y el desempeño laboral de los egresados una vez graduados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación descriptiva, que trabajó con toda la población de profesores que conformaban el claustro y estudiantes en la modalidad de curso diurno pertenecientes al curso 2022-2023, en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica de la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca".

En la investigación, se emplearon los siguientes métodos, partiendo de asumir como base metodológica el enfoque dialéctico materialista, que permitió el estudio del objeto como un proceso, la determinación de sus componentes, sus contradicciones y la fundamentación de los métodos utilizados.

Como método teórico se utilizó el análisis histórico-lógico, con el objetivo de mostrar la evolución histórica del proceso de enseñanza aprendizaje y su contextualización en la asignatura de Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica.

Como métodos empíricos se emplearon:

Análisis documental: Se incluyó el modelo del profesional en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, el Plan de Estudios E, el Documento Base para el Diseño de los Planes de Estudio "E", la Resolución No. 47/2022, documentos de propuesta de modificación de los planes de estudio, programa analítico de la asignatura y toda su documentación metodológica y la revisión de documentos de acuerdo con el Manual de Campo aplicado por el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. Este análisis permitió conocer los elementos principales relacionados a como se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Fundamentos de Televisión.

Entrevistas a directivos, profesores de la carrera y estudiantes: con el objetivo de conocer el estado de opinión de la situación actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Fundamentos de Televisión y como contribuye a cumplir los objetivos dentro de la disciplina de Sistemas de Radiocomunicaciones en la que se inserta y las vías para perfeccionarlo.

Observación de actividades docentes: con el fin de diagnosticar el objeto de estudio, evidenciar el problema y constatar los resultados obtenidos de la práctica de la estrategia implementada.

En cuanto al método estadístico-matemático, se emplearon técnicas de estadística descriptiva e inferencial, así como el análisis porcentual, que permitieron interpretar los resultados obtenidos a partir de los instrumentos aplicados.

RESULTADOS

Los resultados de la encuesta a profesores y estudiantes de 1^{ro} a 5^{to} año de la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río se presentan en las tablas 1 a 6. La tabla 1 muestra cómo calificaron su experiencia general en la asignatura Introducción a las Telecomunicaciones.

Tabla 1. Calificación de la experiencia general en la asignatura Introducción a las Telecomunicaciones

Indicador	Criterios de medida	Profesores		Estudiantes	
		N. 10	%	N. 25	%
Experiencia general en la asignatura Introducción a las Telecomunicaciones	Muy buena	3	30	5	20
	Buena	5	50	10	40
	Regular	2	20	8	32
	Mala	0	0	2	8
	Muy mala	0	0	0	0

La tabla 2 identifica las principales dificultades que encontraron los profesores al impartir la asignatura.

Tabla 2. Dificultades encontradas por los profesores al impartir la asignatura

Indicador	Criterios de medida	Profesores	
		N. 10	%
Principales dificultades encontradas por los profesores al impartir la asignatura	Falta de recursos didácticos	7	70
	Dificultad en la comprensión de conceptos por parte de los estudiantes	5	50
	Falta de laboratorios prácticos	4	40
	Otras (especificar): falta de tiempo para preparar material adicional	2	20

La tabla 3 expone las principales dificultades que encontraron los estudiantes en la asignatura.

Tabla 3. Dificultades encontradas por los estudiantes al recibir la asignatura

Indicador	Criterios de medida	Estudiantes	
		N. 25	%
Principales dificultades encontradas por los estudiantes al recibir la asignatura	Falta de recursos didácticos	18	72
	Dificultad en la comprensión de conceptos	15	60
	Falta de laboratorios prácticos	14	56
	Otras (especificar): falta de tutorías	6	24

La tabla 4 muestra la opinión, tanto de profesores como estudiantes, en la implementación de una herramienta web para la asignatura.

Tabla 4. Opinión de profesores y estudiantes en la implementación de una herramienta web para la asignatura

Indicador	Criterios de medida	Profesores		Estudiantes	
		N. 10	%	N. 25	%
Consideraciones sobre la propuesta para implementación de una herramienta en apoyo a la asignatura Introducción a las Telecomunicaciones	Sí	10	100	23	92
	No	0	0	2	8

La tabla 5 muestra las sugerencias hechas por profesores y estudiantes acerca de los recursos que sugirieron incluir en la herramienta web.

Tabla 5. Recursos sugeridos para incluir en la herramienta web

Indicador	Criterios de medida	Profesores		Estudiantes	
		N. 10	%	N. 25	%
Recursos de interés que sugieren incluir en la herramienta web	Videos educativos	9	90	22	88
	Artículos de interés	8	80	20	80
	Clases prácticas	7	70	23	92
	Materiales extras	6	60	18	72
	Documentales	5	50	16	64
	Experimentos interactivos	8	80	21	84
	Foro de discusión	4	40	15	60
	Otras (especificar): tutoriales en línea	3	30	10	40

La aplicación de los métodos e instrumentos permitió llevar a cabo un estudio exploratorio inicial a través de un análisis de obras consultadas, revisión documental, observación de clases en sus diferentes formas y entrevistas a docentes y estudiantes, lo que permitió identificar un conjunto de fortalezas y debilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Dentro de las fortalezas se constató la voluntad política del estado y el gobierno cubano en el desarrollo de la educación superior lo que es manifiesto en el modelo del profesional para el Plan de Estudios "E" vigente y se precisan los objetivos a alcanzar para la formación integral de nuestros egresados lo que se corresponde con sus modos de actuación y se destaca que la carrera cuenta con un grupo de docentes con amplia experiencia en su campo científico, lo que les permite ser referentes en los modos de actuación para los estudiantes.

Dentro de las manifestaciones del proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto particular de la asignatura de Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica se determinaron debilidades que se describen a continuación.

- Se identificó que los objetivos de enseñanza en ocasiones no se encuentran bien definidos lo que afecta la motivación de los estudiantes.
- Se constató una relación deficiente entre el proceso de enseñanza aprendizaje y su vínculo con las empresas afines a su modo de actuación profesional, lo que dificulta la integración de los estudiantes en su futura práctica profesional.
- Se detectó el predominio de una enseñanza tradicional que no fomenta la participación de los estudiantes, limitando su desarrollo de habilidades críticas y prácticas.
- Se notó que aun cuando existen potencialidades en recursos y herramientas tecnológicas a utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje, se hace necesario desarrollar mayor cantidad de actividades prácticas.
- Se identificó una falta de enfoque hacia la enseñanza continua, esto es indispensable para mantener egresados actualizados con los últimos desarrollos en los sistemas de televisión.
- Se constató una insuficiente adecuación de la asignatura al Plan de Estudios E vigente en la actualidad según los objetivos que se persiguen.

Las regularidades del diagnóstico aplicado permitieron definir el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad de Pinar del Río como un sistema de comunicación intencional que conecta a profesores y estudiantes dentro de un marco institucional. Este proceso busca generar estrategias para facilitar el aprendizaje, apoyándose en la organización, planificación y socialización coherente y lógica de los contenidos. El objetivo es contribuir a la formación integral de los estudiantes, promoviendo la adquisición de competencias, conocimientos, habilidades, destrezas y valores. Además, este proceso debe ser desarrollador, contextualizado y profesionalizado,

asegurando que todos los elementos del sistema educativo se interrelacionen y se enfoquen en el crecimiento continuo y holístico de los estudiantes.

DISCUSIÓN

Diferentes autores, al estudiar este proceso de enseñanza aprendizaje en particular, lo analizan como una unidad dialéctica que relaciona instrucción y educación, enseñanza y aprendizaje.

Según Catal y Tekinerdogan (2019), Ellahi *et al.* (2019), Garcés y Peña (2020), Goldin *et al.* (2022) y Sonntag *et al.* (2019), se debieron adaptar y personalizar los programas educativos para abordar las tecnologías emergentes y las necesidades de la industria actual, lo que implicó diseñar currículos basados en habilidades, integrar las tecnologías digitales de forma coherente y eficaz, y fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida.

En segundo lugar, De Brito Salazar *et al.* (2022); Goldin *et al.* (2022); García Meneses *et al.* (2021) y Putnik y Alves (2022) refirieron la necesidad de crear entornos de aprendizaje exitosos donde los docentes actuaran como facilitadores, apoyadores y asesores. Esto incluyó adoptar metodologías activas, colaborativas e interdisciplinarias y promover la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes.

Se defendió la idea de evolucionar y adaptarse a los cambios tecnológicos, lo que implicó estar al día con las innovaciones y tendencias en el campo educativo, explorar y experimentar con nuevas herramientas y plataformas digitales, y evaluar su impacto y efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (De Brito Salazar *et al.*, 2022; Goldin *et al.*, 2022; Tejada Fernández & Pozos Pérez, 2018; Nieto Taborda *et al.*, 2020).

Las herramientas tecnológicas, en este caso las basadas en web, fomentaron el aprendizaje activo y colaborativo, donde los estudiantes fueron protagonistas de su propio proceso. Dichos recursos potenciaron y reforzaron los procesos de aprendizaje y se ubicaron en materias claves, ajustándose a los contextos y características particulares de los espacios de intercambio.

Las herramientas digitales cobraron mayor importancia y relevancia a niveles globales. Sin embargo, muchos países en el mundo no habían formado docentes con competencias digitales ni estaban preparados para una educación mediada por tecnología, como argumentó la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación en el 2020. No obstante, estas brechas

se fueron acortando sustancialmente debido al uso de herramientas digitales que facilitaron los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En Cuba, se desarrollaron investigaciones por autores como García Meneses *et al.* (2021), Hernández Garcés y Avilés Rodríguez (2019) y Echeverría Samanes y Martínez Clares (2018), entre otros, que destacaron la necesidad de utilizar determinadas herramientas informáticas y tecnologías de la información para el aprendizaje y la resolución de problemas, aunque no profundizaron en el estudio de la formación y desarrollo de habilidades tecnológicas en los educandos.

Se concluye que son evidentes las exigencias de nuevos requisitos de preparación que se requirieron actualmente, ante las extraordinarias transformaciones tecnológicas que revolucionaron la dinámica de la producción y los servicios, y un mercado laboral altamente competitivo y exigente. La incorporación de este tipo de herramientas web fomentó la formación de egresados capaces de aprender y desaprender en breve tiempo, con la suficiente preparación para interactuar con las tecnologías, potenciando sus habilidades de búsqueda y desarrollando las capacidades necesarias para resolver problemas en contextos cambiantes.

Además, es fundamental que las instituciones educativas inviertan en la capacitación continua de los docentes, asegurándose de que estén al tanto de las últimas tecnologías y metodologías pedagógicas. La colaboración entre universidades y la industria también se destacó como un factor crucial para asegurar que los programas educativos estén alineados con las necesidades del mercado laboral. Esta colaboración puede incluir la implementación de prácticas profesionales, proyectos conjuntos y programas de mentoría, donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos en situaciones reales y adquirir habilidades prácticas que los preparen mejor para sus futuras carreras.

El uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la realidad aumentada se identificó como una oportunidad para enriquecer el proceso educativo, proporcionando nuevas formas de interacción y aprendizaje personalizado que pueden adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante. La integración de estas tecnologías en el currículo puede transformar significativamente la experiencia educativa y preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro.

El estudio realizado permitió constatar que el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Fundamentos de Televisión en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica debe ser integral, innovador y contextualizado, promoviendo la participación de los estudiantes y la actualización continua de contenidos y métodos. Debe incluir el uso de tecnologías avanzadas,

metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, resolución de problemas en la práctica, y una evaluación integral que contemple tanto aspectos teóricos como prácticos. Además, debe fomentar la vinculación con el sector empresarial para proporcionar experiencias prácticas reales y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mercado laboral. Este enfoque asegura una formación completa, adaptada a las necesidades actuales y a las expectativas de los empleadores, además de desarrollar modos de actuación profesional que permitan un desempeño laboral eficiente y competente en el campo de las telecomunicaciones y la electrónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aras, R. E. (2017). Los nuevos aprendizajes del sujeto digital. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (64), 107-121. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi64.1209>
- Catal, C., & Tekinerdogan, B. (2019). Aligning Education for the Life Sciences Domain to Support Digitalization and Industry 4.0. *Procedia Computer Science*, 158, 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.032>
- De Brito Salazar, C., Pardo Gómez, M. E., & Soler Rodríguez, R. (2022). Ecosistema digital de educación 4.0. Una propuesta de innovación para la formación universitaria. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 10(2), 187-200. <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3605>
- Echeverría Samanes, B., & Martínez Clares, P. (2018). Revolution 4.0, Skills, Education and Guidance. *Revista Digital De Investigación en Docencia Universitaria*. 12(2), 4-34. <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.831>
- Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J., & Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2), 395-416. <https://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/17907>
- Ellahi, R. M., Khan, M., & Shah, A. (2019). Redesigning Curriculum in line with Industry 4.0. *Procedia Computer Science*, 151, 699-708. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.04.093>
- García Meneses, M., Díaz de la Cruz, J., & Coloma Rodríguez, O. (2021). Estrategia para la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación inicial

de docentes. *EduSol*, 21(75), 96-108.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912021000200096&lng=es&tlng=es

Garcés, G., & Peña, C. (2020). Ajustar la Educación en Ingeniería a la Industria 4.0: Una visión desde el desarrollo curricular y el laboratorio. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(40), 129-148. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201940garces7>

Goldin, T., Rauch, E., Pacher, C., & Woschank, M. (2022). Reference Architecture for an Integrated and Synergetic Use of Digital Tools in Education 4.0. *Procedia Computer Science*, 200, 407-417. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.239>

Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>

Hernández Garcés, A., & Avilés Rodríguez, E. (2019). Desarrollo de habilidades informáticas en la disciplina Química Orgánica. *Opuntia Brava*, 18(5), 254-263. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1460>

Nieto Taborda, M. L., Vásquez-Rizo, F. E., Gabalán-Coello, J., & Castro-Peña, M. Y. (2020). La transformación digital en la formación universitaria: una postura desde la Educación 4.0. En M. Della Volpe & A. Jaramillo-Gutiérrez (Eds.), *Educación digital, inclusión, emprendimiento* (pp. 235-257). Universidad Católica de Pereira. Biblioteca Cardenal Darío Castrillón Hoyos. <https://doi.org/10.31908/eucp.62.c622>

Putnik, G., & Alves, C. (2022). Social Network-based Education and Education 3.0: Application for education on Design and teaching of Industry 4.0 concepts. *Procedia CIRP*, 109, 659-665. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.05.310>

Sonntag, D., Albuquerque, G., Magnor, M., & Bodensiek, O. (2019). Hybrid learning environments by data-driven augmented reality. *Procedia Manufacturing*, 31, 32-37. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.03.006>

Tejada Fernández, J., & Pozos Pérez, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: Hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25-51. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9917>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Los autores participaron en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional