Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar
Julio-Agosto, 2023, Volumen 7, Número 4.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7141

Mejora del aprendizaje a través de la aplicación de dioramas en una universidad de México

Hector Armando Figueroa Urrea[1]
hfigueroa@upmh.edu.mx
https://orcid.org/0000-0001-6240-0470
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
Tolcayuca-México

Eduardo Cruz Aldana
ealdana@upmh.edu.mx
https://orcid.org/0000-0003-1643-253X
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
Tolcayuca-México

Myrna Hortencia Lezama León
mlezama@upmh.edu.mx
https://orcid.org/0000-0001-8181-3705
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
Tolcayuca-México

Liliana Paredes Páramo
lparedes@upmh.edu.mx
https://orcid.org/0000-0001-6345-549X
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
Tolcayuca-México

Víctor Hugo Villeda Cuéllar
vvilleda@upmh.edu.mx
https://orcid.org/0009-0007-3084-4596
Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo
Tolcayuca-México

RESUMEN

El proceso de enseñanza aprendizaje requiere de nuevas estrategias para mejorar el proceso de adquisición de nuevos conocimientos de los alumnos universitarios para lograr aprendizajes más significativos, en ese contexto las universidades politécnicas, y en particular la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, en el programa de estudios de Ingeniería en Logística y Transporte, buscando complementar las visitas industriales, ha optado por la utilización de dioramas para analizar los componentes básicos de la transportación marítima ; el objetivo de está investigación es analizar el desarrollo de competencias bajo un enfoque cuantitativo, con un enfoque descriptivo correlacional, para conocer el grado de relación entre el desarrollo de competencias y la técnica de aprendizaje activo por medio de dioramas, en la enseñanza de transportación marítima. El estudio realizado es de tipo transversal y descriptivo, para su desarrollo se recolectaron los datos en un solo momento durante el periodo enero – abril de 2022, bajo la hipótesis de que la utilización de dioramas como técnica de aprendizaje significativo desarrolla las competencias específicas requeridas referentes a los componentes de un Puerto. El estudio se aplicó a 32 alumnos, con la técnica de cuestionario estructurado, obteniendo como resultado que si existe un incremento significativo en la adquisición de conocimientos.

Palabras Clave: *aprendizaje significativo; dioramas; transporte marítimo*

[1] Autor principal
Correspondencia: hfigueroa@upmh.edu.mx

Improvement of learning through the application of dioramas in a university in Mexico

ABSTRACT

The teaching-learning process requires new strategies to improve the process of acquiring new knowledge of university students to achieve more meaningful learning, in this context the Polytechnic Universities, and in particular the Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, in the study program of Logistics and Transportation Engineering, seeking to complement the industrial visits, has opted for the use of dioramas to analyze the basic components of maritime transportation. The objective of this research is to analyze the development of competencies under a quantitative approach, with a descriptive correlational approach, to know the degree of relationship between the development of competencies and the technique of active learning through dioramas, in the teaching of maritime transportation. The study is of a transversal and descriptive type, for its development the data were collected in a single moment during the period January - April 2022, under the hypothesis that the use of dioramas as a significant learning technique develops the specific competences required regarding the components of a Port. The study is applied to 32 students, with the structured questionnaire technique, obtaining as a result of it that there is a significant increase in the knowledge acquisition process.

Key words: *significant learning; dioramas; maritime transportation.*

Artículo recibido 20 junio 2023

Aceptado para publicación: 20 julio 2023

INTRODUCCIÓN

Las universidades Politécnicas, en el caso mexicano, hoy en día buscan adaptarse a las nuevas necesidades de un entorno complejo, aludiendo a las necesidades propias de la academia, las administrativas, del contexto social, y a las necesidades mismas del alumnado (Cerquera y Campos, 2014).

Islas (2020) dentro de un análisis de distribución geográfica de las universidades mexicanas, describe que existen más de 5,000 universidades dedicadas a la educación superior. El 42.8% de estas escuelas se encuentran distribuidas en tan sólo 6 estados del país, y el Estado de Hidalgo, parte del área geográfica de análisis de este artículo, ocupa el lugar número 17 en esta lista con más de 50 universidades que abarcan diferentes campos de estudio (SIC México, 2019), de las cuales existen 11 escuelas públicas (Altillo, 2020) que subsisten gracias a los recursos que les ofrece el gobierno tanto Federal como Estatal.

Bajo el panorama antes mencionado, en particular, la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo (UPMH), en el Programa de Estudios de Ingeniería en Logística y Transporte (PE ILT), buscó identificar un conjunto de técnicas de enseñanza, que de acuerdo con (Córdova et al, 2020), puedan vincular la relación de información con algún aspecto ya existente, en la estructura cognitiva del alumno, debido a que dentro de este Programa de Estudios (PE), se requiere desarrollar competencias vinculadas a las estructuras portuarias denominadas Administración Portuaria Integral (API) y/o Centros de Distribución (CEDIS).

Así las visitas industriales, método con el cual desarrollaban las competencias antes comentadas, tenían a no realizarse frecuentemente, debido a que en su mayoría se llevaban a cabo en organizaciones que se desenvuelven en el área de servicios y/o de producción, y por el movimiento de mercancía y personal, así como por restricciones propias de sus normativas y políticas internas, los permisos para dichas visitas se vuelven escasos; y en algunas ocasiones la visita resulta de poco aporte en la formación debido a restricciones de seguridad y accesibilidad a ciertas infraestructuras.

Dentro del programa educativo, los recursos presupuestales asignados en cada ciclo escolar, permitían una sola oportunidad para realizar una visita guiada a un API, que son los procesos logísticos en los que se basa esta investigación.

Así el Laboratorio de Dioramas (LD), especialmente desarrollado en el PE ILT, busca que el alumno pueda analizar los componentes de una Administración Portuaria Integral (API) a través de un diorama, permitiendo con ello el que alumnos desarrollen las competencias específicas señaladas dentro de la planeación curricular.

Dichas maquetas y/o dioramas según (Safir, 2017) buscan desarrollar a través de un aprendizaje significativo en los alumnos un conocimiento útil, que sea fácil de entender y de aplicar en la vida diaria.

Así mismo, Mayer y Moreno, (2002), comentan que el aprendizaje debe tener un significado, y esto obedece a que una frase y una imagen representan un significado, desarrollando con ello un nuevo conocimiento.

Basados en el aprendizaje significativo, los nuevos modelos educativos se caracterizan por la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo en un proceso definido, por lo que el nuevo conocimiento adquiere un significado aprendido.

El objetivo de esta investigación es el analizar el desarrollo de competencias en los alumnos del PE en ILT de la UPMH, bajo un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de tipo descriptivo y correlacional, cuya finalidad es conocer el grado de relación que existe entre el desarrollo de competencias específicas señaladas dentro de la planeación curricular y la técnica de aprendizaje activo por medio de dioramas, en la enseñanza de la transportación marítima.

De acuerdo a lo anterior, se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿existe un incremento en los conocimientos al utilizar un diorama en lugar de una clase tradicional? ¿Qué competencias se desarrollan y en qué porcentajes?, ¿Le resulta a los estudiantes más significativo en su formación?, para responder a tales cuestionamientos se planteó un grupo de preguntas a un grupo de sexto cuatrimestre del PE de ILT, de la UPMH.

Para Davini (2008) la enseñanza es una práctica social, la cual está vinculada a diversas situaciones en la vida, donde se busca transmitir un conocimiento, desarrollar o fortalecer una competencia o corregir una actividad o guiar una práctica.

Para que se cumpla con el concepto de enseñanza requiere de una acción voluntaria y consciente, la cual tiene como propósito que alguien aprenda algo que no puede aprender solo, de forma espontánea o por sus propios medios, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. *Métodos de enseñanza*

Métodos de enseñanza	Descripción
La enseñanza como instrucción	Esta enseñanza se caracteriza por una mediación una figura de autoridad o alguien que tenga un mayor conocimiento; transmiten dicho conocimiento, en el desarrollo de una práctica.
La enseñanza como guía	En este caso la figura de autoridad, ofrece una guía sistemática y metódica, de esta forma el aprendizaje se lleva a cabo mediante la observación de fenómenos de forma directa, la búsqueda o indagación.
Métodos de enseñanza según el grado de participación de los sujetos.	De acuerdo con Rosell et al (2009) la enseñanza según el grado de participación de los sujetos hace referencia a la interrelación que existe entre profesor-alumno.
Métodos de enseñanza expositivos.	Son aquellos en los que el profesor es el que tiene una participación activa, mientras que los alumnos cumplen una función meramente receptiva.
Métodos de enseñanza de elaboración conjunta	Este método de aprendizaje se encuentra en un punto medio entre los dos anteriores. Requiere una participación activa de los dos sujetos.
Métodos pasivos o reproductivos	Los métodos reproductivos son aquellos en los que los alumnos adquieren el conocimiento y reproducen los modos de actuación que ya conocen.
Métodos activos o productivos	Los métodos activos y productivos de enseñanza son en donde el profesor es el que aporta la información, la presentación de las tareas y actividades a realizar por el alumno.

Nota. Elaboración propia, basada en Arbelaez y Otero, (2018); Ash, (2007); Badii et al. (2007); Kamcke y Hutterer, (2014); Cruz et al (2018).

De acuerdo con Fraser et al. (2014) la enseñanza activa puede cubrir ciertos rezagos que se tengan en la formación profesional en áreas de ciencias básicas e ingenierías e incluso mejorar la evaluación promedio de los alumnos entre un seis por ciento y hasta un treinta por ciento en estudios realizados en diferentes estados de los Estados Unidos de América; aunque no es generalizable debido a la heterogeneidad de las muestras con las que se trabajó.

Así el tipo de aprendizaje donde el estudiante es más cognitivo, y el profesor es el que le transmite conocimientos e información. Todo se torna alrededor de la información que el alumno necesita saber (Low et al, 2020).

A esto se le conoce también como aprendizaje “centrado en el currículo", ya que todo el conocimiento que se desea impartir se divide en temas, después cada uno de estos temas en lecciones y cada lección en hechos, principios y fórmulas específicas.

La evaluación de este tipo de aprendizaje trata de un enfoque cognitivo todavía cuantitativo (cuánto ha aprendido el estudiante). Los estudiantes que no son tan activos en este proceso no tienen control sobre el proceso del aprendizaje. Con el transcurso del tiempo es que el estudiante pasa de una visión pasiva a activa. (Beltrán, 2010).

El aprendizaje formal se define como aquel que se desarrolla en un ámbito escolar. Esta se caracterizaría por una forma presencial de la enseñanza; sistema de distribución y agrupamiento de los sujetos; espacio propio; organización de tiempos y espacios; roles asimétricos definidos por las posiciones de saber y no saber, formas de organización del conocimiento a los fines de su enseñanza, y un conjunto de prácticas que obedecen a reglas sumamente estables (Martin, 2017; Reiss y Tunnicliffe, 2011).

Según una investigación elaborada por Safir (2016) el uso de dioramas es utilizado comúnmente en museos, especialmente enfocados en la ciencia, la tecnología y ciencias sociales.

De acuerdo con Safir (2016), un diorama buscan caracterizar y asociar en un plano tridimensional una reprecentación de un entorno, así mismo los dioramas ayudan a los espectadores a crear mentalmente una representación de los diferentes conceptos o significados que se adquieren al momento, así como el significado de situaciones específicas, o escena donde se desarrolla lo que el diorama está representando, de esta manera los visitantes pueden sentirse parte de ella mediante la evocación o el recuerdo que se vaya formando en su mente.

Además Schwarzer y Sutton (2009) definen que el diorama busca exhibir en su representación, no solo las escenas a representar, debido a que también busca involucrar a las distintas disciplinas del conocimiento relacionadas a la realidad que se pretende involucrar.

Existen antecedente del uso de maquetas y dioramas con aplicaciones en el área de cadena de suministro y transportación en América Latina; específicamente en Brasil, Toso (2019) analiza las ventajas de la

implementación de proyectos y su uso en diferentes asignaturas mediante metodologías activas donde el profesor asigna diversas actividades con el uso del diorama y los alumnos deben de completarlas, a su vez puede constatar la mejora comparada con grupos de control que usan o no usan estos dispositivos. Así también se analiza que de acuerdo a Chopra y Meindl (2013) la cadena de suministro comprende los diferentes procesos que se ven involucrados de manera directa o indirecta con el cumplimiento de un pedido realizado por el cliente, y señalan que participan no solo los que elaboran el producto (Cruz y Guerrero, 2021; Ballou, 2004).

De acuerdo con Villalba (2022) la Administración Portuaria Integral (API), es una sociedad mercantil concesionada para el uso, aprovechamiento y explotación de un conjunto de puertos, terminales e instalaciones que se encargan de la planeación, programación, operación y administración de los bienes y la prestación de los servicios portuarios.

Las funciones de la API son: el contribuir al desarrollo de una forma integral de las actividades pesqueras y turísticas, adoptando medidas que preserven el medio ambiente; también deben de estimular la participación de inversión privada que permita el desarrollo de nuevas y/o mejores instalaciones portuarias para desarrollar los distintos servicios que se realizan en los puertos (Torres et al., 2016).

De acuerdo con FONATUR (2020), las APIs surgen cuando la planeación, programación, desarrollo y otras funciones de los puertos, se encomiendan por concesión en su totalidad a una sociedad mercantil, para que estas puedan hacer uso, aprovechen y exploten los bienes y la prestación de los servicios respectivos.

Las APIs tienen una gestión operativa y financiera autónoma, por lo que establecen normas y políticas internas.

El administrador portuario es aquel titular de una concesión para la API, y este tiene funciones muy específicas las cuales se desglosan a continuación:

- Planear, programar y ejecutar acciones necesarias que busquen la sana promoción, operación y desarrollo del puerto, con el propósito de ser más eficiente y competitivo.
- Administrar, usar, aprovechar y explorar los bienes del dominio público en los puertos.
- Construir, dar mantenimiento y administrar la infraestructura portuaria.
- Prestar servicios portuarios y derivados.

- Delimitar las zonas y áreas del puerto.
- Crear Reglas de Operación del Puerto, entre las cuales se establecen los horarios del puerto, requisitos que deban cumplir los prestadores de servicios portuarios estas deberán estar avaladas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
- Deberá asignar posiciones de atraque bajo los términos de las Reglas de Operación.
- Encargarse de los servicios de vigilancia, control de accesos y tránsito de personas, vehículos y bienes en el área terrestre.
- Proporcionar la información estadística portuaria.
- Todo esto deberá estar establecido dentro de un Programa Maestro de Desarrollo Portuario.

La Coordinación General de Puertos define el Programa Maestro de Desarrollo Portuario como un documento accesible para todo el público, elaborado por la API de un puerto, que garantiza una eficiente explotación y desarrollo, explicando también las conexiones con otros sistemas de transporte para identificar y justificar los usos, destinos y formas de operar de distintas zonas del puerto.

De acuerdo a lo anterior, se determinan las siguientes competencias a alcanzar para la asignatura de Transporte marítimo y aéreo, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Estudios de dicha materia:

A. Optimizar los programas de distribución y transporte de bienes, mediante su revisión y actualización continua, para asegurar la calidad del servicio de transportación de la carga (origen-destino).
B. Organizar planes de transporte mediante el análisis de las rutas, las vías de comunicación y las políticas gubernamentales de transporte público, para planificar el movimiento de carga y pasajeros.

METODOLOGÍA

La aplicación de dioramas en las escuelas de nivel superior puede ser una estrategia interesante para mejorar el aprendizaje. Los dioramas son representaciones en tres dimensiones de escenas o conceptos, generalmente construidas en una caja o plataforma, utilizando diferentes materiales y elementos visuales cuya importancia radica en que pueden promover de forma efectiva la comprensión visual, la participación activa, el pensamiento crítico, la colaboración y la comunicación del estudiante al combinar el aprendizaje teórico con una actividad práctica y creativa mejorando la experiencia de aprendizaje y comprensión del tema.

Diseño

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental de tipo descriptivo y correlacional cuya finalidad es demostrar el grado de relación que existe entre el desarrollo de competencias específicas señaladas dentro de la planeación curricular y la técnica de aprendizaje tipo multimedia por medio de dioramas.

El estudio realizado es de tipo transversal y descriptivo, para su desarrollo se recolectaron los datos en un solo momento durante un periodo previamente establecido, específicamente en el cuatrimestre enero - abril 2023.

En el estudio se somete a prueba la hipótesis general de que la utilización de dioramas, como técnica de aprendizaje significativo desarrolla las competencias específicas requeridas referentes a los componentes de una Administración Portuaria Integral (API) de forma más efectiva que la técnica de educación tradicional. Para su estudio se define a la técnica de aprendizaje como variable independiente y a la comprensión de los conceptos de administración portuaria como variable dependiente.

Participantes

Como referente, se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia de 32 alumnos en un rango de 19 a 44 años, que cursan primero y noveno cuatrimestre de la carrera de Ingeniería en Logística y Transporte en la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo.

Instrumentos

La técnica utilizada para el acopio de datos, fue el cuestionario estructurado, instrumento consistente en 12 preguntas, clasificadas en 2 rubros (uno por cada competencia a desarrollar), enfocadas en evaluar el grado de conocimiento adquirido y el desarrollo de las competencias asociadas.

Procedimiento

Se explicaron los componentes de una Administración Portuaria Integral (API) utilizando dioramas como técnica de aprendizaje, los datos recopilados, se recogieron en dos rondas sucesivas: la primera aplicada a alumnos de 1er cuatrimestre (cuyo grado de conocimiento de la asignatura es mínimo) y una segunda ronda enfocada a alumnos de 9 cuatrimestre.

Los datos recabados se sometieron a análisis estadísticos de regresión utilizando para ello el software Minitab 15. Las pruebas realizadas consistieron en la determinación de la correlación entre las preguntas

y las competencias entre el primero y el noveno cuatrimestre y un análisis Anova con un nivel de confianza de 95%.

La prueba utilizada (cuestionario) se administró durante el mes de febrero del 2023, con una duración aproximada de 2 horas; la aplicación se realizó como una actividad extracurricular. Antes de su aplicación se informó a los participantes del objetivo de la misma, el tipo de evaluación que se realizaría a continuación y se enfatizó la importancia de su participación voluntaria así como de los resultados confidenciales a obtener.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación (tabla 2) se presenta el instrumento de evaluación aplicado, así como la(s) competencia(s) relacionada(s).

Tabla 2. *Análisis de competencias del instrumento de evaluación de acuerdo al manual de asignatura*

Pregunta	Competencia con la que se relaciona
1.- Se define como el movimiento de personas y mercancías por cuerpos de agua	A, B
2.- Es una zona costera que, por sus características naturales o artificiales, resulta resguardada de gran oleaje y donde las embarcaciones pueden realizar diversas maniobras y operaciones como transferencia de cargas, embarque y desembarque de pasajeros.	A,B
3.- Es la clasificación portuaria basados en su pertenencia	A,B
4.-Es el transporte de mercancías entre los puertos de un mismo país; aunque también puede ser entre países fronterizos. Algunos países exigen que este tipo de comercio se realice únicamente en buques nacionales.	A,B
5.-Es una unidad establecida dentro o fuera del puerto, lo que permite la implementación completa de las operaciones portuarias	B
6.-Terminales donde los buques diseñados para transportar carga “rolada” (con llantas)	A,B

7.- Es una sociedad mercantil en la cual mediante concesión para el uso aprovechamiento y explotación de un conjunto de puertos, terminales e instalaciones se encarga de la planeación, programación, operación de administración de los bienes y la prestación de los servicios portuarios	B
8.- Son las empresas propietarias de las unidades de transporte marítimos (barcos) y transitan por las rutas marítimas mundiales. Regularmente se agrupan alianzas.	B
9.- En este tipo de puertos los contenedores marítimos se descargan de un buque a otro en un puerto específico en ruta hacia el destino final.	A,B
10.-Es la ruta utilizada en el movimiento de mercancías cómo son: materias primas, “commodities” (minerales, semillas); se caracterizan por tener un alto porcentaje de regreso en vacío.	B
11.-Son elementos que definen las principales rutas marítimas comerciales debido a su localización estratégica, así como su importancia geopolítica y la reducción sustancial en tiempos de viaje.	B
12.- Es la autoridad marítima en cada puerto habilitado y que ejerce las atribuciones que las leyes y reglamentos le confieren.	B

Nota. Instrumento de evaluación y las competencias relacionadas a cada pregunta. Basado en el manual de asignatura de sistemas de transportación Aéreo y Marítimo de las UP.

De acuerdo con el análisis de la información obtenida en la evaluación realizada a los 32 alumnos con el método tradicional de enseñanza y posteriormente con la aplicación de Dioramas, con un total de 12 reactivos, evaluados como correcto (1) o incorrecto (0). La tabla 3 muestra la cantidad de respuestas correctas obtenidas por cada pregunta tanto con el método tradicional como con el uso de dioramas.

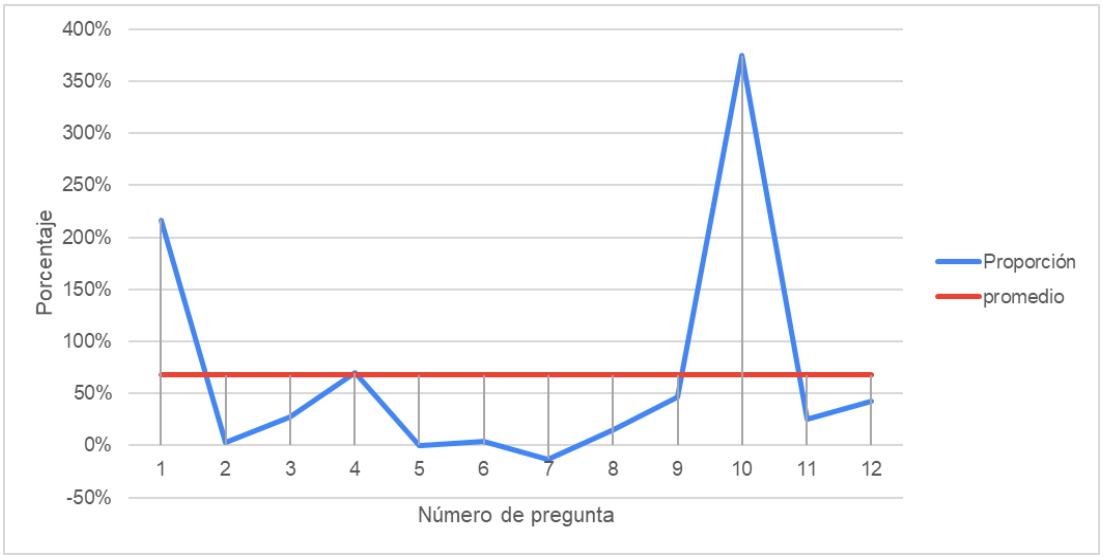
Tabla 3. *Cantidad de aciertos*

Cantidad de aciertos		
Pregunta	**Método Tradicional**	**Dioramas**
1	6	19
2	30	31
3	18	23
4	10	17
5	14	14
6	23	24
7	23	20
8	26	30
9	17	25
10	4	19
11	16	20
12	14	20

Nota. Cantidad de aciertos obtenidos por pregunta y por método de enseñanza.

Como se puede apreciar en la tabla 3 y en la figura 1, el resultado obtenido con la enseñanza basada en dioramas es notoriamente mayor que los resultados obtenidos de manera tradicional

Figura 1. *Mejora de resultados por pregunta*

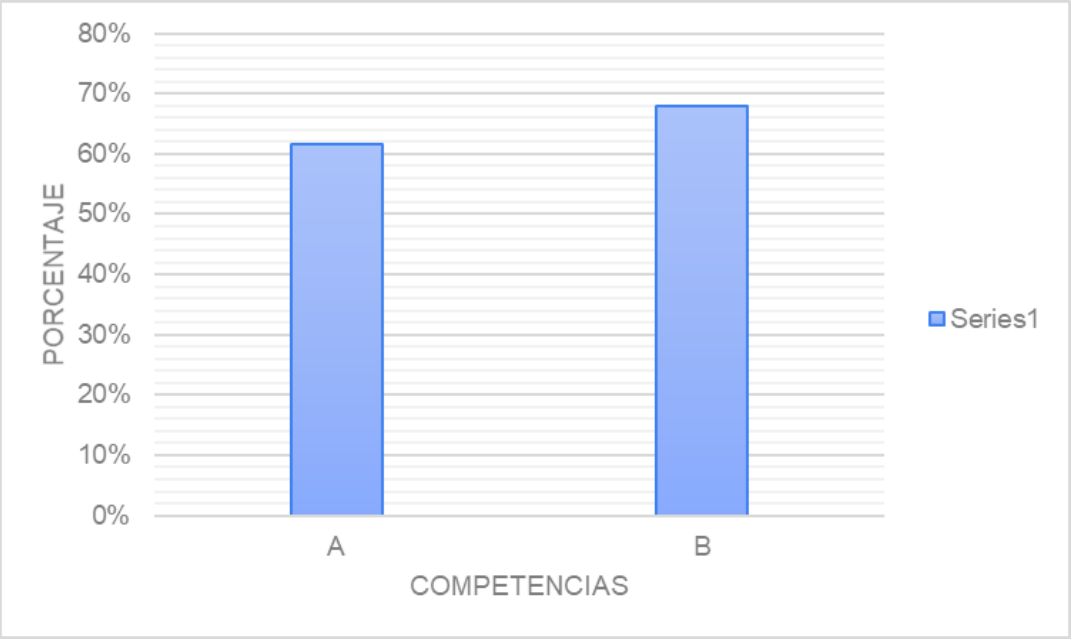


Nota. La figura muestra el porcentaje de mejora de resultados por pregunta, así como el promedio, al aplicar dioramas como método de enseñanza. Elaboración propia.

Como se observa en la figura 1, dos preguntas (2 y 5) no tuvieron diferencia en los resultados obtenidos por ambos métodos (tradicional y dioramas), y en el caso de la pregunta 7, la cantidad de aciertos obtenidos después del uso de dioramas fue más bajo en comparación con el método tradicional, finalmente, el promedio presenta una mejora significativa del aprendizaje ya que fué del 68 %, lo que demuestra la eficacia del método de dioramas en la enseñanza de transportación marítima.

A continuación se procede a evaluar la aportación de los dioramas a cada una de las competencias presentes en las preguntas del instrumento de evaluación (figura 2):

Figura 2. *Porcentaje de incremento de conocimiento por competencia*

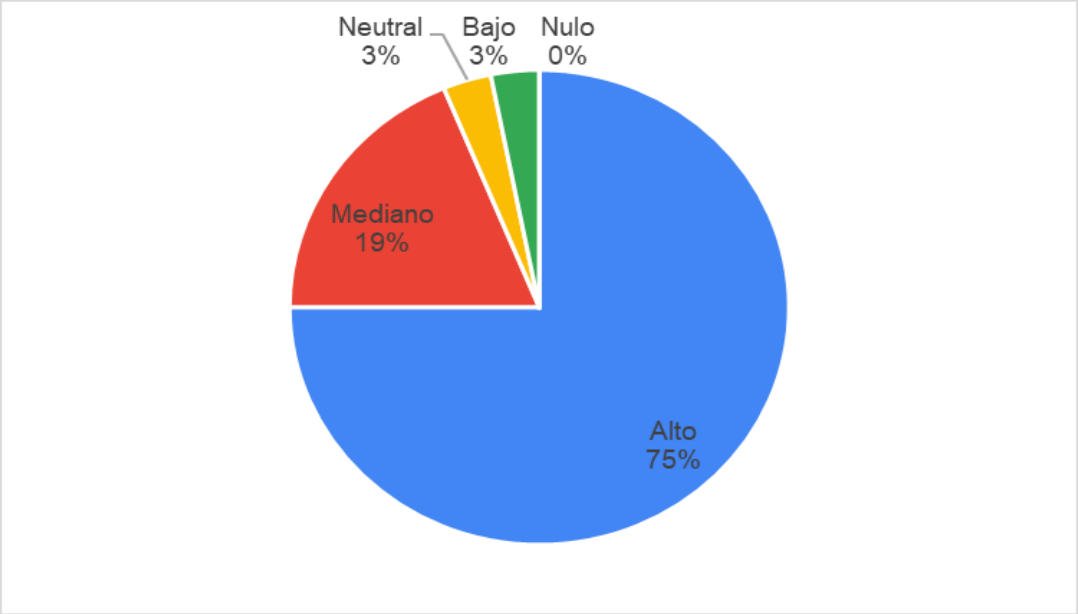


Cabe aclarar que la diferencia en porcentajes se debe a que en la pregunta 10, la cual sólo aporta a la competencia B, se obtuvo un porcentaje de 375% de incremento en la cantidad de respuestas correctas con la aplicación de dioramas en comparación con el método tradicional.

De acuerdo a los resultados obtenidos se encontró que la desviación estándar de forma generalizada fue de 0.1907, en el caso de la primer competencia (A) el resultado obtenido es igual a 0.1968 y en el de la segunda 0.1988, estos valores encontrados nos indican que los datos tienen una baja dispersión o variabilidad alrededor de la media. En este caso, los valores individuales tienden a estar cercanos unos a otros y a la media.

Finalmente, se incluyó una pregunta sobre la apreciación de los alumnos de la aportación de los dioramas a sus conocimientos en transporte marítimo, aplicando la escala de likert, donde los resultados se observan en la figura 3 , denotando que para ellos el uso de los dioramas contribuyen a su aprendizaje en un alto grado.

Figura 3. *Grado de aportación de los dioramas al conocimiento*



Nota. Apreciación de los alumnos sobre el grado de aportación de la técnica de enseñanza con los dioramas para el aprendizaje sobre transportación marítima.

CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza aprendizaje ha experimentado pocos cambios a través de los años, sin embargo en las últimas décadas debido al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) cualquier tipo de información se ha vuelto accesible para casi cualquier persona, situación que ha obligado a buscar nuevas alternativas en las que los alumnos puedan involucrarse de manera más activa en este proceso para hacerlo más significativo. Entre las muchas estrategias propuestas para una enseñanza activa que centre el proceso de enseñanza aprendizaje en el alumno y no en el docente, se encuentra basado en dioramas (físicos o virtuales) como uno de los métodos activos o productivos más adecuados para la enseñanza del funcionamiento de CEDIS, APIS, puertos y demás instalaciones involucradas en la cadena de suministro, logística y transporte, ya que sustituyen las visitas guiadas a

este tipo de instalaciones, las cuales la mayoría de las veces pueden resultar riesgosas, cansadas e incompletas, además de costosas.

El estudio realizado demuestra que la utilización de dioramas como estrategia de enseñanza aprendizaje tanto en el área de cadena de suministro como el la de logística y transporte tiene un impacto significativo, al obtener un incremento de 68% con respecto al método tradicional, ya que en este tipo de método se puede abordar de manera simple cómo funciona cualquier tipo de instalación, y se puede tener acceso en repetidas ocasiones sin riesgo o costo alguno.

El estudio realizado ha permitido comprobar la efectividad que este tipo de instalaciones puede alcanzar dentro del PE de la Ingeniería en Logística y Transporte de la Universidad Politécnica Metropolitana de Hidalgo, esperando se pueda aplicar a más asignaturas cada vez, y replicarse en otros programas educativos, o en otras universidades del subsistema educativo.

Dentro de las recomendaciones de mejora en este tipo de instalaciones se encuentra el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación, como refuerzo de las maquetas físicas, las cuales además pueden utilizar recursos multimedia como videos, maquetas interactivas, e incluso el uso de imágenes en 3D, que puedan reforzar el trabajo de los métodos tradicionales de enseñanza y no solamente pensarlos como sustitutos de la explicación dada por el docente. Además, se pueden implementar el uso de códigos QR para direccionar a videos o textos explicativos, así como apoyarse de proyecciones holográficas, realidad aumentada, y en general de las nuevas tecnologías que van surgiendo como apoyo a la educación.

LISTA DE REFERENCIAS

Altillo. (2020). Universidades de Hidalgo (Privadas y Públicas). Retrieved 28 January 2020, from https://www.altillo.com/universidades/mexico/de/hidalgo.asp

Arbelaez Navarro, A., & Otero Padrón, L. (2018). Proyecto "Propuesta metodológica para desarrollar el área de tecnología e informática a través de un aula didáctica de tecnología en la Escuela Urbana Mixta Mogambo" (Doctoral dissertation).

Ash, D. (2007), "How families use questions at dioramas: Ideas for exhibit design", Curator, The Museum Journal; y 7 (1), pp. 84-100

Badii, M.H, J. Castillo, M. Rodríguez, A. Wong & P. Villalpando . (2007). Diseños experimentales e investigación científica . 15 marzo de 2020, de UANL Sitio web: http://eprints.uanl.mx/12482/1/A5.pdf

Ballou, R. H. (2004). Logística: Administración de la cadena de suministro. Pearson educación.

Beltrán Llera, J. (2010). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Madrid: Síntesis.

Cerquera Huamán, B. G., & Campos Quesquén, K. I. (2014). Aplicación de la "teoría de la expectativa de valor" mediante el uso de un diorama para motivar el conocimiento de tres atractivos turísticos del distrito de Lurin, en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Particular San Alfonso María de Ligorio. Ugel Nº 07–Chorrillos, 2014.

Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Administración de la cadena de suministro. Pearson educación.

Córdova Villalobos, J., Tuirán Gutiérrez, R., & Vargas Rodríguez, S. (2020). Estrategias de Gestión para la operación del Modelo de Educación Basada en Competencias en las UUPP (2nd ed., p. 24 en adelante). México, D.F.: Coordinación de Universidades Politécnicas.

Cruz Aldana, E. & Guerrero Azpeitia, L.A. (2021). Evaluación vertical y horizontal: Una integración entre el Supply Chain Operations Reference y el Balanced Scordcard. Religación. Revista De Ciencias Sociales y Humanidades, 6(27), 177-195. https://doi.org/10.46652/rgn.v6i27.746

Cruz, E., Ortega, A., Garnica, J., Hernández, E., Robles, C. & Castillo, O. (2018). Theoretical Foundation of a HumanTechno-Structural Model of Managerial Competences for the Public Transport of Dry Cargo. American Journal of Industrial and Business Management, 8(4), 1073-1092. https://dx.doi.org/10.4236/ ajibm.2018.84074

Davini, M. (2008). Métodos de enseñanza (pp. 37-76). Buenos Aires: Santillana.Escudero Sanz, D. Estudio sobre los métodos activos y productivos en la Educación Física- Monografias.com. Retrieved 30 March 2020, from https://www.monografias.com/trabajos87/estudio-metodos-activos-y-productivos-educacion-fisica/estudio-metodos-activos-y-productivos-educacion-fisica.shtml

Freeman, S., Eddy l, Sarah., McDonough, M., Smith K, M., Okoroafor, N., Jordt. H Wenderoth M, P., (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. DOI: 10.1073/pnas.1319030111

FONATUR Operadora Portuaria, Administración Portuaria Integral (API) (2020). revisado el 30 de octubre 2022, en la liga: https://www.gob.mx/fop/acciones-y-programas/administracion-portuaria-integral-api Islas, L. (2020). ¿Cuántas universidades hay en México? by Laura Islas - Infogram. Retrieved 28 January 2020, from https://infogram.com/cuantas-universidades-hay-en-mexico-1ge9m87vxjql2y6

Kamcke, C., & Hutterer, R. (2014). History of Dioramas [Ebook] (1st ed.). Tunnicliffe S., Scheersoi A. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-9496-1_2

Low, K., Welch, G., Lastra, A., & Fuchs, H. (2020). Life-sized projector-based dioramas | Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology. Retrieved 27 January 2020, from https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/505008.505026

Martín, R. B. (2017). Contextos de aprendizaje: formales, no formales e informales.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. Educational psychology review, 14(1), 87-99.

Reiss, M. J., & Tunnicliffe, S. D. (2011). Dioramas as depictions of reality and opportunities for learning in biology. Curator: The Museum Journal, Volumen (4), pag. 447-459.

Rosell Puig, W., Ramos, P., & Rosa, E. (2009). Consideraciones generales de los métodos de enseñanza y su aplicación en cada etapa del aprendizaje. Revista Habanera de Ciencias Médicas, 8(2), 0-0.

Safir, G. S. (2017). 7. Maquetas y dioramas en la comunicación expositiva. ESTUDIOS SOBRE PÚBLICOS Y MUSEOS, 192.

Schwarzer, M. y Sutton, M. (2009), The Diorama Dilemma: A Literature Review and Analysis, consultado el 1 de octubre de 2022.

SIC México. (2020). Universidades en Hidalgo: 60 : Sistema de Información Cultural-Secretaría de Cultura. Retrieved 26 January 2020, from https://sic.cultura.gob.mx/lista.php?table=universidad&estado_id=13&municipio_id=-1

Torres Padilla, R., Calero Gonzáles, S., Lira Gómez, S., Valadez Rojas, P., Dominguez Cabriales, M., & Echeverría Cervera, F. et al. (2016). Administración portuaria integral

Toso Junior, R., Borges Gouveia, L. (2019). Active Methodologies with the use of integrated mock-ups to teaching the logistics subject. DOI: 10.22533/at.ed.6832020034

Villalba, R. (2020). Administración Portuaria Integral | Plataforma Digital de Derecho, Ciencias Sociales y Humanidades. Retrieved 20 March 2020, from https://leyderecho.org/administracion-portuaria-integral/

Wonders, K. (2020). Habitat Dioramas and the Issue of Nativeness. Retrieved 27 January 2020, from https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01426390306532