

Estrategia didáctica para desarrollar la creatividad en los estudiantes universitarios con el uso de las TIC

Didactic strategy to develop creativity in university students by using ICT

Daryl Ortega González¹, Lorenzo Miguel Pérez Martín²

¹ Facultad de Telecomunicaciones y Electrónica. Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE), CUBA

Correo: dortegag@tele.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9272-4553>

² Centro de Referencia para la Educación de Avanzada. Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE), Cuba

Correo: lmartin@tesla.cujae.edu.cu

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

Recibido: 29 de marzo de 2022

Aceptado: 18 de mayo de 2022

Resumen

La creatividad es una de las demandas de la sociedad moderna y las carreras de ingeniería, en particular. A partir de la identificación de deficiencias en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) de la asignatura de Líneas de Transmisión y Antenas (LTA) impartida en el cuarto año de la carrera Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, se llevó a cabo un diagnóstico del estado actual de la creatividad a una muestra de 50 estudiantes y 3 docentes, mediante cuestionarios, el cual reveló escaso desarrollo de la creatividad en los estudiantes y la casi nula incorporación de herramientas de las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) al PEA.



Sobre la base de los problemas identificados, el estudio de los modos y esferas de actuación del profesional de telecomunicaciones, así como de los objetivos de la carrera y las principales técnicas creativas, se propone una estrategia didáctica para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de cuarto año que cursan la asignatura LTA.

Algunas de las técnicas propuestas, ajustadas a las características de la asignatura son: análisis morfológico, lo decible a lo visible y establecimiento de juicios ligeros. La propuesta fue validada por el método de criterio de expertos quienes la valoraron como buena y apta para ser aplicada en la asignatura.

Palabras clave: diagnóstico, estrategia didáctica, técnicas, creatividad, TIC

Abstract

Creativity is one of the demands of modern society mainly, of engineering careers. Based on the identification of deficiencies in the Teaching-Learning Process (TLP) of the Transmission Lines and Antennas (LTA) subject taught in the fourth year of Telecommunications and Electronics Engineering degree, the real state of creativity was diagnosed through the use of questionnaires. A sample of 50 students and 3 teachers was selected. The results revealed the students' poor development of creativity and the almost null incorporation of Information and Communication Technologies (ICT) tools into the TLP. Based on the identified problems, the study of the action modes and spheres of the telecommunication professionals as well as the objectives of the career and the main creative techniques, a didactic strategy is proposed for developing creativity in students of fourth year of this course. Some of the proposed techniques, adjusted to the characteristics of the subject are: morphological analysis, from the speakable to the visible and establishing light judgments. The proposal was validated by the expert judgment method who rated it as good and suitable for the subject under study.

Keywords: diagnosis, didactic strategy, technique, creativity, ICT.

Licencia Creative Commons



Introducción

La sociedad moderna demanda cada vez más soluciones que se distancien de las tradicionales. Es en este escenario que las carreras de ingeniería incorporan como una necesidad la búsqueda de respuestas creativas [1]. Precisamente, todas las definiciones coinciden en que la creatividad es lo original [2]. Partiendo de los saberes demasiado específicos en la formación de universitarios, el incentivo a la creatividad en la Educación Superior es escaso [3]. No obstante, en las ingenierías [4] y, en particular, en Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica, la creatividad es indispensable.

Asimismo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han penetrado en el mundo moderno y la Educación Superior no está exenta de este fenómeno [5]. Pueden entenderse como un conjunto de tecnologías para el procesamiento y comunicación de la información [6]. Un entorno de aprendizaje basado en las TIC ayuda a que ideas difíciles se hagan más comprensibles, por lo que los estudiantes construyen sus conocimientos de manera que sean significativos para ellos. Además, contribuyen a la motivación por lo que el aprendizaje resulta más atractivo y divertido; y la adquisición de conocimientos no se ve restringida al aula.

En [7] se afirma que es posible potenciar la creatividad mediante prácticas educativas, utilizando estrategias didácticas novedosas, dejando que fluya la curiosidad, haciendo lo que nos apasiona y enfocándonos en realizar actividades que permitan imaginar consecuencias de los problemas y experimentar el proceso de solución a partir de varios puntos de vista. Las mencionadas estrategias se conforman por un conjunto de pasos y técnicas específicas para el desarrollo de la creatividad.

De un estudio apriorístico del Proceso Docente-Educativo de la asignatura LTA; esto es controles de clase, reuniones de colectivo de asignatura, reuniones de colectivo de año y cortes evaluativos, se detectaron un conjunto de insuficiencias relacionadas con la no presencia de rasgos de creatividad en las soluciones dadas por los estudiantes y el uso de las TIC para facilitar el Proceso Docente-Educativo. Lo anterior condujo a que se planteara la necesidad del desarrollo de la creatividad en los estudiantes que cursan esta asignatura en la Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE). Es por ello que el objetivo de este artículo es diseñar una estrategia didáctica para el desarrollo de la creatividad con el uso de las TIC en los estudiantes que cursan la asignatura LTA.

Materiales y métodos

Técnicas para el desarrollo de la creatividad

Las técnicas para el desarrollo de la creatividad son estrategias concretas o modos de proceder, que tienen pasos o fases organizadas y sistematizadas para alcanzar determinados objetivos [8] y se configuran a partir de su concepción y su finalidad. Forman parte de los métodos creativos y su acción es descrita con cierto nivel de detalle. El carácter fundamental de las técnicas es su aplicación, para lo cual deberán revisarse: sus fundamentos teóricos, sus objetivos específicos y su aplicación. En la bibliografía pueden estar agrupadas en distintas clasificaciones según el autor que las aborde [8-10]. En este apartado se resumen algunas de las técnicas más empleadas (grupales e individuales), y que pueden ajustarse a la asignaturabajo estudio o servir de base para el desarrollo de técnicas propias: análisis morfológico, relación de atributos, juego de roles, la técnica de Philips 6-6, la sinéctica, la ideogramación, ejercicios de percepción, establecimiento de juicios ligeros, juicio diferido y lluvia o tormentade ideas.

TIC para el desarrollo de la creatividad

La estrategia propuesta se sostiene sobre la integración de las TIC al PEA. En [11] se plantea que por la propia definición la integración de las TIC en el método de enseñanza es propicia ya que la creatividad puede promoverse y extenderse con el uso de nuevas tecnologías donde se brinden oportunidades para el desarrollo de ideas, hacer conexiones, crear, hacer y fomentar estrategias como la colaboración, comunicación y evaluación. En [12] se plantea que estas novedosas herramientas didácticas generan un alto potencial motivador dado su gran atractivo, y constituyen una ocasión propicia para provocar aprendizajes significativos. Sin embargo, para que estos recursos tecnológicos contribuyan a potenciar la creatividad, sus funciones deben trascender de la mera transmisión de información para convertirse en medios capaces de suscitar actitudes favorables ante los contenidos de aprendizaje, promover actitudes generales y motivacionales, como son el deseo de aprender y la apertura a nuevas ideas, ejercitar la libre expresión y la imaginación, y estimular la actividad mental huyendo de enseñar mecánicamente.

En esta misma dirección, una herramienta TIC para ser usada como desarrolladora de la creatividad debe ser flexible, transversal, interactiva, atractiva y fácil de aprender.

Estos criterios, junto a otros particulares del PEA de la asignatura, serán tenidos en cuenta para seleccionar las herramientas TIC a ser empleadas en la estrategia didáctica.

Diagnóstico del estado de la creatividad en los estudiantes que cursan la asignatura de LTA

A partir de los problemas detectados en cuanto al estado de la creatividad en los estudiantes del cuarto año que cursan la asignatura LTA, vistos en los controles a clases, el expediente de la asignatura, así como de las actividades en torno a la misma (reuniones de colectivo de asignatura, reuniones de colectivo de año, cortes evaluativos) y de la operacionalización de la variable objeto de estudio, la cual arrojó como dimensiones: originalidad en la toma de decisiones, características del creativo, barreras de la creatividad, uso de las TIC para el desarrollo de la creatividad y bloqueos emocionales; se diseñaron dos cuestionarios a ser aplicados por separado a docentes y estudiantes. De los tres grupos del año, se escogió una muestra de dos grupos, 50 estudiantes, y la totalidad de los profesores (3). Los cuestionarios, como instrumentos empíricos elegidos, fueron aplicados a docentes y estudiantes vía online; teniendo cada sujeto un período de un día para completar los mismos. En caso de los docentes se hizo énfasis en el uso de las TIC durante el turno de clase y otras actividades, como catalizadoras del desarrollo de la creatividad y de la motivación directamente relacionada con esta última.

Resultados

De los datos obtenidos luego de la aplicación de los cuestionarios (21 preguntas a los alumnos y 22 a los docentes), a modo general, el 74% de los alumnos afirmó que las conferencias y clases prácticas impartidas tuvieron buena calidad, 30 estudiantes consideraron que la falta de motivación y la escasa utilización de recursos TIC eran las causas de los malos resultados académicos y el 40% cree que el profesor debe estimular la imaginación de los alumnos. El 64% de la muestra cree que las evaluaciones son similares a las de años anteriores, motivando así la reproducción del contenido. El 70% del total consideró que el claustro se preocupa por el seguimiento y evolución de los estudiantes, y al preguntárseles si el docente hacía uso de los recursos TIC, un 56% negó o consideró regular esa posibilidad. En caso de los recursos TIC empleados en la clase no presencial (las pocas veces en que se usaron), el 82% afirmó que los docentes empleaba las Redes Sociales, y 11 estudiantes consideraron como vía preferida la plataforma Moodle. El 54% valoró como regular o mala su creatividad al cursar esta asignatura.

En lo referido a los docentes, uno afirmó que las evaluaciones no se diseñaban de forma tal que incentivaran la creatividad en los alumnos y el 66.66% (2 docentes) reconoció que en la asignatura no se desarrollan las capacidades creativas de los estudiantes.

Ninguno afirmó emplear los pocos recursos TIC de los que hacía uso para el desarrollo de la creatividad y el 100% coincidió en no conocer los fundamentos de la misma. Finalmente todos consideraron necesaria la creatividad.

Del diagnóstico realizado se extrae que los estudiantes están desmotivados. Si bien puede haber presencia de las TIC, en general, su uso es escaso y no dirigido al desarrollo de las capacidades creativas de los mismos. Los alumnos muestran falta de interés hacia los contenidos impartidos; en las soluciones dadas por estos no hay rasgos de creatividad; se limitan a reproducir respuestas ya que las preguntas son similares a las de años anteriores.

En otras palabras: las evaluaciones no están diseñadas de forma tal que fomenten a creatividad y sí para la reproducción del contenido. No se hace un uso de la plataforma Moodle y los docentes reconocen no dominar los conceptos de la creatividad.

Propuesta de estrategia didáctica para el desarrollo de la creatividad con el uso de las TIC en estudiantes que cursan la asignatura de LTA

Una vez señaladas algunas de las principales técnicas específicas para fomentar la creatividad, fundamentadas en los modelos creativos; así como esbozados los fundamentos del uso de las TIC como catalizador de las condiciones proclives al desarrollo creativo; concluido el procesamiento y análisis de la información recogida a través de los instrumentos aplicados, contamos con los elementos suficientes para modelar una propuesta de estrategia didáctica con el uso de las TIC para desarrollar la creatividad en los estudiantes del cuarto año de la asignatura LTA. Misma que debe cumplir con los objetivos generales de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica: formar profesionales integrales de perfil amplio, capaces de gestionar su conocimiento y de interpretar, diseñar, instalar y gestionar sistemas de telecomunicaciones y electrónicos, así como los servicios que sobre estos se ofrecen; con conciencia patriótica, político-ideológica y jurídica; comportamiento ético, humanista y de consagración por la labor que realizan y con los conocimientos necesarios para lograr una eficiencia económica acorde con los requerimientos de nuestra sociedad socialista, preservando el medio ambiente.

La estrategia contará con algunas de las técnicas disponibles en la bibliografía consultada y con algunas de elaboración propia, siguiendo las pautas de la clasificación y las necesidades propias de la asignatura y su PEA.

Asimismo la estrategia didáctica propuesta promueve el aprendizaje significativo y desarrollador propugnado por [13]. El cometido del aprendizaje será consecuencia de un estudiante activo, motivado en aprender a aprender, al autoaprendizaje y la autoevaluación [14]. El diseño de la estrategia didáctica se enmarca dentro de Didáctica Desarrolladora, según lo propuesto por [15, 16].

El PEA de la asignatura LTA deberá regirse por las categorías contempladas en la Didáctica Desarrolladora, donde tanto el alumno como el profesor juegan un papel clave. Desde esa óptica tenemos que el docente de LTA debe organizar, planificar, diseñar, realizar y controlar el proceso de enseñanza aprendizaje para fortalecer el aprendizaje activo, dinámico y el interés por los conocimientos nuevos y contenidos del curso. Igualmente realizará un diagnóstico a los estudiantes al inicio del curso con el fin de detectar las debilidades y fortalezas de los mismos en relación a la creatividad, con el fin de tomar medidas posteriores e individualizadas para lograr en ellos un aprendizaje significativo.

En cuanto a los objetivos de la asignatura, deben estar en función del estudiante. En los mismos deben evidenciarse las habilidades a lograr, los conocimientos y el conjunto de valores a ser formados. El docente deberá formularlos, además, desde la identificación de los problemas detectados en el diagnóstico, buscando la motivación que lleve al estudiante a involucrarse e interesarse en el aprendizaje y en los contenidos a impartirse en LTA. Respecto al contenido (entendiéndose como los conocimientos, actitudes, valores, prácticas a enseñar y aprender), demandan del docente una intensa preparación teórica y metodológica de la asignatura, los que le permiten conducir el Proceso Docente-Educativo de una manera fluida, sin trabas ni barreras en la comunicación, logrando involucrar y comprometer al estudiante. En esta propuesta de estrategia, los contenidos vienen definidos en el expediente de la asignatura, que a su vez se nutre del Plan de Estudios E. El docente deberá seleccionarlos, orientados a propiciar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

Una categoría estrechamente relacionada con el contenido son los métodos, los cuales deberán ser productivos, o predominantes sobre los reproductivos. Su elección, organización y aplicación deberá ser creadora, garantizando el aprendizaje significativo, y estará en función de los objetivos y el contenido.

En esta parte (dentro de la estrategia) es donde entran las diversas acciones, herramientas TIC, técnicas y actividades específicas para desarrollar o estimular la creatividad a través del diálogo, la participación activa de los estudiantes, el trabajo en equipo, la socialización de criterios; lo cual los llevará a reflexionar, pensar, crear, y formular conclusiones novedosas y originales.

Particularmente se propone el método de resolución de problemas a ser empleado por los docentes en la asignatura LTA. En [17] se sostiene que este método busca preparar al estudiante para que pueda detectar los problemas, descubrir sus causas, sus conflictos encontrando soluciones que sean aplicables y originales. Además, este método permite el trabajo en equipo y se ajusta a los ejercicios de la asignatura analizada en esta investigación, los cuales, como la mayoría de los problemas de ingeniería, admiten varias soluciones y ofrecen un margen a la imaginación.

La implementación de la estrategia para el desarrollo de la creatividad en el PEA necesita de varias técnicas o actividades específicas del docente que le permitan lograr los objetivos del método de resolución de problemas.

En esta estrategia las técnicas a emplear serán, según las fases de la clase, las que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Fases de la estrategia didáctica por clase. Fuente: Elaboración propia.

Fases de la clase (Según Programa Analítico)	Etapas de cada actividad	Técnicas específicas a aplicar
Conocimiento del problema y el objeto tecnológico.	-Presentación del problema. -Teorización (búsqueda bibliográfica o acercamiento al contenido de la actividad metodológica).	-Percepción objetual. -Análisis morfológico. -Análisis funcional.
Solución.	-Diseño de la propuesta. -Simulación de la propuesta.	-Lo decible a lo visible. -Paradojas geométricas. -Patrones de radiación variables. -Establecimiento de juicios ligeros. -Brainstorming o lluvia de ideas.
Representación y expresión de las ideas.	-Exposición de los resultados.	-Representación y expresión.

Descripción de las técnicas

Las técnicas que se detallan a continuación, por sus características, pueden ser aplicadas en casi cualquier tipo de clase de la secuencia de actividades de la asignatura (Conferencias, clases prácticas, laboratorios y seminarios). No hay restricciones en cuanto a la cantidad de técnicas a emplear en cada clase, ni en cuanto a la frecuencia, pero se recomienda no aplicar más de tres por clase. Pueden ser aplicadas, igualmente, en cualquier etapa del curso docente. A continuación se presenta una muestra de dos técnicas que permiten una visión global de la estrategia:

Percepción Objetual

Puede ser utilizada en cualquiera de los tipos de clases contempladas en el expediente de la asignatura.

Objetivos

- Despertar la sensibilidad de los estudiantes hacia los objetos y sus partes.
- Estimular la capacidad de descomponer un objeto y captar las relaciones de las partes y el todo.
- Desarrollar las capacidades de sensibilidad, conocimiento y familiarización con las partes y la generalidad del objeto (dispositivo radiante o línea de transmisión), para generar alternativas de transformación del mismo, y obtener otro mejor (relación de conocer e imaginar).
- Estimular las capacidades de observación, análisis, interpretación y diseño de un dispositivo radiante o línea de transmisión; a través de la vista, tacto, mente y mano, y la relación entre los mismos.
- Obtener conocimiento e ideas innovadoras para mejorar, cambiar o innovar el dispositivo radiante o línea de transmisión.

Desarrollo (Aplicación)

- Analizar el funcionamiento y usos reales; las funciones de las estructuras, cualidades, color, tamaño, magnitud, contextura. Para el análisis del objeto radiante tener en cuenta: función, forma y tecnología. Comparar con la biblioteca de los softwares CST o HFSS.
- Iniciar el proceso de análisis de los aspectos morfológico, funcional y tecnológico; en varios grupos de trabajo, para discutir y compartir los criterios de análisis.
- Organizar el trabajo, y asignar tareas a cada uno de los miembros del grupo.

-Observar el objeto radiante en su conformación general y específica (el todo y las partes); sus funciones, su morfología y su tecnología; y las relaciones existentes entre cada una de sus partes.

-Describir y analizar todos los componentes y características del objeto.

-Simular lo observado en las bibliotecas del software HFSS.

-Socializar y comparar los resultados de la simulación en grupo.

-Exponer y socializar los resultados en un Foro de Moodle o un grupo de Whatsapp.

-Realizar la comparación de los trabajos, el debate y discusión en horario no escolar.

Evaluación

Se evalúa en función a los objetivos logrados:

-Las capacidades de sensibilidad, conocimiento y familiarización con el dispositivo estudiado.

-El grado de cumplimiento de las capacidades de observación, análisis e interpretación.

-La habilidad de simulación del dispositivo.

Observaciones

Esta técnica puede ser utilizada en cualquier tipo de clase siempre que se realice en el primer tercio de la misma. Asimismo puede haber una flexibilidad en cuanto a los softwares a emplear en función de las habilidades y los conocimientos a alcanzar por cada tema. Por ejemplo, en el tema II y III de la asignatura (Guías de Onda y Líneas de microcinta respectivamente) se puede emplear el software profesional Microwave Office. La cantidad de miembros de los grupos a formar pueden ser variables, preferiblemente de cinco a ocho personas para mantener el orden en el aula. La técnica puede ser empleada en cualquier etapa del curso escolar, aunque se recomienda su empleo durante la primera mitad de la asignatura.

Lo decible a lo visible

Puede ser utilizada en cualquier tipo de clase contemplada en el expediente de la asignatura, pero se recomienda su uso en las clases prácticas, laboratorios y seminarios, por pertenecer a la fase de "Solución".

Objetivos

-Desarrollar la capacidad de descubrir relaciones entre dos ámbitos aparentemente sin relación, y construir imágenes mentales.

-Estimular la capacidad de traducir el lenguaje verbal (decible) al lenguaje gráfico (visible).

-Desarrollar la capacidad de imaginar, idear y estructurar dispositivos radiantes o de transmisión de la energía a partir de premisas verbales.

Desarrollo (Aplicación)

Técnica que consta de dos elementos: el texto y la imagen.

- A mediados de la clase, mediante la palabra o un ejercicio propuesto (que debe ser escueto para dar un margen a la imaginación, y diferente a los ejercicios tradicionales), el docente le propone al estudiante que logre el diseño de un dispositivo electromagnético que cumpla con las especificaciones del ejercicio.
- Sobre la base del ejercicio, agrupar a los estudiantes (de seis personas) para que discutan las posibles soluciones.
- El docente debe previamente seleccionar palabras claves dentro del enunciado del ejercicio y convertirlas en links que puedan dirigir a los estudiantes a páginas web (a las que pueden acceder a través de móviles, tablets o laptops) y orientarlos en función de lograr los objetivos del ejercicio.
- Lograr un diseño nuevo con los elementos disponibles y exportar el archivo del plano del diseño.
- Simular el dispositivo en un software (CST, Microwave Office o HFSS).
- Exponer y fundamentar el resultado final al resto de los equipos, para su valoración cualitativa (juicio y crítica del estudiante).

Observaciones

Si bien la orden del ejercicio debe ser escueta, el docente debe tratar de dar los elementos suficientes para que los alumnos puedan llegar por sí mismos al diseño requerido. En el caso de los dispositivos radiantes se recomienda no imponer condiciones en cuanto a área y volumen, únicamente especificar ganancia y directividad; de esta forma el alumno tendrá un margen para lograr el diseño de una antena que pueda ser mínima en volumen y en consecuencia en costo, teniendo que encausar toda su creatividad en esta tarea.

Evaluación

Se evalúa en función a los objetivos logrados:

- El grado de cumplimiento de las capacidades de interpretación y de originalidad en el diseño.
- La habilidad de simulación del dispositivo.

Validación por el método de juicio de expertos

Para validar la propuesta didáctica, se escogió el método de juicio de expertos. Este método demanda requisitos escritos por lo cual se diseñó una ficha de valoración con un máximo de

100 puntos. En la misma aparecen indicadores como la factibilidad de aplicación, objetividad, coherencia, consistencia teórica, novedad y actualidad de la estrategia. Los expertos se seleccionaron atendiendo a su idoneidad académica, experiencia docente, así como su relación con la disciplina de la Teoría de Líneas de Transmisión y Antenas, la creatividad y la Pedagogía.

Después de promediar la puntuación ofrecida por los expertos se obtiene una puntuación final para la estrategia didáctica de 91; resultado que nos permite concluir con que la propuesta es buena. Por lo tanto la estrategia didáctica para el desarrollo de la creatividad con el uso de las TIC en estudiantes que cursan la asignatura de LTA de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica tiene la validez que hace posible su aplicación.

Discusión de los resultados

A partir de los resultados alcanzados en esta investigación se puede afirmar que el desarrollo de la creatividad con el uso de las TIC en los estudiantes que cursan la asignatura de LTA se puede lograr articulando una estrategia encaminada al aprendizaje significativo y a fortalecer en los estudiantes las capacidades creativas. Además, la estrategia, en parte, está conformada por técnicas específicas para el desarrollo de la creatividad, las cuales poseen un nivel de detalle que hará posible su aplicación correcta por parte del docente, así como dará un margen para adaptarlas a las características de un grupo de estudiantes en cuestión.

En el desarrollo de las técnicas hay una fuerte presencia de las TIC, como herramientas catalizadoras de la motivación y del aprendizaje significativo. Los recursos TIC descritos se corresponden con las exigencias y particularidades del mundo de hoy, pero no por ello dejan de ser accesibles para los estudiantes.

Las técnicas descritas se ajustan al modelo del profesional de las telecomunicaciones y cumplen con las habilidades y valores a formar según el plan de estudios actual (Plan E). Son consecuentes con los objetivos a alcanzar según la fase de la clase en la que se insertaron y poseen gran flexibilidad en cuanto a la cantidad y frecuencia en que serán aplicadas. Lo anterior brinda un abanico amplio de posibilidades al docente, quien dispondrá de múltiples variantes de planificación.

La estrategia didáctica con el uso de las TIC descrita está apta para ser aplicada en el PEA de la asignatura ya que fue validada por el método de juicio de expertos, siendo los especialistas docentes con vasta experiencia en la educación superior, algunos de los cuales fueron profesores titulares de la asignatura LTA.

Conclusiones

Del diagnóstico realizado a los estudiantes del cuarto año que cursan la asignatura LTA se extrajo que los estudiantes están desmotivados. El uso de las TIC no es nulo dentro del PEA de la asignatura, pero es escaso y no está dirigido al desarrollo de las capacidades creativas de los estudiantes, ni a la motivación de los mismos. Hay una marcada falta de interés por los contenidos impartidos y en las soluciones dadas en las evaluaciones no se aprecian rasgos de creatividad. Los estudiantes se limitan a la reproducción del contenido porque las evaluaciones año tras año son similares. No se hace un uso sistemático de la plataforma Moodle y los docentes reconocen no dominar los criterios y conceptos de la creatividad.

Teniendo como base lo anterior en esta investigación se propone una estrategia didáctica con el uso de las TIC, que además se sustenta en las características del expediente de la asignatura, así como los objetivos de la carrera, esferas y modos de actuación del profesional recogidos en el Plan de Estudios E; la selección de herramientas TIC pertinentes en cada fase de la estrategia; y la selección de las técnicas o actividades específicas para el desarrollo de la creatividad más pertinentes.

A través del método de juicio de expertos se validó la estrategia didáctica, calificándose de buena. La misma es flexible, ajustada al expediente de la asignatura y a las exigencias socioculturales del contexto actual; y fácilmente adaptable a otras asignaturas del currículo de la carrera.

Referencias bibliográficas

1. García E. Estimulación de la creatividad en la facultad de ingeniería industrial para el desarrollo y producción de software. *Industrial Data*. 2003;6(1):16-22.
2. Ríos-Figueroa P, Bravo G. La creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior: una necesidad impostergable. *Qualitas*. 2017;1(13):133-55.
3. Summo V, Voisin S, Téllez-Méndez B-A. Creatividad: eje de la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. 2016;7(18):83-98.
4. Tanoira FGB. Importancia y aplicaciones de los conceptos de la creatividad en empresas constructoras. *Ingeniería*. 2012;16(2):141-9.
5. Amador YA. El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de Lenguas Modernas*. 2015;1(22):335-49.

6. Martín GH, Canchola VHO, Mayén JVA. Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES. 2017;15(2).
7. Delgado C. Estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento creativo en el aula. Un estudio metaanalítico. Revista Innova Educación. 2022;4(1):51-64.
8. Marín R, Torre Sdl. Manual de la creatividad. Aplicaciones educativas. 1ra ed. Barcelona: Vicens Vives; 1991.
9. Velazco MHF. Creatividad y educación. Técnicas para el desarrollo de capacidades creativas. 1ra ed. México: Alfaomega; 2004.
10. Ricarte JM. Creatividad y comunicación persuasiva. 1ra ed. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 1999.
11. Revuelta MJC, Fernández LG, Vaca EA, Gómez VE, Gómez RB. Potencialidades de las TIC y su papel fomentando la creatividad: percepciones del profesorado. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 2020;23(2):286-300.
12. Dorado MIA, González CMM, Díaz MDJ, Morales EJ. Las TIC como apoyo al desarrollo de pensamiento creativo en la docencia de la arquitectura. VII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura; Madrid 2019. p. 544-56.
13. Vygotsky L. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Científico Técnica; 1987.
14. Añazgo AAP. Estrategia metodológica para contribuir al desarrollo de la creatividad artística en los estudiantes de diseño gráfico de un instituto técnico superior de Lima. Lima, Perú: Universidad San Ignacio de Loyola; 2019.
15. Molina A. Didáctica de la Ingeniería. Fundamentos teóricos y metodológicos. La Habana: Ministerio de Educación; 2014.
16. Castellanos D, Castellanos B, Llivina M, Silverio M, Reinoso C, García C. Aprender y Enseñar en la Escuela: Una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación; 2002.
17. Álvarez R. Hacia un currículo integral y contextualizado. La Habana: Academia; 1997.

Contribución de autoría

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

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. Todos los autores del artículo declaramos que estamos de total acuerdo con lo escrito en este informe y aprobamos la versión final.

Autores

Daryl Ortega González, Máster en Ciencias. Profesor Asistente. Facultad de Telecomunicaciones y Electrónica, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE, La Habana, Cuba.

Lorenzo Miguel Pérez Martín, Doctor en Psicología. Profesor Titular. Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, CREA, Universidad Tecnológica de La Habana, “José Antonio Echeverría” CUJAE, La Habana, Cuba.

