

LA FORMACIÓN TECNOLÓGICA INNOVADORA: ALTERNATIVA FORMATIVA PARA EL ESTUDIANTE EN LA ENSEÑANZA TÉCNICA Y PROFESIONAL

Innovative technological training: training alternative for the student in technical and professional education

M. Sc. Ilsa Rodríguez Leonard *, <https://orcid.org/0009-0006-3316-8098>

Dr. C. José Angel Gómez Pato, <https://orcid.org/0009-0001-8922-3416>

Dr. C. Reinaldo Castro Cisneros, <https://orcid.org/0000-0002-4429-7112>

Dr. C. Carlos Hernández Hechavarría, <https://orcid.org/0000-0003-1016-6357>

Universidad de Oriente, Cuba

*Autor para correspondencia. email: ilsia.rodriguez@uo.edu.cu

Para citar este artículo: Rodríguez Leonard, I., Gómez Pato, J. A., Castro Cisneros, R. y Hernández Hechavarría, C. (2024). La formación tecnológica innovadora: alternativa formativa para el estudiante en la enseñanza técnica y profesional. *Maestro y Sociedad*, 21(2), 825-831. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: La siguiente investigación está relacionado con el estudio de la formación tecnológica innovadora en los estudiantes de la Educación Técnica y Profesional (ETP), en la especialidad Explotación del Transporte a través del vínculo escuela-empresa, a partir de las exigencias de las condiciones actuales. En tal sentido un factor importante a considerar, la implicación que tiene el cambio tecnológico en la concepción del proceso formativo de un técnico competente, representado curricularmente en los modos de actuación en la solución de problemas profesionales diversos y cambiantes. Materiales y métodos: Se emplearon desde el punto de vista teórico el método: Análisis y síntesis para el estudio del estado del arte de los fundamentos teóricos que sustentan la innovación tecnológica. Además, los fundamentos pedagógicos asumidos desde la perspectiva de exterioridad. La aplicación de técnicas como encuestas a estudiantes, tutores, así como entrevistas a profesores, asesores y directivos de los centros politécnicos; unido a la observación directa al desarrollo del proceso de inserción en las empresas y la actividad laboral permitieron evidenciar la falta de una perspectiva que integre las concepciones teóricas del proceso formativo en las empresas de la producción y los servicios, lo que revela la no comprensión de nexos esenciales, entre las etapas de inserción laboral. Resultados: Lo cual implica argumentar y profundizar en la innovación tecnológica como perspectiva para gestar el cambio que se proyecta desde la agenda 2030 que favorezca el desarrollo de la competencia tecnológica innovadora en los estudiantes para un mejor desempeño en su contexto de actuación profesional, objetivo del presente artículo. Discusión: La formación tecnológica innovadora del estudiante expresada en el modo de actuar trascendente con que éste se apropia, del conocimientos, habilidades y valores de acuerdo con las exigencias del contexto en donde estos se desempeñan adquiere cada vez más importancia. Promover cambios de actuaciones que se correspondan con lo que hoy se exige en el mercado internacional desde el proceso formativo resulta vital en la formación profesional del técnico medio en Explotación del Transporte apoyado en la estrecha vinculación que debe existir en el contexto escuela politécnica-empresa. Conclusiones: Para asegurar en los estudiantes una competencia tecnológica innovadora que no solo promueva: motivación, creatividad y aprendizaje para la solución de problemas diversos y cambiantes. Sino que estimule, prepare y desarrolle la formación de estos hacia el cambio como esencia de un aprendizaje activo y transformador.

Palabras clave: Formación profesional, innovación, formación tecnológica innovadora, competencia tecnológica innovadora.

ABSTRACT

Introduction: The following research is related to the study of innovative technological training in students of Technical and Vocational Education (ETP), in the specialty of Transportation Operation through the school-company link, based on the demands of the conditions. current. In this sense, an important factor to consider is the implication that technological change

has in the conception of the training process of a competent technician, represented curricularly in the modes of action in the solution of diverse and changing professional problems. Materials and methods: From a theoretical point of view, the method: Analysis and synthesis was used to study the state of the art of the theoretical foundations that support technological innovation. Furthermore, the pedagogical foundations assumed from the perspective of exteriority. The application of techniques such as surveys of students, tutors, as well as interviews with professors, advisors and directors of polytechnic centers; together with direct observation of the development of the insertion process in companies and work activity, allowed us to show the lack of a perspective that integrates the theoretical conceptions of the training process in production and service companies, which reveals the lack of understanding of essential links between the stages of labor insertion. Results: Which implies arguing and deepening technological innovation as a perspective to create the change that is projected from the 2030 agenda that favors the development of innovative technological competence in students for better performance in their context of professional action, objective of the present article. Discussion: The innovative technological training of the student expressed in the transcendent way of acting with which he or she appropriates knowledge, skills and values in accordance with the demands of the context in which they perform becomes increasingly important. Promoting changes in actions that correspond to what is required today in the international market from the training process is vital in the professional training of the average technician in Transport Operations supported by the close link that must exist in the polytechnic school-company context. Conclusions: To ensure students have innovative technological competence that not only promotes: motivation, creativity and learning to solve diverse and changing problems. But rather it stimulates, prepares and develops their training towards change as the essence of active and transformative learning.

Keywords: Vocational training, innovation, innovative technological training, innovative technological competence.

Recibido: 6/1/2024 Aprobado: 15/3/2024

INTRODUCCIÓN

La formación profesional es el motor del desarrollo de la sociedad hoy a escala internacional, hecho que está indisolublemente ligado al mundo educativo, laboral y social dado el vertiginoso y demandado progreso científico-tecnológico. La formación profesional en la Educación Técnica y Profesional (ETP), se define como el proceso de educación, concebido para dar respuesta a una demanda social, que tiene lugar bajo las condiciones de una institución docente y la empresa cuyo fin es integrar el conocimiento adquirido a todos los procesos productivos y de servicios.

Dadas las exigencias actuales un eficaz vínculo escuela-empresa; requiere de una estrecha relación con las entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación que permita promover la transferencia de bienes, servicios y tecnologías derivados de la investigación, acción que no solo es privativo de las Universidades sino también de las instituciones docentes encargadas de formar al personal calificado para la solución de problemas profesionales.

De ahí que la Agenda 2030, identifique entre sus ejes estratégicos la innovación tecnológica como un importante factor de crecimiento económico y social. Dado que la tecnología es un parámetro de competitividad, en tanto es la base sobre la que se sostienen los 12 pilares de la competitividad, comprometiendo directamente al pilar 9 Formación Tecnológica y al pilar 12 Innovación según el índice global de competitividad del World Economic Forum (WEF).

Por ello tener en cuenta la innovación tecnológica en el proceso de formación profesional desde las empresas en la E.T.P implica aprovechar las potencialidades del proceso pedagógico en función de determinar y emplear métodos que estimulen y propicien una formación tecnológica innovadora, que basado no solo en la teoría de la enseñanza problémica, sino también en la concepción de un enfoque investigativo promueva en el estudiante la activación de dicho proceso para la búsqueda de aplicaciones del conocimiento en la solución de problemas profesionales.

Esta consideración permite integrar conceptualmente el desarrollo de las competencias al perfeccionamiento del proceso de formación profesional. Aspecto influyente en la misión y encargo social de este nivel educativo. La formación tecnológica innovadora particulariza la profesión dentro de la formación integral del técnico medio que al ser contextualizada deviene en los modos de actuación profesional identificados en la didáctica de la Educación Técnica y Profesional (ETP) con el método de trabajo tecnológico; comprendido como el sistema coherente de acciones que conducen a la solución de una familia o grupo de problemas que se manifiestan en el objeto de una profesión, que tienen como soporte la base teórica de la ciencia y un adecuado desarrollo de formaciones psicológicas en función de las exigencias y rigor de trabajo de los mismos. (Cortijo 1996)

En la práctica, los estudios realizados concernientes a la formación de competencias profesionales en las empresas desde una visión innovadora tecnológica han sido insuficientes, se perciben limitaciones que atentan contra la eficacia de su implementación, redundando en insuficiencias en la preparación del profesional técnico que está llamado a cumplir funciones sociales y de producción y servicio.

Las principales manifestaciones de insuficiencias fueron evidenciadas a través de diversos estudios diagnósticos, los cuales revelaron en los estudiantes:

- Insuficiente independencia y curiosidad en la identificación de problemas profesionales durante su inserción en las empresas y en la valoración de alternativas para su solución efectiva.
- Insuficientes soluciones creativas y flexibles a los problemas del contexto de las empresas por parte de los técnicos en formación.
- Insuficiencia en la comunicación efectiva de los resultados del trabajo individual y en equipo, de las situaciones problemáticas que se dan en las empresas.

Lo revelado anteriormente demuestra que la preparación del técnico de nivel medio no satisface los requerimientos que exigen las condiciones prácticas reales para la solución de problemas que se presentan en la entidad productiva, provocadas por la diversidad tecnológica y sus perspectivas de cambio, lo cual implica limitaciones en su desempeño profesional. El presente trabajo, tiene como objetivo argumentar y profundizar en la innovación tecnológica como perspectiva integradora que favorecerá en los estudiantes de técnico de nivel medio en la especialidad de Explotación del Transporte un mejor desempeño en su contexto de actuación profesional que le permita la resolución de problemas profesionales cambiantes y diversos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para diagnosticar la innovación tecnológica y cómo incide en la formación profesional de los estudiantes en las empresas se tuvo como periodo de aplicación los cursos escolares 2019-2020 y 2022-2023. Se tomó como población y muestra intencional la especialidad de Explotación del Transporte en el Instituto Politécnico “Antonio Maceo Grajales”, del municipio Santiago de Cuba, así como las empresas que asumen el proceso de inserción laboral de los estudiantes del 2., 3. Y 4. Año de estudio a las prácticas laborales. Así como los resultados de la formación profesional de los técnicos de nivel medio del claustro de profesores.

En la búsqueda de información se aplicaron varios métodos teóricos y empíricos que permitieron fundamentar el objeto de la investigación. Lo que permitió relacionar diferentes estudios realizados sobre innovación tecnológica y sus potencialidades en la formación profesional en las empresas, así como el conocimiento que poseen docentes, estudiantes e instructores de las empresas sobre el mismo teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

- Concepción de la innovación en el proceso de formación.
- Naturaleza de las acciones formativas contenidas en los documentos rectores del proceso de formación durante la inserción laboral.
- Estructura de las acciones formativas contenidas en los documentos rectores del proceso de formación durante la inserción laboral.
- Métodos empleados en la dinámica.

RESULTADOS

Se evidenció que durante el desarrollo de las diferentes etapas de inserción laboral a través de la cual se ejecuta el proceso formativo no se aprecia una sistematización racional, no solo de los contenidos profesionales, sino también de los procedimientos generales para resolver problemas diversos y cambiantes.

Los instructores y directivos de las empresas reconocen las potencialidades educativas del vínculo escuela politécnica-empresa. No obstante, en dicho proceso instructivo limitan su accionar hacia el conocimiento, empleo y trabajo con los medios tecnológicos de la especialidad y no en lo referido a la innovación tecnológica como competencia que necesita el estudiante en su quehacer formativo, dedicándose tan solo al cumplimiento de lo establecido en su plan de trabajo individual y guías de entrenamiento. Se observa en el desempeño

profesional de los estudiantes en formación, en las empresas una tendencia a la ejecución de cualquier tarea desprovista de conocimientos, sin atender a las condiciones y complejidad de la tarea, como si ello no constituyera una exigencia fundamental para la realización de la misma.

Por consiguiente, ello incide de manera negativa en la concepción y visión de la formación innovadora tecnológica de los estudiantes como modo de actuar trascendente ante lo cambiante y diverso en su contexto de actuación profesional.

Estos resultados han permitido revelar que, a pesar de las transformaciones y ajustes realizados al plan de estudio, en la formación de los técnicos de nivel medio superior en Explotación del transporte, aun no se logra:

- La debida realización de tareas profesionales variadas y diferenciadas que exijan no solo la adquisición de conocimientos técnicos, sino la aplicación gradual de este desde una perspectiva innovadora hacia la especialidad y los objetivos preestablecidos en el modelo del profesional.
- Las acciones y actividades docentes programadas no están orientadas básicamente a investigaciones que respondan a la innovación tecnológica en las empresas, lo que dificulta la solución efectiva a los problemas cambiantes vinculados con la profesión.

DISCUSIÓN

La innovación es un factor fundamental a considerar para modelar un proceso pertinente de sistematización de cultura tecnológica en las empresas, dadas las condiciones y exigencias actuales. Está estrechamente relacionada con la competitividad, por lo que su integración en los modos de actuación de empresas y procesos tiene como finalidad adaptarse exitosamente a los cambios vertiginosos del entorno social o empresarial.

En la literatura se observan diferentes estudios con variados enfoques entorno a la innovación como concepto y como proceso, en consecuencia, la variedad de definiciones dificulta una conceptualización precisa con vistas a fines formativos.

La innovación se define como la búsqueda sistemática y organizada del cambio, así como el análisis profundo de las oportunidades que los cambios pueden ofrecer para la innovación económica y social.

Se concuerda con Fonseca et al, (2015), quien plantea que, a pesar de esta variedad de definiciones, es posible distinguir elementos comunes significativos con vistas a caracterizar la innovación. Lo primero es que la aplicación introduce una o varias ideas novedosas asociadas a un cambio o transformación en el servicio, o que mejora considerablemente el existente. Se establece un servicio nuevo o sensiblemente mejorado, una nueva manera de hacerlo. El servicio no necesita ser enteramente nuevo o desconocido, pero debe implicar algún cambio discernible.

Lo segundo es la utilidad de ese cambio para la empresa, que pudiera estar relacionado con lograr mejores resultados, incrementar la productividad, alcanzar mayor competitividad, obtener un impacto económico, social o ambiental. La utilidad o el impacto de los cambios son factores esenciales a considerar, pues definen una etapa importante para cualquier proceso que promueva la innovación, la cual está relacionada con la prospectiva o futurización.

Al particularizar el término innovación en el contexto tecnológico, numerosos autores establecen una definición precisa que distingue a la innovación tecnológica, considerada como la innovación basada en la aplicación industrial de conocimientos científicos y tecnológicos, es decir un cuerpo de conocimientos relacionados con las técnicas. Significa que se aplica cultura tecnológica para resolver problemas reales auténticos de las empresas y como resultado se generan ideas novedosas que conforman los contenidos de las propuestas de solución. La aplicación de la cultura tecnológica transcurre a través de un proceso de sistematización de la misma, que según las exigencias y complejidad de los problemas requieren del establecimiento de relaciones interdisciplinarias.

Rasgos importantes de la innovación tecnológica son los aportados en las definiciones de Sánchez, Etxebarria y Cilleruelo, (2013), al resaltar, entre otros elementos, que la innovación es el resultado original exitoso aplicable a cualquier ámbito de la sociedad, que es fruto de la ejecución de un proceso no determinista que comienza con una idea y evoluciona por diferentes estadios, en el que la tecnología desempeña un papel preponderante, y el contexto social en el que se valora la inversión en creación de conocimiento, como condición necesaria.

Independientemente de la variedad de conceptos y modelos, la necesidad de potenciar la innovación tecnológica dentro del proceso formativo en las empresas a partir de los propósitos y perspectivas del sector estratégico, debe sustentarse en un proceso de solución de problemas diversos y cambiantes. Que persiga con intencionalidad promover la cultura de la innovación, lo cual redundaría en una nueva forma de aprender significativamente. Esto implica estar preparados para desarrollar en el estudiante competencias que le motiven y orienten a través de métodos novedosos hacia el desarrollo de desempeños más eficientes.

Lo cual exige de un proceder didáctico que trascienda el propósito representado curricularmente en los modos de actuación del profesional, a las perspectivas y pertinencias de la proyección de la formación actual. De manera que propicie las condiciones para que el estudiante se entrene no solo en enfrentar el cambio sino también en generarlo. Generar cambio tecnológico es un indicador importante de cultura de la innovación.

En este sentido un grupo importante de investigadores: Brito, Yamilé (2005), Cejas (2007), León (2010) y Alonso (2011), Gómez J: A. (2011), Moreno Guerrero (2020), Leyva, Mendoza y Barberan (2019), Callis (2020), considera que la formación profesional constituye un proceso que tiene lugar en un marco social y transcurre de acuerdo con fases y leyes propias. Señalan, además que dicha formación profesional debe desarrollarse a partir de la relación entre la oferta de la enseñanza y la demanda profesional de la sociedad en la solución de los problemas en los contextos laborales, teniendo en cuenta el acelerado desarrollo de la ciencia y la técnica desde la actuación profesional.

Para estos autores la formación de profesionales exige ser diseñada en la detección y solución de problemas profesionales para la transformación de la realidad que estos encuentran en sus contextos de actuación- Investigación e innovación tecnológica. Añaden que en dicho proceso no solo se crea un producto o presta un servicio, sino que se desarrollan las aptitudes del ser humano, se transforma su postura con respecto a la actuación práctica y se desarrollan las cualidades individuales a partir de las acciones emprendidas.

La formación como escenario didáctico para la construcción de conocimientos asociados al quehacer profesional, desde donde se desarrollan competencias para construir nuevos conocimientos durante el proceso de enseñanza aprendizaje, revela que los mecanismos de planteamiento y solución de problemas que deben ser aprendidos, no deben estructurarse a partir de la suma de métodos de diferentes disciplinas académicas, deben ser lógicas globales y totalizadoras. Cuando la enseñanza se produce en escenarios de trabajo, la riqueza que los caracteriza hace ineficiente el empleo de métodos específicos indistintamente, requiere de un método que contemple en sí la diversidad de las situaciones que puedan presentarse

Desde esta óptica, para resolver problemas profesionales en las empresas, se requiere que la cultura tecnológica establecida (algoritmos, variantes tecnológicas, flujos de explotación, etc.) que tiene un carácter lógico-formal, se sintonice y adapte a las condiciones de surgimiento de un problema en el contexto, y que como resultado se establezca una estructura de contenidos que exprese la solución del mismo. Estos problemas y situaciones profesionales se caracterizan por ser diversos y cambiantes, es decir, no predeterminados, por lo que el enfoque para concebir desde lo teórico e instrumental dicha sistematización debe considerar la incertidumbre, lo sistémico y la dinámica no lineal, como características propias de los procesos complejos.

Por lo que el método y la interpretación de observar estos problemas profesionales están interconectados con el conocimiento indivisible en cada asignatura y modos de experimentar de los sujetos. Condicionados por sus valores y habilidades profesionales necesarios para el buen desempeño de su función social, y la obtención de resultados prácticos satisfactorios.

Se trata de concebir la innovación tecnológica como eje sinérgico de la dinámica del proceso formativo, que propicie desempeños sostenibles, flexibles, desencadenantes. Que garantice su vigencia ante la influencia que ejerce la rápida dinámica del sector productivo originada por la dialéctica que promueven las leyes del mercado.

Por tanto, la gestión del proceso formativo en las empresas y la necesidad de la innovación tecnológica en la actuación del profesional como propósito y perspectiva del sector estratégico deben estar orientadas y direccionadas a formar los modos de actuación del profesional desarrollando la competencia tecnológica innovadora. Potencialidad para la búsqueda de aplicaciones a la cultura tecnológica aprendida, estructurándola a partir del reconocimiento de una necesidad de cambio, transformación o mejora sensible en el servicio que presta la empresa, que constituyen una utilidad promotora de impactos.

Por consiguiente, el desarrollo de esta potencialidad cognitiva y conductual a través del proceso pedagógico profesional estaría dirigido a promover modos de actuación que potencien el desarrollo tecnológico

innovador del estudiante, a partir de una metodología sistematizada en forma de habilidades, conocimientos y valores que le permitiría desempeñarse eficientemente en diferentes contextos de actuación, propiciando las transferencias de lo aprendido y gestionar la introducción de resultados e impactos en la solución de problemas profesionales en la empresa.

Así, la competencia tecnológica innovadora estará dada, por el nivel de implicación en la búsqueda de aplicación del conocimiento tecnológico y las exigencias de las tareas en los diferentes momentos o etapas del proceso de inserción laboral en la que el estudiante se apropia del sistema instrumental que representa la innovación tecnológica, que constituya o implique un cambio.

Esta idea resume la necesidad de que se introduzcan estrategias que persigan con intencionalidad promover la cultura de la innovación, lo cual redundaría en el crecimiento y desarrollo del proceso de aprendizaje y asimilación de la tecnología, lo cual implicaría su uso y aplicabilidad contextual, donde según Tabares (2018) al tener en cuenta lo expresado por Quintanilla se enmarcaría en factores que faciliten la disposición a asumir riesgos, la valoración de la creatividad, la búsqueda de la perfección en el trabajo, la confianza en la ciencia y la tecnología como medio para resolver problemas un tema altamente importante en el proceso de formación profesional.

CONCLUSIONES

La formación tecnológica innovadora del estudiante expresada en el modo de actuar trascendente con que éste se apropia, del conocimientos, habilidades y valores de acuerdo con las exigencias del contexto en donde estos se desempeñan adquiere cada vez más importancia. Promover cambios de actuaciones que se correspondan con lo que hoy se exige en el mercado internacional desde el proceso formativo resulta vital en la formación profesional del técnico medio en Explotación del Transporte apoyado en la estrecha vinculación que debe existir en el contexto escuela politécnica–empresa. Para asegurar en los estudiantes una competencia tecnológica innovadora que no solo promueva: motivación, creatividad y aprendizaje para la solución de problemas diversos y cambiantes. Sino que estimule, prepare y desarrolle la formación de estos hacia el cambio como esencia de un aprendizaje activo y transformador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arzuaga, M. (2016). Proyecto de vida profesional y competencia profesional. Una alternativa para su formación en la educación superior. Memorias VII Convención Intercontinental de Psicología Hóminis de La Habana.
2. Cortijo Jacomino, R. (1996). Metodología de la Enseñanza de las Ramas Técnicas. ISPET.
3. Carvajal, Á. (2011). La cultura tecnológica como base de las capacidades y el aprendizaje tecnológico. Revista Humanidades, 1, 1–13.
4. Callis, Y. (2020). La formación de la cultura tecnológica en estudiantes de las especialidades de la familia transporte en la educación técnica y profesional. (Tesis de doctorado, Universidad de Oriente).
5. Fonseca Rentana, L., Lafuente Chryssopoulos, R. y Mora Esquivel, R. (2015). Evolución de los modelos en los procesos de innovación, una revisión de la literatura. Tecnología en Marcha, 29(1), 108-117.
6. Moreno-Guerrero, A.-J., Alonso-García, S., Ramos Navas-Parejo, M., & Rodríguez-Jiménez, C. (2020). El método cooperativo basado en Star Wars para el desarrollo de la competencia social y cívica. Revista Prisma Social, (30), 47–64. <https://revistaprismasocial.es/article/view/3697>
7. Ronquillo Triviño, L., Cabrera García, C., & Barberán Cevallos, J. (2019). Competencias profesionales: desafíos en el proceso de formación profesional. Opuntia Brava, 11(Especial 1), 1-12. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/653>
8. Tabares, R. (2018). La importancia de la cultura tecnológica en el Movimiento Maker. ARBOR, 194(789), a471. <http://doi.org/10.3989/arbor.2018.789n3013/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos

públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Ilsia Rodríguez Leonard, José Angel Gómez Pato, Reinaldo Castro Cisneros y Carlos Hernández Hechavarria:
Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.