

## Educación Tecnológica para la gestión de riesgos en la fase de explotación de los puentes de carreteras

Technological education for risk management in the phase of exploitation of the bridges of highways

**Lic. Diana de la Caridad Rivero Ramírez\***

<dianariveroramirez@gmail.com>, <diana.rivero@ucpejv.edu.cu> <https://orcid.org/0000-0003-4317-5225>

**Dr. C. Juana María Borrego Lobo\*\***

<juanamariabl@gmail.com>, <juanambl@ucpejv.edu.cu> <https://orcid.org/0000-0002-0548-3246>

\* Oficina Provincial de Hidrografía y Geodesia, La Habana, Cuba y \*\* Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba

---

### RESUMEN

El objetivo que se persigue con este trabajo es fundamentar la educación tecnológica para la gestión de riesgos en la fase de explotación de los puentes de carreteras. La educación tecnológica se ha convertido en un medio indispensable para afrontar las tecnologías, que estimula el interés por la aplicación de técnicas, habilidades, capacidades y competencias para lograr una superación integral, que permita la gestión de los riesgos en la fase de explotación de los puentes de carreteras desde la educación tecnológica, aplicando documentos normativos nacionales e internacionales en los contextos organizacionales, abarcando los riesgos empresariales y naturales, proponiendo medidas de mitigación, y estableciendo las acciones constructivas para mejorar el estado técnico del puente.

**Palabras clave:** educación tecnológica, gestión de riesgos, puentes de carreteras

### ABSTRACT

The objective pursued with this research is to base technological education for risk management in the exploitation phase of highway bridges. Technological education has become an essential means to deal with technologies, which stimulates interest in the application of techniques, skills, abilities and competencies to achieve comprehensive improvement, which allows risk management in the exploitation phase of the resources. highway bridges from technological education, applying national and international regulatory documents in organizational contexts, covering business and natural risks, proposing mitigation measures, and establishing constructive actions to improve the technical condition of the bridge.

**Keywords:** technological education, risk management, highway bridges



## INTRODUCCIÓN

Con el triunfo de la revolución cubana en enero de 1959, se desarrolla una campaña de alfabetización, con el objetivo de priorizar la educación como un derecho y deber de todos los ciudadanos, estableciendo su carácter masivo, gratuito, y laico, refrendado en la constitución aprobada por el pueblo cubano en el año 2019. La educación es uno de los resultados más relevantes de la revolución cubana, donde el estado tiene la responsabilidad de potenciar el desarrollo económico y social, orientando, fomentando, y promoviendo las ciencias, la tecnología y la cultura en todas sus manifestaciones.

“Vivimos en un mundo modelado por la Ciencia y la Tecnología. Jamás en su historia la sociedad humana estuvo tan condicionada por los desarrollos científicos y tecnológicos como en el mundo de hoy”<sup>1</sup>.

Con el creciente desarrollo tecnológico durante el siglo XX y en el transcurso del presente siglo, el conocimiento científico ha incorporado contenidos nuevos a las tecnologías, las cuales constituyen un modo de pensar, de estructurar la información y de buscar soluciones que la tecnología pueda aportar al progreso de la Sociedad.

Cuba siendo un país bloqueado, ha potenciado el desarrollo económico y social a través del uso de las ciencias, la técnica y las tecnologías.

La educación tecnológica coexiste en todos los escenarios de la vida actual, es necesario conocerla, comprenderla y utilizarla; se incluye en los sistemas educativos a nivel mundial, con diferentes concepciones, metodologías, fines, pero en principios los mismos objetivos. Lo coincidente al respecto está en el reconocimiento de la importancia de su consideración en el currículo escolar. En Cuba es necesario desarrollar la educación tecnológica como proceso consciente, transformador, con las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje contribuyendo al desarrollo integral de los sujetos.

En la actualidad los sujetos necesitan adaptarse a nuevas herramientas que faciliten el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por eso, muchas personas se preguntan qué es la educación tecnológica y cómo puede transformar los métodos tradicionales.

Desde la antigüedad los seres humanos en su necesidad de trasladarse crearon caminos y con ellos construyeron los puentes, los que han sido impactados por eventos naturales y por las propias acciones del hombre.

Cuba está situada geográficamente en una región con alta exposición a fenómenos naturales de grandes magnitudes. El cambio climático, ha acentuado fenómenos en Cuba como, el aumento de las temperaturas, incremento del nivel del mar, frecuencias de tornados, intensas lluvias, mayor intensidad de huracanes, entre otros.

Los eventos hidrometeorológicos extremos afectan particularmente las infraestructuras viales, en el caso de los puentes las crecidas de los ríos han provocado erosiones, socavaciones, asentamientos, y fallos estructurales.

“Importante es comprender que no se trata solo de tener muchas personas capaces. No es suficiente, por muchas que estas sean; pues las construcciones de capacidades creativas es un proceso social, que depende de los valores compartidos, de la cohesión de la sociedad, de la calidad de las instituciones y de la fluidez de los procesos que transforman la educación en ciencia y la ciencia en valor añadido para la producción de bienes y servicios “<sup>2</sup>.

La educación tecnológica se manifiesta en todos los procesos de la vida humana de una forma u de otra, de generación en generación se van transmitiendo experiencias, conocimientos, habilidades, valores; desde la familia, la escuela, el trabajo, en fin, en cualquier área de la sociedad. En la actualidad con el avance del desarrollo de la humanidad se estrechan cada día más las relaciones entre ciencia, tecnología e innovación con la producción de bienes y servicios, en tal sentido es importante potenciar la educación tecnológica desde los diferentes niveles de educación, que garanticen la formación de los recursos humanos para la pirámide laboral aspirada.

La educación tecnológica se ha convertido en un medio indispensable para afrontar las tecnologías, que estimula el interés por la aplicación de técnicas, habilidades, capacidades y competencias para lograr una superación integral, que permita la gestión de los riesgos en la fase de explotación de los puentes de carreteras desde la educación tecnológica, aplicando documentos normativos nacionales e internacionales en los contextos organizacionales, abarcando los riesgos empresariales y naturales, proponiendo medidas de mitigación, y estableciendo las acciones constructivas para mejorar el estado técnico de los puentes de carreteras. El objetivo que se persigue con este trabajo es fundamentar la educación tecnológica para la gestión de riesgos en la fase de explotación de los puentes de carreteras.

## DESARROLLO

El proceso acelerado de la tecnología generó un conocimiento sobre los procesos de la ciencia, la técnica y la tecnología, contribuyendo a una cultura científica, actuando en la sociedad, la política, la economía, la educación, y la ética. En el mundo circundante se visualizan las grandes urbanizaciones, obras en construcción, diferentes medios de transportes, útiles para el hogar, medicamentos, laboratorios científicos, medios de comunicación, computadoras, en fin, grandes adelantos tecnológicos, todo producto del intelecto y la acción humana. La comprensión de la educación tecnológica es trascendental para poder dirigir conscientemente estas actividades, que prepare a los sujetos para enfrentar la dinámica de ese desarrollo tecnológico, que proporcione herramientas para acceder al conocimiento, para actuar en función de la creación, transmitir a las nuevas generaciones los descubrimientos de las ciencias y su aplicación a los procesos tecnológicos como parte de su formación para enfrentar los problemas y desafíos que se presentan en cualquier área de la sociedad, en el cual ha de estar presente el desarrollo de habilidades específicas y generales, la orientación para el ejercicio de profesiones y oficios, el uso y mantenimiento de las tecnologías.

En la actualidad, muchos se preguntan qué es la educación tecnológica y cómo puede transformar los métodos tradicionales.

“En el mundo moderno, sin ciencia no hay tecnología, así como sin tecnología no se podría hacer ciencia”<sup>1</sup>.

“Aunque la técnica y la tecnología están vinculadas a la resolución de problemas concretos dentro de un campo específico de la actividad humana, es importante identificar sus diferencias”<sup>1</sup>.

Para conocer la educación tecnológica, se hace necesario entender que la ciencia, la técnica y las tecnologías, están estrechamente vinculadas una con otra, asociando la técnica al hacer, la ciencia al saber, y la tecnología al cómo hacer, para la solución de problemas con el propósito de mejorar la condición humana.

Por su parte la Educación Tecnológica ha sido definida de diferentes formas por distintos autores, se tomaron como referencias las definiciones siguientes:

- “La Educación Tecnológica es entendida como el proceso educativo de carácter social que comprende saberes científicos, técnicos, metodológicos, económicos y culturales, que permiten la apropiación de un conocimiento general acerca de los fenómenos sociales en los cuales

interviene la técnica, los procesos tecnológicos y las tecnologías; desde el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y la información; para dar respuestas a las necesidades individuales y sociales respecto al diseño, la producción, distribución de bienes, procesos y servicios; y su impacto social y en el medio ambiente que resultan necesarios en la formación del individuo, así como su aplicación en el contexto social”<sup>3</sup>.

- “Proceso mediante el cual ocurre la enseñanza-aprendizaje sobre el desarrollo tecnológico, con la finalidad de que los educandos adquieran el contenido tecnológico necesario para tomar decisiones como usuarios y creadores de objetos tecnológicos, considerando aspectos personales, sociales, ambientales y económicos”<sup>4</sup>.

Atendiendo a las definiciones presentadas, se asume:

La educación tecnológica es el proceso sistemático del desarrollo físico, intelectual y moral del ser humano, adquiriendo habilidades, conocimientos, herramientas para integrarse a la sociedad.

Es un proceso pedagógico, continuo, interdisciplinario, creativo, por el que se transmiten y se adquieren los conocimientos, necesarios para la formación integral de los sujetos, capaz de influir en los procesos de innovación social y en el desarrollo sostenible, enfrentando los desafíos del desarrollo tecnológico en las diferentes áreas del saber, asociando la técnica, la ciencia y la tecnología, dando respuestas a los problemas que se dan en la relación educación-ciencia-tecnología-sociedad como expresión de la cultura tecnológica que deben tener todos los miembros de la sociedad independientemente de su profesión u oficio.

La educación tecnológica se desarrolla en varios escenarios, como puede ser un centro politécnico, una empresa, una obra de construcción, la comunidad y la familia, este vínculo refleja principios cardinales de la educación cubana, participan los profesores, estudiantes, tutores de las entidades, sean empresas estatales o las nuevas formas de gestión económicas aprobadas en Cuba.

La educación tecnológica exige el uso de procesos tecnológicos, de tecnologías, máquinas, herramientas, útiles necesarios para desarrollar habilidades profesionales, para el uso de las nuevas tecnologías se requieren metodologías, procedimientos, medios de protección individuales, y medidas de protección y mitigación del medio ambiente.

La educación tecnológica tiene como primer reto la preparación de los profesionales de la educación, capacitados en las esferas del sector económico, y el uso de las nuevas tecnologías, con experiencias en las profesiones que imparte, y con un afán de ser mejor cada día, buscando

nuevas y mejores formas de satisfacer las necesidades existentes, promover el vínculo estudio-trabajo, tiene un carácter integrador del sujeto a la sociedad.

Mediante la educación tecnológica los sujetos adquieren el contenido tecnológico necesario para tomar decisiones como usuarios y creadores de objetos tecnológicos.

“El nuevo paisaje económico del siglo XXI está marcado por dos procesos que se refuerzan mutuamente: el acelerado cambio tecnológico y la globalización de la economía”<sup>2</sup>.

Se conoce que en el mundo globalizado las tecnologías generan un flujo de información, conocimientos, e intercambios con una dinámica compleja e ininterrumpida. Se producen intercambios culturales, de tecnología y procesos de educación. Corresponde a la educación, actualizar los currículos, programas y clases en función de la educación tecnológica, para satisfacer las exigencias de la sociedad y de las nuevas generaciones.

Siendo la educación tecnológica propiamente una tecnología, se aprenden contenidos humanísticos y científicos, es también un mecanismo social que distingue a los alumnos según su cultura, orienta de manera consciente la relación entre educación, tecnología y sociedad, es una oportunidad y un desafío para ser resilientes a nuevas condiciones de vida, al ambiente, el estudio y el trabajo.

En Cuba, el Centro Nacional de Vialidad adscrito al Ministerio de Transporte es quien administra y explota la red vial, para lo cual tiene una estructura provincial y municipal, siendo los especialistas de puentes, quienes inspeccionan y evalúan su estado técnico aplicando la norma técnica para diagnosticar las patologías, sin tener en cuenta los tipos de riesgos que las provocan, ni cómo mitigarlos.

Por otra parte, en la Educación Superior y en los Centros Politécnicos donde se imparte la asignatura de Puentes y Alcantarillas de la especialidad de Viales, en la cual se estudian las tipologías de puentes existentes, principales tecnologías constructivas, así como los métodos de diagnóstico y técnicas de conservación y mantenimiento:

- Es difícil disponer de mejores medios de enseñanzas.
- La bibliografía con que se cuenta está desactualizada e impresa en papel, por lo que las consultas se hacen tediosas y lentas.
- Los profesores no cuentan con los conocimientos necesarios, ni con una adecuada educación tecnológica, así como del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

“Todo aquello que una cultura de pensamiento científico nos permite, se hace a través de formas concretas de organización”<sup>2</sup>.

Mediante el estudio y conocimiento de la educación tecnológica se pretende:

- Una transformación en las competencias profesionales, logrando una superación integral.
- Desplazar modelos anteriores para enfrentar los procesos tecnológicos actuales.
- Desarrollar nuevas formas organizativas progresando en la participación individual y colectiva, perfeccionando la formación integral de los sujetos, con valores político- morales para asumir los nuevos retos.
- Propiciar el trabajo en equipo, la disminución del tiempo de aprendizaje, la integración de la ciencia y las tecnologías.
- Actualizar el contenido tecnológico en los programas de capacitación, y con la utilización de las nuevas tecnologías, influir en la motivación del sujeto, contribuyendo a perfeccionar los conocimientos necesarios para su preparación, e integración a la sociedad.
- Perfeccionar la formación de la personalidad, del sujeto y su relación con la sociedad.
- Asumir la educación tecnología como un instrumento educacional que implica una cultura diferente, creando un compromiso individual y colectivo de todos.

“La ciencia y la originalidad con la que, a partir de nuestra cultura, construyamos las conexiones de la ciencia con el desarrollo socio-económico será una de las armas con las que debemos defender en los nuevos tiempos la existencia de la nación cubana en base a nuestra capacidad de continuar fundiendo influencias diversas en nuestro crisol y sembrado mensajes en el mundo”<sup>2</sup>.

## **CONCLUSIONES**

Con la introducción de la educación tecnológica y la utilización de nuevas tecnologías, se transformarán los métodos tradicionales logrando mejorar la asimilación de los contenidos tecnológicos de una manera más rápida, más eficiente, influyendo en la motivación del sujeto, eliminando barreras y abriendo espacio a la práctica productiva y de aprendizaje de acuerdo a la época actual, visualizando los problemas reales de la actualidad en busca de soluciones.

Se debe tener como primer reto la preparación de los profesionales, la adquisición de conocimientos, autonomía, creatividad y destrezas en la toma de decisiones.

Profundizar la participación activa y consciente de los sujetos en el impacto del uso de las nuevas tecnologías sobre el medio ambiente. Trabajar con un enfoque desarrollador fomentando el estudio de la educación tecnológica de los sujetos en el ámbito social.

Potenciar la educación tecnológica desde los diferentes niveles educativos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1 Castro F. Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Sociedad y Tecnología. Edición enero 2002. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica; 2002

2 Castro F. Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Sociedad y Tecnología. Edición enero 2002. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica; 2002

3 Rodríguez MA. Programa de Maestría en Educación Tecnológica. 2015.

4 Peñate PF. Concepción teórico-metodológica para la educación tecnológica [Tesis Doctoral] La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"; 2014

## BIBLIOGRAFÍA

Departamento de Estudios y Planificación Estratégica, Conceptos Básicos de Ciencia, Tecnología e Innovación. Chile; 2008

Núñez J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar; 2018.

Peñate PF. Educación tecnológica. Variantes procedimentales para su gestión en la Educación Primaria; 2020.

Recibido: 23 de setiembre de 2022

Aceptado: 12 de diciembre de 2022

El (los) autor(es) de este artículo declara(n) que:

Este trabajo es original e inédito, no ha sido enviado a otra revista o soporte para su publicación.

Está(n) conforme(s) con las prácticas de comunicación de Ciencia Abierta.

Ha(n) participado en la organización, diseño y realización, así como en la interpretación de los resultados.

Luego de la revisión del trabajo, su publicación en la revista Pedagogía Profesional.

NO HAY NINGUN CONFLICTO DE INTERÉS con otras personas o entidades