

Particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de ingenieros y arquitectos transformadores del entorno

Particularities of the teaching-learning process for training engineers and architects as agents of change in their environment

Raquel Bermúdez Morris. Lorenzo Miguel Pérez Martín. Norma González Ruda. Misleidy Arzuaga Ramírez.

¹⁻³Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"-CUJAE.

Correo electrónico: rbmorris@tesla.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8766-2896>

Correo electrónico: lmartin@tesla.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4441-5537>

Correo electrónico: nruda@tesla.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7589-0040>

Universidad Agraria de La Habana. Centro de Estudios de la Educación Superior Agropecuaria (CEESA).

Correo electrónico: marcaribe1580@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1115-1261>

Recibido: 7 de marzo de 2025

Aprobado: 28 de abril de 2025

Resumen

La educación superior tiene el reto de contribuir a la construcción de una sociedad más justa, equitativa y a la sostenibilidad de las transformaciones del entorno. La Agenda 2030 de las Naciones Unidas y las políticas del Estado y del Ministerio de Educación Superior de Cuba exigen a las universidades la participación, de modo conjunto con los actores sociales, en la transformación de las comunidades, desde la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Para lograrlo, se requiere un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en los modos de llevar a cabo la integración de la universidad con las empresas y la comunidad. Aunque se describen en la literatura científica las particularidades de la enseñanza de la ingeniería y

las características del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC en las carreras de ciencias técnicas, no se precisan las particularidades de este proceso para propiciar la formación de estudiantes transformadores de su entorno físico y social con sostenibilidad.

El objetivo de la investigación realizada fue determinar dichas particularidades; las que constituyen resultado de un proyecto asociado a Programa Sectorial.

Se determinan cuatro particularidades esenciales de este proceso: cooperación entre educadores y estudiantes, facilitación de la apropiación de los contenidos de la profesión, exigencias del modelo del profesional e integración de las tecnologías digitales al proceso; las que conforman un sistema que permite su estudio y transformación, en función de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: Proceso de enseñanza-aprendizaje; ciencias técnicas; estudiantes transformadores; transformación del entorno físico y social; formación profesional.

Abstract

Higher Education faces the challenge of contributing to building a more just and equitable society and to the sustainability of environmental transformations. The United Nations' 2030 Agenda, along with the policies of the Cuban State and the Ministry of Higher Education, require universities to collaborate with social actors in transforming communities through the application of science, technology, and innovation. Achieving this demands changes in the teaching-learning process and in the ways university integration with businesses and the community is carried out.

The objective of the research made was determinate these particularities of the teaching-learning process for training students as agents of sustainable physical and social change in technical sciences degree programs.

These characteristics result from a research project linked to a Sectoral Program. Four essential features of this process are identified: cooperation between educators and students, facilitation of professional content mastery, demands of the professional model, and integration of digital technologies into the process. These form a system enabling its study and transformation in alignment with the Sustainable Development Goals.

Keywords: Technical sciences; teaching-learning process; change-agent students; physical and social environment transformation; professional training.

Licencia Creative Commons



Introducción

La educación superior tiene el reto de contribuir a la construcción de una sociedad más justa y equitativa y a la sostenibilidad de las transformaciones del entorno. La Agenda 2030 de las Naciones Unidas a su vez, demanda a las universidades la participación, de modo conjunto con los actores sociales, en la transformación de las comunidades, desde la aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación [1]. Las políticas del Estado y las del Ministerio de Educación Superior de Cuba conceden a las instituciones universitarias un papel relevante en el logro de estos propósitos.

El proceso de formación de los profesionales desempeña un rol esencial en la preparación del alumnado y de los diferentes actores que participan en esas transformaciones. El modo en que se conciben los planes de estudio, los procesos formativos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de cada una de las asignaturas y disciplinas de las carreras es crucial para lograr este fin.

Las propuestas teórico-metodológicas, tanto a nivel internacional como nacional, no han sido suficientes para lograr los objetivos socialmente deseados. Los aportes del Aprendizaje Servicio, concebido como compromiso social o cívico de la universidad con el cumplimiento de los actuales Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los valores de los derechos humanos, apelan a la educación como bien social y al diálogo participativo [2]. El carácter curricular del Aprendizaje Servicio, orientado a la adquisición de competencias técnicas y sociales en la realización de acciones dirigidas a la solución de los problemas de la comunidad, evaluados y reconocidos en las actividades académicas [3]; no basta para dar solución a las exigencias contemporáneas a las universidades.

Entre los sistemas de innovación que analizan los vínculos entre las universidades y la sociedad, aparecen el modelo del Triángulo de Sabato y los modelos de varias hélices [4]. La triple hélice fomenta la innovación, la cuádruple incorpora la sociedad civil y la quintuple complementa con los ecosistemas e integra la innovación con la resolución de problemas transdisciplinarios y el desarrollo sostenible, lo que apunta a la necesidad de nuevas formas de relación universidad-sociedad.

Por otra parte, la Educación 5.0 enfatiza en la formación de estudiantes conscientes, éticos, responsables y comprometidos con la sostenibilidad del entorno y el bienestar de la sociedad. Promueve habilidades como adaptabilidad, resiliencia, creatividad y comunicación efectiva y aprovecha el poder de las tecnologías emergentes (realidad virtual, realidad aumentada y gamificación, entre otras), mediante una enseñanza personalizada, adaptada a

las necesidades de cada estudiante, permitiéndoles aprender a su propio ritmo y en su estilo [5], lo que plantea nuevos desafíos a las instituciones formativas.

El auge que ha tomado la Inteligencia Artificial (IA) en la resolución de cualquier tipo de problema y las posibilidades que ofrece para su integración en la formación de los profesionales, constituye un desafío para la Educación Superior, ya que, a pesar de sus riesgos, es una herramienta basada en la ciencia, imposible de desestimar.

En el contexto cubano, Horruttinier [6] propone el modelo de formación de la Educación Superior cubana, sustentado en las ideas principales de formación integral de los estudiantes e integración universidad-sociedad. La universidad es promotora, preservadora y desarrolladora de la cultura en su entorno y, la investigación científica, constituye el modo más integral de lograrlo. La extensión universitaria se concibe, junto con la formación y la investigación, como uno de los tres procesos sustantivos, que, integrados en sistema, cumple con estas funciones sociales.

La vinculación social se realiza mediante la gestión del colectivo de año, que integra a todos los educadores del año y a sus representantes estudiantiles y aunque han surgido diversos modelos de integración Universidad-Empresa, aún la integración de los tres procesos sustantivos en las universidades cubanas dista de ser una realidad.

Los estudios realizados en las carreras de ciencias técnicas en Cuba aportan concepciones, modelos y estrategias para la formación integral de los estudiantes en el contexto de la relación universidad-empresa-comunidad [7]; [8]; [9]; [10]; [11]; [12]; [13]; [14].

Las instituciones universitarias necesitan adoptar un enfoque integral que contemple tanto el desarrollo académico como la formación en valores, que permita un desempeño profesional ético y comprometido de los estudiantes, tanto en la utilización de las tecnologías digitales como en las acciones de transformación social. Dejar de pensar la universidad como centro, para integrarla al territorio y la realidad, organizando las prácticas de enseñanza y la investigación en diálogo con las necesidades sociales y ambientales [10] constituye un punto de partida esencial para la transformación.

De la misma manera, partir de las asignaturas del currículo, en función de su contribución al desarrollo social sostenible y al bienestar comunitario mediante la aplicación de los conocimientos, con el apoyo de las tecnologías digitales, en contextos reales, desde los primeros años de las carreras, se convierte en un imperativo insoslayable. La gestión del proceso de integración de lo académico-laboral-investigativo-extensionista demanda una mayor profundización y diferentes maneras de modelar estos procesos, en función de lograr los objetivos del desarrollo sostenible.

Con respecto al proceso de formación profesional, investigaciones realizadas en las carreras de ingeniería y arquitectura [14]; [15]; [16]; [17] e informe de los resultados del proceso docente-educativo del año 2023 [18], de las universidades del país, reflejan insuficiencias en los siguientes aspectos:

- interdisciplinariedad,
- integración de lo académico-laboral-investigativo-extensionista,
- integración de las TIC a los procesos formativos,
- protagonismo estudiantil y cooperación entre estudiantes y educadores,
- intencionalidad formativa de las actividades docentes,
- atención a las necesidades, problemas y conflictos de los estudiantes,
- aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación a la transformación social.

La disposición de una parte importante de los estudiantes, su compromiso social y la capacidad de dar solución a problemas y tareas emergentes surgidas durante y después del período de pandemia, vinculados o no a su perfil profesional, constituyen potencialidades que pueden ser desarrolladas intencionalmente en las instituciones universitarias.

Para resolver estos problemas y aprovechar estas potencialidades se requiere un abordaje científico, que posibilite la construcción de la teoría y la metodología que oriente una solución efectiva y sostenible.

Este trabajo tiene como objetivo determinar las particularidades esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje que propicia la formación de estudiantes transformadores del entorno físico y social, en las carreras de ciencias técnicas, y constituye un resultado del proyecto de investigación "El proceso de enseñanza-aprendizaje en las carreras de ciencias técnicas para la formación de estudiantes transformadores del ambiente físico y social sostenible", asociado a Programa Sectorial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

El proyecto lo dirige la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE con la participación de la Universidad Agraria de La Habana, dos empresas y el Ministerio de Educación Superior.

Lograr este objetivo permite la orientación del cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr la formación de estudiantes transformadores del ambiente físico y social sostenible.

Materiales y métodos

Se asumió el método general dialéctico-materialista y se aplicó un diseño de investigación-acción [19], en tanto se estudiaron las características esenciales del proceso de enseñanza-

aprendizaje para la formación de estudiantes transformadores del ambiente físico y social sostenible en las carreras de ciencias técnicas.

Se utilizaron los siguientes métodos del nivel teórico: el Histórico-lógico para conocer las tendencias que han caracterizado al proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de la integración universidad-entidad laboral-comunidad, en su devenir histórico; el Inductivo-deductivo para indagar en las experiencias particulares y llegar a deducciones acerca de las características esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de estudiantes transformadores del ambiente físico y social sostenible en las carreras de ciencias técnicas; y el Enfoque de sistema: para establecer las relaciones de sistema entre las características esenciales de este proceso.

Como método del nivel empírico se utilizó el método de expertos, para valorar las características esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de estudiantes transformadores del ambiente físico y social sostenible en las carreras de ciencias técnicas.

Resultado

La propuesta se sustenta en la concepción materialista dialéctica e histórica de la naturaleza, la sociedad y el ser humano y, consecuentemente con ella, en el Enfoque Histórico Cultural desarrollado por L. S. Vigotsky [20]. Se parte de que la educación provoca el desarrollo, pero tiene que tener en cuenta el desarrollo alcanzado y la zona de desarrollo próximo para brindar las ayudas necesarias mediante la comunicación y los instrumentos culturales. El aprendizaje, como proceso de apropiación de la cultura, que se produce en cooperación con los otros en las actividades de formación profesional, implica el desarrollo de los estudiantes y de todos los involucrados en ese proceso.

Desde el punto de vista pedagógico, se basa en las leyes, categorías y principios de la Pedagogía cubana, y dentro de esta, en los aportes más valiosos de la Pedagogía y la Didáctica de la Educación Técnica y Profesional [21] [22] y como fundamentos didácticos se asumen los aportes de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC en carreras de ciencias técnicas [13] [23] [24].

Los autores como resultado del proyecto investigativo [25], definen el proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de estudiantes transformadores del ambiente físico y social sostenible en las carreras de ciencias técnicas como: cooperación entre educadores y estudiantes, en la cual se facilita la apropiación de los contenidos de la profesión, a partir de las exigencias del modelo del profesional, mediante la integración de las TIC, con el fin de crear y aplicar conocimientos y tecnologías para la transformación del entorno, en el contexto de la relación universidad-empresa-comunidad.

Las particularidades esenciales que se expresan en esta definición son:

- a) **Cooperación entre educadores y estudiantes:** se define como colaboración en la toma de decisiones, realización conjunta de las acciones de aprendizaje y responsabilidad compartida.

La colaboración en la toma de decisiones implica la participación de estudiantes y educadores en las decisiones relativas a la planificación, ejecución y valoración de las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.

La realización conjunta de las acciones de aprendizaje significa la ejecución de las tareas con el grupo y los educadores y la solución entre todos de las contradicciones que obstaculizan el proceso.

La responsabilidad compartida se expresa en el establecimiento de acuerdos, de compromisos para su cumplimiento y en la asunción de sus consecuencias, por educadores y estudiantes.

- b) **Facilitación de la apropiación de los contenidos de la profesión:** implica la coordinación de los procesos grupales, la mediación en las acciones de aprendizaje y la comunicación positiva entre educadores y estudiantes.

La coordinación de los procesos grupales se realiza mediante el empleo de recursos para reducir las resistencias al cambio, propiciar el libre intercambio de vivencias e ideas en los debates y enfrentar los conflictos y situaciones grupales difíciles.

La mediación en las acciones de aprendizaje se concreta en las ayudas durante la formación de la base orientadora de las acciones de aprendizaje, durante su ejecución y en el autocontrol mientras se solucionan las tareas y los conflictos personales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La comunicación positiva entre educadores y estudiantes se manifiesta en el establecimiento de relaciones auténticas, empáticas y en la aceptación de la diversidad.

- c) **Exigencias del modelo del profesional:** se refiere a la profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, a la integración de lo académico, lo laboral, lo investigativo y lo extensionista y a la transformación de la realidad social, profesional y personal.

La profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje incluye la correspondencia de los objetivos de las asignaturas con el modelo del profesional, la esencialidad del contenido y la realización de tareas que acerquen al modo de actuación profesional.

La integración de lo académico, lo laboral, lo investigativo y lo extensionista refleja la interrelación sistémica entre los componentes didácticos de las asignaturas y de la

práctica laboral investigativa, para la solución de los problemas de la comunidad, mediante la ciencia, la tecnología y la innovación

La transformación de la realidad social, profesional y personal implica el diseño, ejecución y evaluación de proyectos dirigidos a la creación y aplicación de conocimientos y tecnologías para la transformación del ambiente físico y social comunitario.

- d) **Integración de las tecnologías digitales al proceso de enseñanza-aprendizaje:** se define como la articulación de las tecnologías digitales a las tareas de aprendizaje, la mediación de estas tecnologías en las interacciones entre educadores y estudiantes y el aprovechamiento de la infraestructura existente.

La articulación de las tecnologías digitales a las tareas de aprendizaje exige la interrelación contextualizada, sistemática y conscientemente intencionada de las tecnologías digitales con los componentes didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La mediación de las tecnologías digitales en las interacciones entre educadores y estudiantes expresa la interacción de educadores y estudiantes mediante los recursos digitales durante las actividades académicas, laborales, investigativas y extensionistas.

El aprovechamiento de la infraestructura existente implica la accesibilidad, inmediatez y adaptabilidad a los recursos institucionales y personales disponibles.

Estas características constituyen las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de estudiantes transformadores del entorno físico y social sostenible en las carreras de ciencias técnicas, y forman un sistema con sus interrelaciones, de lo que se infiere que los cambios en una de ellas, se traduce en cambios en el resto.

Discusión de los resultados

Las razones por las cuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras de ciencias técnicas, la interacción entre estudiantes y educadores, adquiere la especificidad de ser un proceso cooperado residen en que a diferencia de otros subsistemas de educación, en la Educación Superior el estudiante se encuentra en el umbral de la vida adulta, a un paso de incorporarse a la vida laboral y el proceso de formación profesional tiene como propósito, prepararlo para su exitosa inserción en ella.

Esto supone que el egresado de estas carreras haya alcanzado un desarrollo de su autonomía y de su autodeterminación que le permita la toma de decisiones acertadas, tanto en asuntos relativos a la profesión como relacionados con su vida personal. Supone, además, que sea capaz de trabajar en equipo, de confrontar con los demás de modo positivo sus opiniones y valoraciones y llegar a acuerdos y compromisos con respecto al accionar

más pertinente en las situaciones profesionales y sociales que así lo requieran, tanto en los espacios de intercambio presencial como virtual.

Por todo esto el proceso de enseñanza-aprendizaje ha de prepararlo para que pueda actuar como un profesional competente, en condiciones de enfrentar exitosamente las contingencias que surjan en la dinámica de la vida laboral.

La mediación en las acciones de aprendizaje requiere de las ayudas para la formación de la base orientadora de la acción (BOA) que consisten en brindar los puntos de referencia, mediante una orientación completa, para que el estudiante pueda orientarse correctamente en la ejecución de la tarea, lo que significa que tiene que quedar claro para cada uno: por qué y para qué se realiza la tarea, qué conocimientos y procedimientos necesita para realizarla, cómo, es decir, mediante qué vías y métodos se ejecutará, qué recursos o medios necesita, en qué condiciones se llevará a cabo, de qué forma se hará y cómo será evaluada.

Una vez que se comience a ejecutar la tarea se brindan las ayudas a quienes la soliciten, para que puedan autorregular de manera efectiva su marcha, hacer las correcciones pertinentes y valorar la adecuación del resultado alcanzado, lo que es válido para cualquier tipo de tarea. Se trata de volver a orientar lo que ya se orientó inicialmente, al explicar la tarea; de dar alguna pista que ayude a encontrar la solución; o de realizar conjuntamente con el estudiante la tarea, cuando sea incapaz de hacerla solo. Lo importante es que interiorice la Base Orientadora de la Acción que es lo que le permitirá la autorregulación y la autogestión del aprendizaje.

Estas ayudas puede brindarlas el profesor, el especialista de la empresa, un estudiante más capaz, el equipo o grupo o cualquier otra persona que esté en condiciones de facilitar la ejecución de la tarea, tanto en lo referido a los procedimientos para su ejecución como en la reducción de los temores o solución de los conflictos que puedan afectar su realización.

Las TIC se integran a los métodos de enseñanza que se priorizan como: la modelación, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por proyectos, los estudios de casos, las dramatizaciones y otros propios de cada especialidad técnica, en correspondencia con los objetivos de cada actividad docente; y aprovechan los espacios presenciales y virtuales con los recursos existentes, en especial la plataforma de teleformación institucional, el correo, el *WhatsApp*, *Telegram* y la Inteligencia Artificial, entre otros, como vías de comunicación y de realización de las tareas, fuera de la actividad presencial y dentro de ella, así como las aplicaciones digitales para los móviles, tabletas y laptops.

Se destaca la necesidad de crear, además de aplicar conocimientos y tecnologías, ya que no es posible transformar, si no se crea algo nuevo y diferente a lo existente. Los estudiantes pueden ser creativos con respecto a la información científica que buscan y procesan, con respecto a la aplicación de lo aprendido y con respecto a la innovación y a la transformación de los objetos, procesos, de los demás y de sí mismos. Para ello, requieren participar en un proceso de enseñanza-aprendizaje que les plantee retos, exigencias cada vez mayores y que les exija originalidad, responsabilidad y compromiso con las transformaciones en las que está inmerso.

Las situaciones de enseñanza-aprendizaje juegan un papel decisivo, a partir de la influencia de los educadores, mediante las ayudas que se les brinda en los espacios presenciales y virtuales de cooperación, en los que construyen los conocimientos y unido inseparablemente a ellos, interiorizan las acciones que permiten su creación y su aplicación, transitando de la dependencia y la indecisión, a la independencia y a la autodeterminación.

Se necesita de un sistema de influencias coordinado y coherente que permita que todos los educadores (profesores, directivos, profesionales de las empresas, organizaciones estudiantiles y de los trabajadores, grupo escolar y colectivo laboral, familiares y miembros de la comunidad) realicen acciones conjuntas entre sí y con los estudiantes, que posibiliten la satisfacción de sus necesidades y el logro del encargo social, para alcanzar las competencias requeridas en el mundo laboral al que se van a incorporar.

Estas influencias no actúan de manera directa, sino que pasan a través de cada uno de los estudiantes que, como sujetos activos y transformadores, las refractan, a partir de su historia de vida y de sus características y recursos personales, es decir, de su desarrollo actual y potencial, por lo que influyen de manera única e irrepetible en cada uno de ellos, posibilitando resultados de aprendizaje y desarrollo diferentes.

Se genera una reacción diferente de acuerdo a las necesidades individuales y grupales; y al modo en que se comprenden y asimilan esas influencias, lo que a su vez modifica el propio sistema de influencias educativas. De ahí la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y la difícil labor que corresponde a los educadores llevar a cabo para lograr el fin y los objetivos deseados

Las cuatro particularidades esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras de ciencias técnicas constituyen un sistema, en tanto el cambio en alguna de ellas modifica a las demás. Mantienen relaciones de coordinación entre sí y necesitan estar presentes e interrelacionadas, para lograr su identidad y el logro del objetivo previsto.

Estas particularidades se manifiestan en el contexto de la relación universidad-empresa-comunidad y persiguen el fin de que estudiantes y educadores, de modo cooperado, puedan crear y aplicar conocimientos y tecnologías para la transformación del entorno físico y social sostenible.

La relación universidad-empresa-comunidad se define como: interconexión de estos subsistemas para la concertación de acuerdos entre las partes y establecimiento de compromisos para su cumplimiento, en la que se desarrollan acciones coordinadas para dirigir la formación profesional de los futuros profesionales, mediante la planificación, ejecución y evaluación de acciones coherentes en las actividades formativas [12].

Para lograr esa coherencia se requiere una gestión efectiva de todas las partes, en la que desempeña un papel esencial el colectivo de año, como instancia integradora de los procesos de formación, extensión e investigación, ya que en este colectivo confluyen todos los actores que participan en el proceso de transformación.

Se trata de funcionar de manera conjunta en la planificación, ejecución y control valorativo-proyectivo de los procesos formativos, a partir de un mismo objetivo, desde la participación en el proceso de diagnóstico de los estudiantes y de los procesos, mediante la integración de los contextos, así como en la determinación de las acciones a realizar y de los participantes y responsables de cada una de ellas.

Esto implica mucho más que la realización de las prácticas laborales y preprofesionales en las empresas y que el desarrollo de las actividades comunitarias tradicionales; implica una concepción sistémica de la formación que comienza antes de que el estudiante inicie los estudios en la universidad, se refuerza durante la formación de pregrado y continúa después de egresado. En estas etapas han de participar de modo conjunto, coherente y armónico los representantes de cada contexto educativo involucrados en la formación profesional y, por supuesto, los estudiantes.

Ni la universidad, ni la empresa, ni la comunidad pueden resolver por sí solas, de manera independiente, la formación profesional de los estudiantes, pues cada una contribuye y recibe el beneficio de las otras mediante el trabajo cooperado en la dirección de los procesos formativos. En estos contextos están presentes los estudiantes como una fuerza activa y transformadora, por lo que hay que darles su lugar, junto a los educadores, en la toma de las decisiones relativas a la dirección de los procesos formativos en el proceso de integración.

Este es un aspecto novedoso que se incorpora en la concepción asumida y que enriquece las concepciones planteadas por otros especialistas, en las cuales se destaca el trabajo

coordinado, conjunto, armónico y coherente de los educadores en la dirección de los procesos formativos, pero no se hace referencia a la participación decisora de los estudiantes en este proceso.

La universidad coordina las influencias educativas y centraliza la dirección del proceso de formación profesional, con la participación cooperada de las empresas y la comunidad, para lograr dar respuesta al encargo social asignado. La integración de la universidad, la empresa y la comunidad posibilita la formación en los estudiantes no solo de las habilidades para la creación y aplicación de los conocimientos profesionales en la solución de los problemas, sino el desarrollo de valores profesionales y del compromiso con su participación responsable en los cambios que se llevan a cabo en la sociedad cubana actual.

Conclusiones

Es imperioso un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias técnicas de la educación superior y en los modos de llevar a cabo la integración de la universidad con las empresas y las comunidades.

Se determinaron como características esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación de estudiantes transformadores del entorno físico y social sostenible en las carreras de ciencias técnicas de la educación superior: la cooperación entre educadores y estudiantes; la facilitación de la apropiación de los contenidos de la profesión; las exigencias del modelo del profesional y la integración de las tecnologías digitales al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La profundización en estas características aporta aspectos relevantes para el diagnóstico y el cambio en la formación de los estudiantes, en función de contribuir a una sociedad más equitativa, justa y sostenible.

1. Referencias bibliográficas

1. UNESCO. Transformar la educación y formación técnica y profesional (EFTP) para transiciones exitosas y justas: estrategia de la UNESCO 2022-2029. UNESCO. 2023. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386166>
2. García J y Corrales C. Las políticas supranacionales de educación superior ante la «tercera misión» de la Universidad: el caso del aprendizaje-servicio. Revista Española de Educación Comparada, 2021, (37): 256-280. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>
3. Mella Í, Quiroga A y Crespo J. Aprendizaje-servicio y desarrollo cívico social en titulaciones universitarias del ámbito educativo: preparando al alumnado para la práctica de una educación inclusiva. Educar, 2021, 57(2): 363-377. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>

4. Hernández A y Enríquez DM. ¿Qué es la relación universidad-empresa-gobierno-sociedad y cuál su importancia en la sociedad? Revista de I+D Tecnológico, 19 (1), 2023. Disponible en: <https://acortar.link/cP96zd>
5. Alfonzo Villegas N.Y. Tendencias Educativas 5.0. Primera edición: Marzo, 2023 Maracay, Venezuela Colección Estudios Culturales Serie Educación y Sociotecnociencia. 4, (4), Año 2023. Escriba. Escuela de Escritores Depósito Legal: AR2023000017. ISBN: 978-980-7898-47-8.
6. Horruitiner P. La universidad cubana: El modelo de formación. Ciudad de La Habana: Editorial Félix Varela, 2006.
7. Bermúdez R y Pérez LM. Modelo de los procesos formativos en el primer año del Curso Regular Diurno de las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación. Informe de investigación. Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar". La Habana, 2010. 60p.
8. Bermúdez R, Pérez LM y Menéndez A. Modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje formativo para las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación. Informe de investigación. Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar". La Habana, 2011. 58.
9. Menéndez A, Bermúdez R y León M. Modelo para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación. Informe de investigación. Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar". La Habana, 2012. 65.
10. Bermúdez R, Arzuaga M y Pérez LM. Estrategia para la implementación del modelo de los procesos formativos en el Curso Regular Diurno de las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación. Informe de investigación. Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar". La Habana, 2012. 50.
11. Castañeda ÁE. Pedagogía, tecnologías digitales y gestión de la información y el conocimiento en la enseñanza de la Ingeniería Civil. Ciudad de La Habana: Editorial Félix Varela, 2013.
12. Molina AT. Didáctica de la Ingeniería: Fundamentos teóricos y metodológicos. Curso 18 del Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2014, La Habana, 2014: febrero 2014.
13. Bermúdez R, Pérez LM, Arzuaga M y Armas CB. Concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC en las carreras de ciencias técnicas. Informe de

- investigación. Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE. La Habana, 2020. 50.
14. Delgado MD, Fernández de Alaiza B, Alfonso I, de la Rúa M, André Socorro R, López I. Análisis del diagnóstico de la situación de la asignatura Estructuras de Datos 1 en el curso 2013-2014. Informe de investigación. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Ciudad de La Habana, 2014: 20.
 15. Alfonso I; Torres H; Cabrera JF; Collazo R; López I; Lavandero J; Lopes I. Análisis de la situación de la asignatura Investigación de Operaciones en la carrera de Ingeniería Informática". Informe de investigación. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Ciudad de La Habana, 2015: 10.
 16. Bermúdez R y otros. Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática III en las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica. Informe de investigación. Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE. La Habana, 2017a: 64.
 17. Bermúdez R y otros. Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Electrónica Analógica II en la carrera de Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería Eléctrica. Informe de investigación. Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE. La Habana, 2017b: 61.
 18. Ministerio de Educación Superior. Informe de evaluación del proyecto estratégico del año 2023. MES. La Habana, 2023: 116.
 19. Hernández R, Fernández C y Baptista P. Metodología de la investigación. Cuarta edición. México D. F.: MacGraw Hill, 2006.
 20. Vigotsky LS. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico Técnica; 1987.
 21. Bermúdez R, León M, Abreu RL, Pérez LM, Carnero M, *et al.* Pedagogía de la educación técnica y profesional. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2014.
 22. Abreu RL, Soler J. (Compiladores). Didáctica de las especialidades de la Educación Técnica y Profesional. Primera parte Didáctica general. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2015.
 23. Bermúdez R, Pérez LM, Arzuaga M y Armas CB. Concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC en las carreras de ciencias técnicas. Informe de investigación. Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"-CUJAE. La Habana, 2020. 50.

24. Santos J; Armas CB. La integración de las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC) en los procesos formativos universitarios. Curso pre-congreso. 12mo. Congreso Internacional de Educación Superior "Universidad 2020", La Habana 2020: febrero 2020.
25. Bermúdez R, Pérez LM, González N y Arzuaga M. Características del proceso de enseñanza-aprendizaje para la transformación social. 21º Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. Palacio de las Convenciones de La Habana; 2024. 25-29 de noviembre. 11 pp.

Contribución de autoría

Los autores han colaborado en partes iguales, en todas las etapas del artículo.

Conflicto de intereses

Declaran que no existe conflicto de intereses y están de total acuerdo con lo escrito en este informe, por lo que aprueban la versión final.

Autores

Raquel Bermúdez Morris. Profesora; Doctor en Ciencias Psicológicas; Profesora Titular; Investigadora Titular; Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA). Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"-CUJAE.

Lorenzo Miguel Pérez Martín. Profesor; Doctor en Ciencias Psicológicas; Profesor Titular; Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA). Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"-CUJAE.

Norma González Ruda. Profesora; Doctor en Ciencias de la Educación; Profesor Titular; Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA). Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"-CUJAE.

Misleidy Arzuaga Ramírez. Profesora; Doctor en Ciencias Pedagógicas; Profesora Titular; Centro de Estudios de la Educación Superior Agropecuaria (CEESA). Universidad Agraria de La Habana.