Referencia Pedagógica
año: 2024 Número: 3 ISSN: 2308-3042

Metodologías activas, tecnologías digitales y modalidad híbrida en el aprendizaje de la Ingeniería de Requisitos

Active methodologies, digital technologies and hybrid modality in the learning of requirements engineering

Anaisa Hernández González

Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE)
Correo electrónico: anaisa@ceis.cujae.edu.cu,
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1169-301X

Recibido: 24 de junio de 2024 Aprobado:23 de agosto de 2024

Resumen

El proceso docente educativo centrado en la enseñanza ha dado paso a un enfoque basado en el aprendizaje. Varias metodologías activas han demostrado su eficacia y efectividad en este nuevo contexto. Este artículo tiene como objetivo rediseñar metodológicamente la asignatura de Ingeniería de Requisitos empleando metodologías activas, para una modalidad híbrida, con el uso de tecnologías digitales. Esta asignatura se imparte en la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE. En particular, se muestra el sistema de intervenciones para las unidades didácticas, siguiendo una modalidad híbrida. La propuesta presta especial atención a la incorporación de tecnologías digitales de forma innovadora en el proceso, desde la adquisición del conocimiento, la formación de competencias y la evaluación del aprendizaje.

Palabras clave: Ingeniería de requisitos; Metodologías activas; Caso; Aprendizaje basado en problemas

Abstract

The educational teaching process focused on teaching has given way focused on learning. Several active methodologies have demonstrated their efficacy and effectiveness in this new context. This article aims to transform the methodological design of the Requirements Engineering subject using active methodologies, for a hybrid modality and with the use of digital technologies. This subject is taught in the Computer Engineering degree at the Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE. In particular, the system of interventions for the teaching units is shown, following a hybrid modality. The proposal pays special attention to the incorporation of digital technologies in an innovative way in the process, from the acquisition of knowledge, the formation of skills and the evaluation of learning.

Keywords: Requirements engineering; Active methodologies; Case; Problem-based learning

Licencia Creative Commons

(cc) BY-SA

Introducción

La universidad se encuentra en una búsqueda activa de nuevos enfoques, formas, tecnologías y técnicas educativas; cuyo uso brindará la oportunidad de reorientar la Educación Superior (ES) para satisfacer las necesidades sociales, económicas y educativas más significativas y, al mismo tiempo, aplicar de manera efectiva numerosos resultados innovadores que se acumulan en la pedagogía profesional [1]. La educación actual es una mezcla de elementos pedagógicos, tecnologías y de comunicación; donde el uso de ciertos principios pedagógicos, el diseño instruccional y curricular, la creación de entornos colaborativos de aprendizaje, la autogestión de los estudiantes, el modelo de solución del problema y el desarrollo de habilidades y la alfabetización informacional, entre otros, se enfocan hacia los aspectos del desarrollo de la competitividad de los futuros profesionales [2].

El paso de un modelo centrado en la enseñanza a un modelo enfocado en el aprendizaje incorpora un nuevo reto al profesor, pues tiene que concebir que faciliten que el alumno aprenda usando los diferentes medios que se pondrán a su alcance. Debe existir congruencia entre el diseño instruccional y la tecnología disponible, de forma tal que permita alcanzar los objetivos de aprendizaje concebidos.

Para Marcelo [3], las tecnologías digitales serán mediadoras del trabajo de cualquier profesional, por lo que las instituciones de ES deben ocuparse de que los estudiantes aprendan con tecnologías, como paso en su preparación para el mundo real, y este cambio puede llevar a la innovación.

En los últimos años se han incrementado las publicaciones asociadas con las metodologías docentes que hacen uso de tecnologías digitales en la ES [4]. Los autores de esa investigación refieren que el trabajo en equipo, el aprendizaje basado en problemas y los exámenes son las metodologías más empleadas, aunque ni el trabajo en equipo ni los exámenes son considerados por la comunidad que investiga el tema como metodologías activas. La mayoría de las propuestas a las que se refieren en este trabajo, implican un uso de estas tecnologías, sustitutivo por parte del docente y un componente de uso creativo por parte de los estudiantes.

La carrera de Ingeniería Informática se estudia en la Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", CUJAE, desde hace más de 40 años y la asignatura de Ingeniería de Requisitos es una de las materias incorporadas a su currículo. Una propuesta innovadora para esta asignatura tiene que partir de un análisis crítico del proceso de formación que evidencie la necesidad de cambio. El cambio puede producirse estructuralmente desde procesos administrativos y académicos, o desde las prácticas pedagógicas de los maestros [5].

La necesidad de aplicar innovación en el contexto de esta materia, está asociada con el requerimiento de potenciar un mayor vínculo con la solución de problemas en los entornos reales de producción o servicios donde se ejercen la profesión los graduados de esta especialidad, la necesidad de potenciar el trabajo colaborativo sobre la base de que la solución a los problemas se alcanza trabajando en equipos, la demanda de los estudiantes del uso de las tecnologías digitales de forma creativa para aprender y demostrar lo que aprenden, la necesidad de invertir el tiempo en la actividad presencial para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad, que favorezcan el aprendizaje significativo, pero entregándole al estudiante recursos digitales que contribuyan al aprendizaje, la madurez de las tecnologías digitales disponibles de manera gratuita y las competencias digitales de los estudiantes matriculados en esta carrera.

Este artículo tiene como objetivo rediseñar metodológicamente la asignatura de Ingeniería de Requisitos empleando metodologías activas, para una modalidad híbrida, con el uso de tecnologías digitales.

Materiales y método

El diseño instruccional requerido para afrontar el desafío de potenciar un proceso de aprendizaje donde el estudiante juegue un rol más activo y el profesor se constituya en un facilitador de este proceso, implicó la realización de varias tareas agrupadas en tres etapas: definir las competencias técnicas genéricas y específicas y los resultados de aprendizaje, diseñar el sistema de intervenciones didácticas que tributen a las competencias y resultados de aprendizaje y evaluar los resultados. Se siguió un proceso secuencial y probatorio, en el que cada etapa precede a la siguiente y no se brincan o eluden pasos, siguiendo un enfoque cuantitativo.

En la definición de competencias y resultados se estudiaron los resultados del proyecto Tuning-América y las particulares del plan de estudio y se establecieron las competencias y resultados a alcanzar; así como las relaciones entre ellas. En el diseño de las intervenciones se obtuvieron los tipos de intervenciones, la secuencia de las mismas, la estructura de cada uno, se concibió el diseño estructural de las intervenciones y la elaboración de los recursos digitales.

Como se aprecia, están contenidos los pasos típicos que se siguen en las investigaciones que usan el método investigación-acción: planificación (identificar cuestiones relevantes que guíen la investigación), acción (variación de la práctica mediante una simulación o prueba de la solución), observación (recoger información, tomar datos y documentar lo que ocurre) y reflexión (compartir y analizar los resultados, planteando nuevas cuestiones relevantes) [6]. En este artículo solo se trabajó en los dos primeros pasos y el segundo se ejemplifica con un tema.

Resultados

En Popatsnik [7] se valora que es común criticar que la formación universitaria en ingeniería no es capaz de formar profesionales que satisfagan plenamente las expectativas de la industria. Sobre la base que la asimilación de los contenidos en el que aprende debe tener lugar en el marco del desarrollo de las competencias necesarias y suficientes que permitan el desarrollo esperado en la solución de los problemas que enfrentará en su práctica profesional [8].

Por lo tanto, en la organización de la formación es importante tomar en consideración las recomendaciones siguientes, derivadas de las necesidades del contexto cubano, de las experiencias de la autora y de las aportaciones de autores como [9,10]: fortalecer el bloque de actividades prácticas directamente vinculadas a entornos productivos o de servicios, aplicar tecnologías de enseñanza-aprendizaje innovadoras que incluyan la solución de problemas profesionales por parte de los estudiantes, en el curso de su formación y realizar un diseño del proceso docente educativo que tome en consideración la posibilidad de personalización del aprendizaje, el nivel de sincronía tecnológica y el rol del docente como facilitador del proceso. Estas tres metas inspiran esta propuesta.

La educación, según los grados de virtualización, se puede clasificar en: tradicional o presencial (no usan medios tecnológicos), mediada por tecnologías en el salón de clases

(0-29%), híbrida (30-70%) y en línea o virtual (≥80%) [11].

El aprendizaje tradicional es un tipo de aprendizaje en el que el experto facilitador tiene el papel dinámico de exposición continua del conocimiento y el estudiante tiene un papel pasivo centrado principalmente en tomar anotaciones y realizar consultas de manera ocasional durante el proceso de enseñanza-aprendizaje [12].

Las metodologías activas tienen como finalidad propiciar una mayor intervención del estudiante en la construcción del conocimiento [13]. Según la Cambridge International Education, es un tipo de enseñanza en el que los alumnos participan del proceso de aprendizaje mediante el desarrollo del conocimiento y la comprensión. Juegan el rol primordial, usando estrategias de enseñanza-aprendizaje que se basan en la motivación, la atención y la participación activa, que promueven la autonomía en su proceso de aprendizaje. Los estudiantes tendrán la capacidad de tomar decisiones asociadas al proceso de formación, pero no se le cede el control y la responsabilidad total, sino que se acompaña y ayuda para que pueda asumir progresivamente ese control y responsabilidad [14].

El aula invertida es un método y un instrumento pedagógico que consiste en invertir determinados procesos de aprendizaje que antes se daban en el aula, trasladándolas fuera de ella [15]; lo que lleva a la inversión de los roles educativos en el que el docente adquiere un papel secundario como guía del aprendizaje mientras que el estudiante aprende los cambios fuera del aula [16].

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología, una técnica didáctica, un método, una estrategia y una alternativa de aprendizaje activo y autónomo, centrado en el estudiante para que aprenda a aprender de manera cooperativa [17]; por lo que busca mejorar el aprendizaje de los estudiantes en entornos reales o hipotéticos supervisados por un tutor [18]. Se basa en dos argumentos conceptuales y teóricos: el aprendizaje a partir de la experiencia (de John Dewey) y la participación del estudiante en comunidades de aprendizaje cognitivo donde intercambia, compara ideas y participa activamente en la solución de problemas interactuado con otros (de Vygotsky) [19].

El método de casos, como metodología de enseñanza-aprendizaje, se fundamenta en el análisis y la discusión de casos prácticos de la vida real, en la que los estudiantes deben buscar una solución y generar sus propias conclusiones para resolverlo [20].

En Cuba, la modalidad semipresencial se emplea desde hace varios años y tuvo su esplendor en los inicios del presente siglo con la universalización de la enseñanza, que llevó los estudios universitarios a todos los rincones del país. Los recursos empleados fueron el video, texto básico de la asignatura impreso, otros textos en formato digital, guías para el estudiante y el profesor donde se detallaba el trabajo a realizar en las actividades presencial y no presencial y, para el caso particular de la carrera de Ingeniería Informática, una plataforma de teleformación que funcionaba off line.

En este artículo se asumen la definición de aprendizaje semipresencial que se define en [21] como un modelo que combina la formación virtual y presencial, entendida como el aprendizaje que utilizan los recursos tecnológicos presenciales y virtuales con la finalidad de optimizar la adquisición de competencias en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es decir, se combinan espacios de aprendizaje físico y virtuales, asíncronos y síncronos; por lo que se necesitan tecnologías digitales.

Los recursos tecnológicos se emplean en la docencia para activar el interés y la participación de los estudiantes. Según [22], las tecnologías no transforman la educación, no cambian metodologías didácticas y no mejoran la calidad de la enseñanza. Estos autores valoran que la innovación educativa no se puede centrar en la introducción de tecnología pues por sí sola no provoca transformación. Por eso en la propuesta que se presenta se propone un diseño de cómo se podrán emplear en la impartición de una asignatura en específico pues sí pueden transformar la educación, cambiar metodologías didácticas y mejorar la calidad del proceso.

Justificación del empleo de metodologías activas

La asignatura objeto de transformación dispone de 70 horas presenciales por plan de estudios. A juicio de esta autora, varias particularidades de la asignatura y del entorno en que se desarrolla, la hacen candidata al empleo de metodologías activas, entre las que se destacan: la posibilidad de interactuar con problemas reales de la profesión en el entorno laboral en que se producen, los estudiantes se encuentran en un momento de la carrera donde están preparados para asumir la responsabilidad de identificar los objetivos de aprendizaje, planificar la recolección de información y realizar las búsquedas, procesamiento e integración de la información.

Otro elemento que la hace candidata es la necesidad de que la interacción del estudiante con otros estudiantes, profesores, tutores y partes interesadas y el trabajo colaborativo entre ellos¸ sirva de base en la construcción de una solución a los problemas profesionales a los que se debe enfrentar para vencer las metas de la asignatura. Por otra parte, las habilidades digitales de los estudiantes y profesores por ser de una carrera ligada a las TIC, minimiza la curva de aprendizaje del trabajo en un entorno digital con fines educativos.

Estructura de las unidades docentes

La propuesta implica el empleo tanto de metodologías de tipo asimilativas, donde el profesor juega el rol protagónico, como aquellas donde el centro es el estudiante. Entre las primeras, en particular, se sugiere la conferencia magistral para introducir el tema.

Los temas 1 y 3 son los más complejos de la asignatura y están asociados a un mayor número de roles. El tema 2 requiere de niveles más bajos de colaboración entre los implicados al ser menos complejo su aprendizaje de forma individual. Por tal motivo, se ha diseñado una estructura para las unidades 1 y 3 (de mayor complejidad) y otra para la unidad 2 (de menor complejidad).

Por ejemplo, la unidad didáctica de mayor complejidad se divide en tres momentos: presentación de los conceptos básicos (conferencia magistral), trabajo con un caso (realizando actividades presenciales y no presenciales, individuales y en equipos, alrededor de un caso que se entrega el estudiante) y ABP (estudiantes agrupados en equipos atendidos por un tutor e insertados en un entorno laboral resolviendo un problema real). En las Figuras 1 y 2 se muestran los elementos que deben abordarse en cada momento de la clase y algunas herramientas que pueden emplearse.

Una clase magistral tiene: nombre de la actividad, escenario donde se produce, actores que participan, motivación del tema, objetivos de la actividad en función del estudiante, distribución en tiempo, resultados del aprendizaje a los que tributa, contenido, bibliografía, recursos, dificultades previstas y acciones que realizan los actores antes, durante y después de la actividad y cómo y qué se evalúa. En sus tres momentos (presentación de los objetivos desde el punto de vista del alumno, Indicación de las actividades siguientes y énfasis en la importación del tema), se pueden emplear tecnologías digitales para motivar, presentar los conceptos claves y evaluar; respectivamente.

Figura 1. Estructura del ABP. Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Estructura del método de caso. Fuente: Elaboración propia.

Los componentes del ABP son: nombre de la actividad, escenario donde se produce, actores que participan, objetivos de la actividad en función del estudiante, distribución en tiempo, caso, competencias y resultados del aprendizaje a los que tributa, organización, necesidades de aprendizaje, materiales a utilizar, entregas, rol del estudiante, del profesor y del equipo, características de la evaluación.

La actividad de organización del trabajo parte de recibir la orientación general del proyecto, por parte del profesor (virtual), y los detalles específicos, a través del tutor. Sus integrantes identifican el problema y planifican las tareas a realizar, las distribuyen entre los integrantes y crean el espacio virtual donde publicarán las evidencias del cumplimiento de las tareas y los resultados de aprendizaje. Excepto la comunicación inicial, el resto de serán presenciales o virtuales en dependencia de la decisión de los miembros.

En la inserción en el entorno laboral se realizan actividades presenciales en el entorno físico de la entidad laboral y en otros espacios donde decidan las partes y, también, se podrán realizar tareas completas o parte de ellas de forma virtual.

El corte es una actividad virtual que implica una evaluación entre pares donde un equipo evalúa los avances del otro y el profesor también expresa sus criterios. Para ello los evaluadores consultan las evidencias publicadas, el equipo tiene que incluir un video donde se observe a los miembros trabajando y cada miembro hará un audio de un máximo de dos minutos donde se presentarán, informarán las tareas realizadas y los principales resultados alcanzados. Toda esta información estará en el espacio virtual.

La actividad de presentación del proyecto es presencial e implica que cada equipo realiza una exposición auxiliándose de los materiales elaborados. El resto de los estudiantes y el profesor pueden formular preguntas y el tutor publica en el espacio virtual sus criterios empleando las mismas rúbricas de evaluación del profesor.

El método de caso se estructura en: nombre de la actividad, escenario donde se produce, actores que participan, objetivos de la actividad en función del estudiante, distribución en tiempo, caso, competencias y resultados del aprendizaje a los que tributa, rol del estudiante, del profesor y del equipo, secuencia de acciones a realizar y evaluación.

En el espacio virtual el equipo va construyendo un portafolio accesible para todo el grupo, profesores y tutores y tendrá la estructura que definan los miembros, pero que debe contener lo siguiente: plan de trabajo, evidencias del cumplimiento de las tareas (fotos, videos, capturas de pantalla) del momento en que se producen, audio de cada estudiante, evidencias del resultado de las tareas, informe técnico, evaluación parcial (corte) del avance que hizo el profesor y la que hizo el otro equipo y materiales a emplear en exposición presencial aprendizaje del trabajo en un entorno digital con fines educativos.

Consideraciones sobre la evaluación del aprendizaje

En el diseño de las evaluaciones se debe tomar en consideración las recomendaciones siguientes: las tareas de evaluación se conciban para estimular prácticas de aprendizaje en los estudiantes tanto cuando realizan este proceso de manera individual como en colaboración, es necesario estimular la participación de los estudiantes en la evaluación de sus compañeros, sobre todo cuando se trabaja en proyectos, pues aportan otra visión a la solución de un problema, hay que retroalimentar inmediatamente sobre los procesos de autoevaluación, evaluación entre pares y coevaluación, el estudiante se evalúa también por su aporte al trabajo del equipo y se debe considerar la entrega en tiempo del trabajo, el esfuerzo realizado para alcanzar los objetivos del grupo, su disposición para aceptar opiniones y sugerencias, la participación en las actividades del grupo, su aptitud para la escucha, la capacidad para compartir ideas de los compañeros e intentar integrarlas y la cantidad de responsabilidades que asume.

La asignatura comienza con una evaluación diagnóstica en Moodle que mide el grado de conocimientos previos. Durante el proceso de formativo se realizarán comprobaciones periódicas del aprendizaje empleando tecnologías digitales como las presentadas en las figuras 5-8. En estos casos se usarán preguntas y juegos que se asocian fundamentalmente a habilidades de orden inferior.

Las habilidades de orden superior se trabajan en el caso y en el ABP. En estos momentos se aplicarían los criterios de evaluación: entendimiento del flujo de trabajo asignado, solución al problema empleando una herramienta CASE y usando correctamente la notación, dinámica del trabajo en equipo, presentación de los resultados, participación en los debates, el trabajo individual y el informe técnico. En ambos casos, se definen tres indicadores de logro: no satisfactorio, satisfactorio y excelente.

En el caso de la nota final cuando se emplea la metodología de ABP, es importante tomar en consideración: la observación del trabajo del equipo dentro del entorno laboral y en las sesiones de discusión, la evaluación sumativa de cada estudiante individualmente, los resultados de la autoevaluación, coevaluación y evaluación del tutor y para aprobar no puede estar calificado como no satisfactorio en los criterios: entendimiento del negocio, dinámica del trabajo en equipo e informe técnico.

Discusión

La estructura de actividades específica para cada unidad didáctica, en orden secuencial, es: conferencia magistral (actividad presencial), evaluación diagnóstica (actividad virtual), caso (seminario y talleres) y ABP (prácticas de laboratorio y defensa de trabajo). Estas dos últimas combinan actividades virtuales y presenciales.

La conferencia magistral se concibe que no sea un monólogo del profesor enseñando un nuevo contenido, se emplean videos para motivar a los estudiantes y se les hacen preguntas que los invitan a reflexionar sobre un aspecto concreto.

En el método de caso, en la preparación de la actividad práctica, se debe emplear la metodología de aula invertida utilizando presentaciones interactivas donde se incluyan elementos a resolver por los estudiantes de forma colaborativa en equipos, por ejemplo, buscar situaciones reales donde se pueda aplicar un patrón de flujo o patrón de regla de negocio y aplicarlo (durante). El profesor elabora o edita videos disponibles en internet, que enseñan a trabajar con herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering), incorporando preguntas de autoevaluación de conceptos (antes). También puede emplear juegos para comprobar la lectura de la bibliografía recomendada. El contendido se puede trasmitir a través de cápsulas de videos de corta duración, lo que exige un trabajo del profesor previamente para concebir cuáles serán estos videos. El uso de infografías para reforzar determinados conceptos por parte del profesor y exigir que los estudiantes elaboren las suyas propias para resumir lo aprendido sobre el negocio que tienen que modelar, también son buenas prácticas recomendadas. Después podrá aplicar estos conocimientos durante la aplicación del ABP.

Se ha diseñado un caso que se emplea en varios tipos de clases, de acuerdo a la tipificación que empleamos en Cuba, y que responde a los objetivos a alcanzar [23], empleándose los seminarios y talleres.

Son varias las actividades que se desarrollan por lo que es necesario diseñar intervenciones didácticas específicas que respondan a los objetivos de cada una, el rol que juegan los actores profesor, estudiantes y equipo), la dinámica particular que se produce de acuerdo con el tipo de clase, la duración, si es presencial o no, entre otros elementos. Los diferentes actores interactúan entre sí durante los diferentes tipos de actividades presenciales y no presenciales.

Para aplicar este el ABP, se empleó el tipo de clase de "práctica laboral", asumiendo el entorno laboral como un laboratorio donde trabajar en el logro de las competencias. A un equipo, integrado por tres o cuatro estudiantes con un tutor que los atiende, se le asigna la tarea de intervenir una organización (empresa) para transformarla digitalmente o mejorar sus procesos de negocio. Es decir, hay que proponer una solución que integre la tecnología digital, en el área de la empresa que se le asigne cambiar, de manera que se modifique la forma en que opera y brinde valor a los clientes. De manera que la necesidad de aprendizaje estaría asociada a la pregunta: ¿Cómo modelar un negocio de manera que se pueda identificar correctamente los requisitos que debe satisfacer una aplicación informática que lo trasforme o mejore usando las TIC?

Conclusiones

No basta con emplear herramientas digitales para convertir un proceso de enseñanza aprendizaje tradicionalmente presencial, en uno donde las tecnologías desempeñen un rol más protagónico. Pero no la simple incorporación al aula, sino una innovación educativa que permita estar a la altura de la sociedad.

La importancia de contar con un sistema de intervenciones didácticas radica en que proporciona una guía para la planificación, ejecución, evaluación y buenas prácticas a seguir para organizar el escenario pedagógico adecuado para alcanzar las metas de aprendizaje.

En las intervenciones didácticas donde se aplican metodologías activas se observa que se emplea igualmente una metodología colaborativa, pues el trabajo en conjunto de los integrantes de cada equipo es el que permite obtener el resultado final (modelación del negocio e identificación de las mejoras empleando las TIC).

En las rúbricas de evaluación, se aprecia cómo se tomó en consideración la dinámica del trabajo en equipo. Aunque la nota es individual para cada estudiante, las actividades de aprendizaje se ejecutan de forma conjunta y los resultados de aprendizaje son fruto de ese trabajo grupal. Hay tareas que se pueden realizar de forma individual, pero el resultado no es la suma de tareas individuales.

La propuesta responde a todos los niveles de la taxonomía de Bloom ya que el estudiante realiza primero actividades que están asociadas a procesos cognitivos de orden inferior (compresión, conocimiento y aplicación), para pasar a actividades donde se trabaja con procesos de mayor complejidad (análisis, evaluación y creación).

El uso de recursos digitales contribuye a la autopreparación individual y colectiva de los estudiantes, al intercambio profesor-estudiante, profesor-equipo, profesor-tutor, estudiante-estudiante, estudiante-equipo, estudiante-tutor y equipo-tutor, al desarrollo de las competencias, a la consecución de los resultados de aprendizaje y a la evaluación del aprendizaje.

La presencia de la tecnología digital en el proceso debe generar cambios en el desarrollo de la práctica docente, en la forma en que los estudiantes aprenden, en el acceso al conocimiento y a los resultados de aprendizaje, en la comunicación entre los participantes y en la evaluación del aprendizaje; es decir, se deberá producir una innovación que solo su implementación permitirá validar.

Referencias bibliográficas

1. Tryus Y V, Herasymenko I V. Approaches, models, methods and means of future IT - specialist with the use of element of dual education. XII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTed 2021); 2021, Kryvyi Rih, Ukraine.
2. García J F. Aprendiendo en línea. Desde la perspectiva del estudiante, Florida: Humbolt International University; 2015.
3. Marcelo C. La docencia como innovación. Contextos y fases del proceso innovador, de #DIenlínea UNIA: guía para una docencia innovadora en red. Sevilla, Universidad Internacional de Andalucía, 2021; 16-42.
4. Sánchez A, Esteve F. Análisis de metodologías docentes con tecnologías digitales en educación superior: una revisión sistemática. Revista Iberoamericana de Educación a distancia. 2023; 26(1): 181-199.
5. Parra L R, Menjura M I, Pulgarin L E, Gutiérrez M M. Las prácticas pedagógicas: una oportunidad para innovar en la educación. Revista Latinoamericana de Estudios educativos. 2021; 17(1): 70-94.
6. Genero M, Cruz-Lemus J, Piattini M. Métodos de investigación en Ingeniería de Software, Madrid: Ra-Ma; 2014.
7. Popatsnik M. Dual education: the win-win model of collaboration btween universities and industry. 2018; 4(3): 145-152.

8. Salas R S y Salas A. La educación en el trabajo y el individuo como principal recurso para el aprendizaje. Edumecentro. 2014; 6(1): 6-24.
9. Tastanbekova N, Abernova B, Yessekeshova M, Sagaliyeva Z, Abildina G, Development of professional skills in the context Higher School Dual Education. JET International Jounal: Emerging Technologies in dearning. 2021; 16(10): 179-193.
10. Gómez M, Boumadan M, Soto R, Matosas L. Diseño de experiencias de aprendizaje en entornos digitales en línea. La tecnología como eje del cambio metodológico, Málaga, Universidad de Málaga:2020, 1421-1424.
11. Allen I E, Seaman J. «Online Report Card: Tracking Online Education in the United States. Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC.; 2016.
12. Freeman S, Eddy S L, McDonough M, Smith M K, Okoroafor N, Jordth H y Wenderoth M P. Active learning increase student performance in science, engineering and mathematics. Proceedings of the national academy of sciences. 2014, 111(23): 8410-8415.
13. López F, Fraile C. Metodologías didácticas activas frente a paradigma tradicional. Una revisión sistemática. Revista de la Fundación Educación Médica. 2023; 26(1).
14. Engel A, Coll C. Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 2022; 25(1): 225-242.
15. González M D, Abad E. «El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. Virtualidad, Educación y Ciencia. 2020; 11(20): 75-91.
16. Basso M, Bravo M, Castro A, y Moraga C. Propuesta de modelo tecnológico para flipped classroom (TFlic) en educación superior. Revista Electrònica Educare. 2018; 22(2): 1-7.
17. Espinoza E E. El aprendizaje basado en problemas, un reto en la enseñanza superior. Revista Conrado. 2021; 17(80).
18. Bonilla S M, Postigua R B, Lituma M A, y Andrade R P. Aprendizaje basado en problemas en a educación superior. Un análisis bibliométrico. Revista Razón y Palabra. 2022; 26(113): 422-432, 2022.
19. Luy C. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. Revista Propósitos y Representaciones. 2019; 7(2): 353-383.

20. Alonso M M. El estudio de casos como método de investigación cualitativa: aproximación a su estructura, principios y especificidades. Diversidad Académica. 2023; 2(2): 243-267.
21. Mora A R, Mercado J D. Un reto para la educación superior en el siglo XXI. Revista Dominio de las Ciencias. 2019; 5(4): 357-376.
22. Grané M y Casas M. «Tecnologías digitales en la docencia universitaria,» de Manual de docencia universitaria, Barcelona, Ediciones Octaedro S.L.; 2020.
23. MES, «Resolución No. 47/2022 del Ministerio de Educación Superior. Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias. Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba,» Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2022; 129.

Contribución de la autoría y conflicto de interés

La investigación ha sido desarrollada en su totalidad por la autora del mismo, por lo que no existen conflictos de interés.

Autor

Anaisa Hernández González. Doctora en Ciencias Técnicas, Profesor Titular, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría (CUJAE), La Habana, Cuba.