

CAPITULO VIII

OBJETOS DE APRENDIZAJE Y SU IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA A NIVEL SUPERIOR EN ESTUDIANTES DE INGENIERIA DEL TECNOM

Pedro Celestino Ramírez

Dr. en Administración y Gestión Empresarial, docente, TecNM/Instituto Tecnológico de Querétaro. 000-0009-0004-9760-6902, pedro.r@queretaro.tecnm.mx

Amalia Hernández Rodríguez

Dra. En Administración y Gestión Empresarial, docente, TecNM/Instituto Tecnológico de Querétaro. 0000-0003-3150-0799, amalia.hr@queretaro.tecnm.mx

Ma. Elena Montes Almanza

Dra. En Administración y Gestión Empresarial, docente, TecNM/Instituto Tecnológico de Querétaro. 0000-0002-8829-4204, elena.ma@queretaro.tecnm.mx

María Luisa Montes Almanza

Dra. En Administración y Gestión Empresarial, docente y Jefa del Depto. de Sistemas y Computación, TecNM/Instituto Tecnológico de Querétaro. 0000-0002-3486-9236, luisa.ma@queretaro.tecnm.mx

RESUMEN

El objetivo general de la presente investigación es replantear el uso de los recursos didácticos para potencializar los entornos virtuales, a través de objetos de aprendizaje, los cuales se conceptualizan como unidades digitales independientes reutilizables, que cuando se combinan con estrategias didácticas pueden ser implementadas para favorecer la comprensión y retención de información en los estudiantes hasta su integración en el proceso cognitivo de éstos.

Para el desarrollo de este trabajo, en primera instancia se diseñaron ocho objetos de aprendizaje, mismos que se aplicaron en diversos cursos a estudiantes de diferentes carreras de Ingeniería, en el Tecnológico Nacional de México (TecNM), campus Querétaro, quienes utilizaron y evaluaron los objetos diseñados, en su contenido, diseño, presentación, retroalimentación, accesibilidad, interacción, motivación, nivel de aprendizaje y satisfacción, lo que permitió determinar su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel superior.

PALABRAS CLAVE: Objeto de Aprendizaje, Entornos Virtuales, Herramientas Tecnológicas, Motivación, OADIEE.

LEARNING OBJECTS AND THEIR IMPACT ON THE TEACHING PROCESS AT HIGHER LEVEL IN TECN ENGINEERING STUDENTS

ABSTRACT

The general objective of this research is to reconsider the use of didactic resources to potentiate virtual environments, through learning objects, which are conceptualized as reusable independent digital units, which when combined with didactic strategies can be implemented to favor understanding and retention of information in students until its integration into their cognitive process.

For the development of this work, in the first instance, eight learning objects were designed, which were applied in various courses to students of different Engineering careers, at the Tecnológico Nacional de México (TecNM), Querétaro campus, who used and evaluated the designed objects, in their content, design, presentation, feedback, accessibility, interaction, motivation, level of learning and satisfaction, which allowed determining their impact on the teaching-learning process at a higher level.

KEY WORDS: Learning Object, Virtual Environments, Technological Tools, Motivation, OADIEE.

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID 19 fue un evento que sacudió al mundo, marcando un antes y un después. En términos del ámbito educativo, este enfrentó una serie de retos al tener que buscar alternativas que le permitiera cumplir con sus planes y programas de estudio en todos los niveles.

En palabras de Londoño, et al. (2021) la educación universitaria revolucionó al tener que modificar las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes y las formas de aprender de los estudiantes. La relación que tradicionalmente se imponía de forma vertical y unidireccional entre docentes y estudiantes evoluciona hacia un modelo más horizontal (Galvis y Pedraza, 2016, citado por Verdezoto y Chávez, 2018). En la educación tradicional el docente transmite sus conocimientos y los estudiantes van aprendiendo y construyendo sus propios saberes. En la era digital actual, los docentes han tenido que ajustar sus prácticas de enseñanza, visualizar un mundo en donde hacen uso de herramientas digitales que impactan y facilitan el aprendizaje.

Bajo este mismo contexto, pero a nivel mundial, la educación cada día se acoge al uso del Internet como recurso imprescindible, para ser empleado dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Mero-Ponce, 2021). En el ámbito nacional, la sociedad ha adoptado una forma diferente de sobrevivencia, en donde las tecnologías pasaron a ser un factor importante de comunicación. Por su parte, las instituciones educativas mexicanas

ante la pandemia mundial se vieron en la necesidad de hacer uso de tecnologías emergentes que favorecieron el desempeño de la educación a distancia e incluyeron como práctica pedagógica el uso de herramientas educativas que permiten gestionar el aprendizaje autónomo de los estudiantes a través de recursos digitales.

Sin embargo, *el problema* principal fue que los recursos digitales no fueron utilizados al 100% al ser empleadas como meros repositorios de información documental. Cabero (2016) en su investigación refiere que el uso de las Tecnologías de la Información (TIC), propician el desarrollo de habilidades cognitivas, para lograr esto se deben ver como palancas que promueven el aprendizaje en un todo y estar alineadas a los objetivos o propósitos de aprendizaje, pero no se deben ver como elementos aislados o simples repositorios. Luego entonces, los docentes deben estar conscientes que las nuevas tecnologías por sí solas no son creadoras de aprendizaje si no se explora su verdadero objetivo, por ende, se debe determinar: cómo, cuándo y qué herramientas utilizar.

Ante tal reto, el personal docente del Tecnológico Nacional de México campus Querétaro, llevó a cabo la presente investigación, misma que tiene como *objetivo principal* evaluar el impacto que los Objetos de aprendizaje (OA) tienen en el proceso de enseñanza a nivel superior en estudiantes de ingeniería. Esto en virtud de que los OA se conceptualizan como unidades digitales, que cuando se combinan con estrategias didácticas, pueden ser implementadas para favorecer la comprensión y retención de información en los estudiantes, mismas que permiten sintetizar y organizar la información hasta que esté completamente bien integrada en el proceso cognitivo de éstos. Al respecto, Vargas et al. (2018) citado por Tigua y Cruz (2022) refieren que el uso de los OA se ha utilizado en diferentes áreas temáticas y se ha comprobado que, si se aplican herramientas y técnicas digitales adecuadas, desarrolla en el estudiante, un conocimiento innovador, dinámico y motivador.

Para Salamanca (2022) los objetos de aprendizaje influyen de manera considerable en la motivación de los estudiantes y en consecuencia el rendimiento académico se incrementa.

En tal sentido, se desarrollaron ocho OA que incluyeron actividades tanto individuales como grupales, enfocados principalmente al desarrollo crítico, reflexivo y cognitivo de los estudiantes, mismos que fueron evaluados después de aplicar un cuestionario que sirvió como instrumento de validación y cuyas preguntas están amparadas por el modelo de evaluación de recursos educativos denominado *Learning Object Review Instrument* (LORI) por sus siglas en inglés; lo anterior, permitió tener la confiabilidad y certeza del cumplimiento del objetivo.

Los resultados que se obtuvieron fueron favorecedores, al demostrar el impacto de los OA en el proceso de enseñanza a nivel superior en estudiantes de ingeniería del TecNM.

Por tanto, se concluye que los OA son recursos educativos de fácil accesibilidad y usabilidad, que pueden adaptarse a los planes y programas de estudio en la educación tecnológica y resultan ser un eficaz apoyo didáctico digital, al generar conocimiento, despertar el interés de los estudiantes y motivar el aprendizaje; facilitando con ello el proceso de enseñanza.

El presente artículo fue derivado del proyecto de investigación del mismo nombre denominado “Objetos de aprendizaje y su impacto en el proceso de enseñanza a nivel superior en estudiantes de ingeniería del TecNM”, mismo que no requiere financiamiento, debido a que se utiliza para el diseño de los OA software libre.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Después de los retos que implicó la pandemia de COVID 19 en los diversos niveles educativos a nivel mundial, quedó de manifiesto la necesidad de utilizar entornos virtuales mixtos o híbridos en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo necesario el uso de herramientas que contribuyeran a mejorar las habilidades pedagógicas y tecnológicas de los estudiantes en entornos virtuales y sus diversas modalidades.

Por ello, se hace necesario profundizar sobre la pertinencia y uso de las herramientas tecnológicas como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto en la modalidad presencial, mixta y virtual, por lo que, se han convertido en herramientas para trabajar en clases tanto prácticas como teóricas con estudiantes de nivel superior (Vertya-Bucheli et al., 2018).

2.1 Origen y conceptualización de los objetos de aprendizaje

Los OA son de gran utilidad para crear recursos educativos digitales, de modo tal, que para entender a fondo su conceptualización y tener un acercamiento apropiado, es necesario remontarnos a sus orígenes en el ámbito computacional, específicamente en el paradigma orientado a objetos, donde se crean unidades pequeñas que trabajan de forma independiente y pueden ser reutilizados en diversos contextos (Braga, 2016).

Bajo este contexto, Jardey Suárez (2016) menciona que en el siglo XX se sentaron las bases para dar surgimiento a los OA, como consecuencia del paradigma de programación orientado a objetos, convirtiéndose este hecho en un avance vertiginoso en las ciencias computacionales, al reducir los tiempos de desarrollo de aplicaciones informáticas en diversas áreas que se vieron favorecidas, entre ellas el campo educativo, con el surgimiento de Internet y las TIC.

No fue sino hasta 1994, cuando David Hodgins traslada este concepto del ámbito computacional al ámbito didáctico, inspirándose en observar a su hijo jugando con bloques de LEGO, lo que le permitió concluir que cualquier recurso digital podía ser diseñado, producido y empleado en diferentes situaciones pedagógicas (Maldonado et al., 2017).

Desde esta fecha hasta la actualidad, han surgido diversas conceptualizaciones de OA, entre las que se encuentran las siguientes:

Feria y Zuñiga (2016) conceptualizan el término de OA como aquellas herramientas que son generadoras de conocimiento a través de contenidos didácticos audiovisuales que se muestran de manera interactiva.

Un OA se define como una unidad de aprendizaje reutilizable con contenido independiente y con autonomía, para lograr el aprendizaje a través de una lección, que incluye una intencionalidad didáctica en el ámbito educativo (Morales-Velasco y Diez-Martínez, 2020).

Por su parte, Sanz, (2015) citado por Garzón, et al. (2019) refiere que son materiales utilizados en el ámbito educativo, a través de los cuales se hace uso de las tecnologías, específicamente de los metadatos estandarizados, para desarrollar contenidos temáticos, orientados a la comprensión y adquisición de conocimiento de los estudiantes.

Los anteriores conceptos refieren a dos aspectos fundamentales, la educación y la tecnología, el primero de ellos, se relaciona con el área cognitiva que se logra a través del desarrollo de los OA, que se elaboran de una manera interactiva para motivar y facilitar el aprendizaje continuo; mientras que la segunda, está ligada con los avances tecnológicos que se incrementaron a raíz de la pandemia y que han contribuido al uso de plataformas educativas implementadas con nuevas herramientas digitales.

Los OA son, por tanto, recursos digitales que diseñan contenidos temáticos, con el propósito de generar conocimiento, haciendo uso de herramientas digitales de una manera interactiva y fácil; motivando con ello el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2 Características del OA

En Figura 1, se muestran las características intrínsecas de los OA de acuerdo con Cañizares (2012) haciendo una breve descripción de cada una de ella a continuación:

Reutilizables. Lo que significa que su diseño debe adaptarse para posibles combinaciones o modificaciones en otro objeto.

Accesibles. Estar etiquetados con descriptores de metadatos que permitan su fácil identificación, ubicación y correcto almacenamiento en repositorios.

Interoperables. Debe tener la capacidad para utilizar distintos softwares y hardware.

Portables. Son transferibles y la información permanece intacta sin alteración.

Durables. Si se presentan actualizaciones de hardware y software, los objetos permanecerán incorruptibles y las mismas se podrán hacer fácilmente.

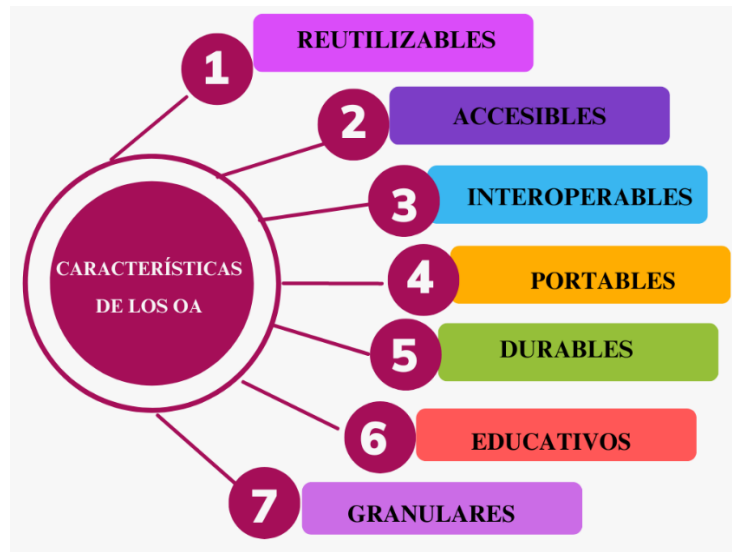
Educativos. Son diseñados con una estructura didáctica, fácil de usar e incluir mensajes claros y sencillos que coadyuven a la generación del conocimiento en los estudiantes.

Granulares. Permiten que se agrupen más herramientas o componentes tecnológicos, mientras más componentes independientes tiene un objeto mayor nivel de granularidad.

Reutilizables. Su diseño debe adaptarse para posibles modificaciones en otro objeto.

Figura 1

Características principales de los objetos de aprendizaje



Nota. Esta figura muestra las características más sobresalientes de los objetos de aprendizaje, se trata de una recopilación de los autores mencionados en la presente investigación. Fuente Cañizares (2012). Diseño propio.

2.3 Los OA en los ambientes virtuales de aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje por sus características son un elemento indispensable en los Gestores de Aprendizaje o LMS (Learning Management System), de acuerdo con Feria-Marrugo y Zúñiga-López (2016) los OA son herramientas pedagógicas que permiten una presentación didáctica de los contenidos, teniendo en cuenta distintas formas audiovisuales e interactivas, por su parte, los entornos virtuales requieren materiales y recursos didácticos personalizados que faciliten la comunicación e interacción de los estudiantes, favoreciendo la construcción y apropiación del conocimiento mediante la interactividad de los materiales (Rodríguez y Barragán, 2017).

En este sentido, los OA son recursos digitales para apoyar el aprendizaje en los entornos virtuales, mientras que los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) de acuerdo con Rojas, et al. (2019) se componen de distintas herramientas y servicios de aprendizaje, donde el conocimiento se construye a partir de la interacción con los objetos de aprendizaje.

Se puede decir entonces, que los objetos de aprendizaje y los entornos de aprendizaje son conceptos fundamentales en la educación y la tecnología educativa, para lograr los objetivos educacionales y garantizar el éxito de los estudiantes en el aprendizaje, debido a que estos están estrechamente relacionados, ya que los objetos de aprendizaje pueden formar parte de los entornos de aprendizaje y viceversa.

2.4 Los OA como estrategias de aprendizaje.

La incorporación de recursos y herramientas tecnológicas en el ámbito educativo ha permitido una mejora significativa en la calidad del proceso didáctico, reduciendo el tiempo dedicado al aprendizaje, haciendo más dinámica y objetiva la enseñanza mediante el desarrollo de estrategias didácticas, pedagógicas e innovadoras, que permiten activar las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento, y elevar el nivel de interés de los estudiantes por aprender y comprender diversos contenidos (Faure, 2021).

Bajo este contexto, el uso de OA ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, debido a que utilizan tecnología digital para crear un ambiente de aprendizaje interactivo e inmersivo, los estudiantes adquieren más conocimientos mediante la vinculación de la teoría y la práctica con el uso de simulaciones (Bermeo et al., 2016).

Luego entonces, los OA como estrategia didáctica, buscan fomentar la autonomía e independencia del trabajo académico del estudiante, motivándolo a continuar su proceso formativo en su trayectoria académica (Jiménez, 2018).

En base a lo descrito anteriormente, se puede concluir que las estrategias didácticas y los OA no son excluyentes, sino que pueden complementarse para lograr un aprendizaje más efectivo y significativo.

2.5 Impacto de los OA en el ámbito educativo

A continuación, se detallan algunos puntos que impactan en el proceso de enseñanza aprendizaje al utilizar OA como medio didáctico.

1. Los OA promueven el rendimiento académico y motivan al estudiante a la adquisición del conocimiento.
2. Destaca el hecho de que el estudiante adquiera un rol menos pasivo que en el proceso de aprendizaje tradicional (Berenguer, 2016 citado por Salamanca, 2022).
3. Dentro del proceso educativo los OA son de gran importancia, pues su estructura se conforma de varios contenidos y herramientas digitales que contribuyen a desarrollar esquemas virtuales creativos e interactivos que impactan al proceso de adquisición de nuevos conocimientos (Delgado, et al., 2020).
4. Favorecen el acceso a los contenidos educativos, a través de contenidos reutilizados, que se apoyan en la tecnología para su uso en diferentes entornos virtuales.

En la Tabla No. 1, se identifican algunas investigaciones que hacen alusión al impacto que los OA han tenido en la motivación y rendimiento académico en los estudiantes universitarios.

Tabla 1

Impacto de los OA en la motivación y el rendimiento académico.

Autor	Línea de investigación
Joo et al. (2018)	Los OA pueden incluirse como una necesidad para que cada uno de los estudiantes mejore de manera significativa la motivación y el rendimiento académico.
Bautista et al. (2020)	Se puede mejorar la calidad de la educación cuando el docente enfrente los desafíos que conlleva el desarrollo y aplicación de OA en sus áreas temáticas. Este autor Sugiere una investigación más profunda sobre como impactan los OA en la motivación y rendimiento académico.
Gómez-Muñoz et al. (2019)	Realizaron una investigación sobre el impacto de los OA en la motivación y rendimientos académico, a nivel primaria y secundaria, sus resultados apuntaron a una mejora considerable en las áreas de ciencias y matemáticas.
Sánchez-García et al. (2020)	Sus investigaciones se dirigieron a nivel superior en el campo de la programación, los resultados demostraron una mejora de los estudiantes en la motivación, rendimiento, desarrollo de habilidades y retención de conocimiento.
Torres-Moreno et al. (2021)	Las áreas desarrolladas fueron el idioma inglés, determinaron una mejora en la motivación y el rendimiento, fomentando así la autonomía y autosuficiencia.
Pérez-Sanagustín et al. (2019)	Sus investigaciones consistieron en determinar cómo los OA fomentan la colaboración y el aprendizaje, conceptos que impactan en la motivación, el rendimiento académico y promueven un enfoque centrado en el estudiante en la educación.
Rodríguez-Gómez et al. (2021)	Determinaron que la gamificación puede mejorar significativamente la motivación y el rendimiento académico, lo que resulta efectivo para que el estudiante tenga mayor participación y compromiso en el proceso de aprendizaje.

Fuente. Diseño propio.

2.6 Metodología ADDIE para el diseño de OA

La construcción de los objetos virtuales de aprendizaje requiere cambiar la concepción didáctica del proceso de aprendizaje dependiendo de las necesidades del entorno, así como del objetivo educativo que se pretenda alcanzar. En tal sentido, Gazpar-Aranda et al. (2019) refiere que, para desarrollar OA efectivos, es importante considerar que estos no son una estrategia de enseñanza en sí mismos; su éxito depende de la integración efectiva con otros elementos de enseñanza y aprendizaje, como son el diseño instruccional, las herramientas y estilos de aprendizaje, así como los antecedentes significativos.

Además, dada la complejidad de los OA en su estructura interna o componentes (objetivo, contenido, actividad, evaluación), así como de la serie de elementos de diseño tecnológico ligado a un software específico, para que puedan ser intercambiados, almacenados y reutilizados; requieren para su elaboración de un diseño instruccional, de lo contrario resultan un recurso de baja utilidad en el proceso educativo (Morales-Velázco y Diez-Martínez, 2020).

Es importante señalar que el diseño instruccional es una metodología educativa basada en la fundamentación pedagógica y en el uso eficiente de herramientas tecnológicas, para crear soluciones educativas efectivas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes (Conole, 2013, citado por Mateos, et al., 2021).

De igual manera, Morales (2022) refiere que el diseño instruccional, es una forma estructurada y sistemática de combinar componentes pedagógicos, tecnológicos, de contenido específico, factores contextuales y emergentes, para crear experiencias de aprendizaje significativas y efectivas, que se ajusten a las necesidades y características de los estudiantes, así como, al entorno educativo en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje.

Actualmente, hay varios tipos de Modelos de Diseño Instruccional (**MDI**) que se ajustan a diferentes situaciones y objetivos específicos. Estos modelos, tienen en común la finalidad de guiar el proceso de creación y presentación de contenido educativo, así como las actividades de aprendizaje y evaluación correspondientes (Saldívia, et al., 2019).

En este contexto, de acuerdo con Alfonso y Sabogal (2019) uno de los modelos más utilizados en el mundo digital, es el modelo de diseño tecno-pedagógico interactivo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación); el cual consta de cinco fases, de cuyo acrónimo toma su nombre, las cuales se ejecutan de manera secuencial con la ventaja de conducir de regreso a cualquiera de las fases previas (retroalimentación).

Una variante del modelo ADDIE, de acuerdo con Jiménez (2018) que se enfoca específicamente en el diseño de los OA; es la metodología AODDEI (Obtención y Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) cuyas fases se describen a continuación:

Obtención y Análisis. Donde se identifica una necesidad de aprendizaje con lo que se determinan las características y elementos del OA, así como del material necesario para realizarlo.

Diseño. Se establece un esquema general del OA, que indicará cómo están interrelacionados los contenidos, objetivos, actividades de aprendizaje y la evaluación. Es importante considerar en esta etapa la creación de los metadatos, que proporcionan información general del OA.

Desarrollo. Se crean los OA utilizando software especializado como: eXeLearning, hotpotatoes, software generador de código (HTML o XML).

Implementación. Se integra el OA en un curso en la plataforma Moodle, con la finalidad de valorar su usabilidad en un determinado contexto, siendo evaluado por los usuarios y proporcionando retroalimentación.

Evaluación. Se evalúan una serie de factores en el OA que van desde el diseño hasta el aspecto pedagógico, por lo que se requiere diseñar un instrumento de evaluación que considere cada factor a evaluar, así como los indicadores de estos.

3. MÉTODO

Esta investigación tiene un *paradigma* interpretativo, ya que de acuerdo con Ricoy (2006) en el que se citó a Pérez Serrano (1994) y Cohen y Manion (1990), esta teoría constituye una reflexión conformada por la realidad de hechos observables y por las propias conclusiones e interpretaciones que se obtengan y que refieren a situaciones de interacción en el ámbito educativo. En tal sentido, aplica perfectamente ya que se trata de una investigación en donde los OA permiten una interacción individual o grupal para que el estudiante refuerce el ámbito cognitivo de una manera fácil y agradable hasta llegar a la comprensión total de los temas objeto de estudio.

En cuanto al *enfoque*, es de tipo cuantitativo, descriptivo, transversal, ya que de acuerdo con Hernández et al (2010) en la investigación cuantitativa descriptiva se recopila la información, misma que es cuantificable y posteriormente se utiliza un análisis estadístico que se obtiene de los resultados de aplicar la muestra de la población; es decir, para conocer el impacto que tienen los OA en los estudiantes de ingeniería del TecNM, campus Querétaro, fue necesario primeramente conocer la literatura relacionada con el tema, misma que permitió tener un conocimiento más profundo. Por lo que refiere al estudio transversal, aplica, ya que la recopilación de la información fue en un solo momento y no se requiere de más investigaciones para la obtención de los resultados.

En cuanto al *método* que se utilizó fue el deductivo, es decir, se partió de lo general a lo particular, investigando cómo es que los objetos de aprendizaje, como herramienta digital, pueden motivar e impulsar el aprendizaje significativo en la enseñanza.

La técnica e instrumentos utilizados consistieron en la elaboración de un cuestionario en Google Forms con preguntas cerradas dicotómicas (Si o No), mismo que se les hizo llegar a los estudiantes a través de sus correos institucionales y que permitió la recolección de datos.

La población se conformó por 173 estudiantes de diferentes áreas del conocimiento de las carreras de Ingeniería, en el Tecnológico Nacional de México (TecNM), campus Querétaro y se aplicó a una *muestra* representativa de 120 estudiantes, determinada a través de la fórmula de población finita y conocida.

El diseño es de tipo no experimental, ya que no se manipularon las variables, se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

El plan de análisis consistió en la elaboración de 8 OA, a través de los cuales se personalizó el contenido de los temas que se desprenden de un programa de estudio en las áreas de ingeniería en el TecNM campus Querétaro, dentro de los cuales se incluyeron, videos introductorios, podcast, crucigramas, actividades interactivas, mismos que posteriormente se aplicaron a la muestra representativa, quienes evaluaron el cuestionario. Para la organización de las preguntas se utilizó el instrumento de evaluación denominado “Recursos Educativos Digitales” (LORI) por sus siglas en inglés, el cual considera los siguientes apartados: Calidad del contenido, correspondencia con el objetivo, retroalimentación, motivación, diseño y presentación, interacción y usabilidad, accesibilidad, reutilización, cumplimiento de normas. Dichas dimensiones se valoraron en base a las preguntas cerradas dicotómicas, asignando un valor de 1 para el “sí” y un valor de 0 para el “no”, posteriormente se codificaron con una escala numérica ascendente ya determinada por LORI. La tabla No. 2, muestra los y valores asignados de este método.

Tabla 2.

Valores de referencia del método LORI

Escala de valoración de objetos de aprendizaje por el método LORI	NA	Pobre	Aceptable	Bueno	Muy Bueno
	NA	40-59	60-79	80-89	90

Nota. Los valores de referencia permitirán comparar los resultados obtenidos en cada dimensión del instrumento de valuación.

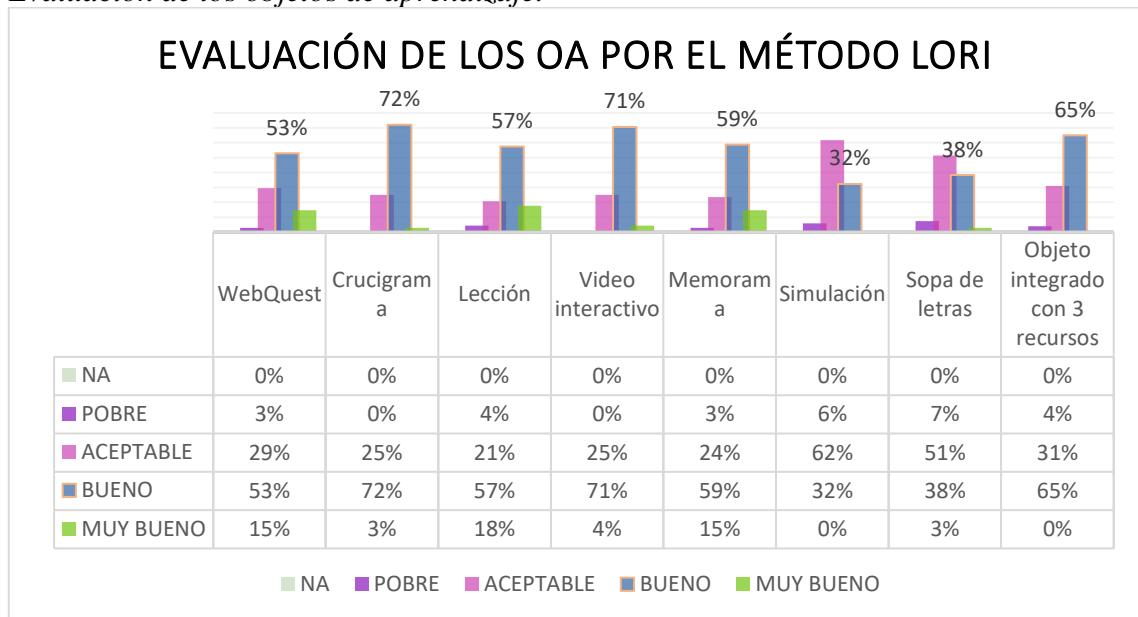
4. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la investigación, mismos que como ya se mencionó en el capítulo del método, fueron evaluados mediante el método LORI, se pudo demostrar que los OA refuerzan adquisición de conocimientos hacia el aprendizaje de los estudiantes, mediante su interactividad, accesibilidad y uso. Concluyendo que este tipo de recursos motiva e impulsa a los estudiantes, y es bien recibido por su creatividad y uso con las nuevas tecnologías.

En la Figura No. 2, se muestran los resultados de la valoración de los objetos de aprendizaje diseñados; donde se visualiza que *Lección* fue valorada por el 18% de los estudiantes como *muy bueno*, mientras que el 57% de los mismos lo valoraron como *bueno*; seguido por el *Memorama* que fue valorado por el 15% de los encuestados como *muy bueno* y un 59% le otorgaron una valoración de *bueno*. A su vez el *WebQuest* fue valorado por el 15% de la muestra como *muy bueno*, y el 53% de ellos como *bueno*.

Figura 2

Evaluación de los objetos de aprendizaje.



Nota. De los 8 objetos de aprendizaje que se muestran en la Figura No. 2, el Objeto integrado, está conformado a su vez por 3 OA, por tanto, fue evaluado de manera grupal, mientras que el resto de los OA fueron valorados de manera individual.

En cuanto al *Video Interactivo* solo el 4% de los encuestados lo valoraron como *muy bueno*, el 71% como *bueno*. Por su parte, el *Crucigrama* y la *Sopa de letras* obtuvieron la puntuación más baja, ya que sólo el 3% los valoró como *muy buenos*, cabe señalar que, de estos OA, la sopa de letras fue valorada como *pobre* por el 7% de los estudiantes, mientras que ninguno de los estudiantes consideró al crucigrama como un OA que le retribuyera conocimiento. En relación con los objetos que obtuvieron la puntuación más alta en el rango de *aceptable* encontramos que fue la *Simulación*, la que se valoró por el 62% de los estudiantes como *aceptable*, seguida por la *Sopa de letras* que fue valorado en este rango por el 51% de los estudiantes.

Por tanto, se concluye que los OA diseñados que fueron mejor valorados por los estudiantes son la *Lección*, el *WebQuest* y el *Memorama*; seguido por el *Crucigrama* y el *Video Interactivo*. Los menos valorados fueron la *sopa de letras* y el *crucigrama*.

4.1 Evaluación por dimensión del OA

Los OA se aplicaron a diferentes carreras de ingeniería, siete de ellos aplicados de manera individual (*WebQuest*, *Crucigrama*, *Lección*, *Video Interactivo*, *Memorama*, *Simulación* y *sopa de Letras*), y uno de manera integrada (*Objeto Integrado*). En la Tabla No. 2, se puede identificar que los OA aplicados de forma individual fueron menos aceptados que el OA integrado. Con el propósito de realizar un análisis mas detallado se llevó a cabo la determinación de los porcentajes por dimensión, tanto de manera individual, como en cuanto al promedio.

Calidad en el contenido. Esta dimensión evalúa cinco aspectos: conocer si la información que presenta el OA es de forma objetiva, si cuenta con una redacción equilibrada de las ideas, si no presenta errores que puedan confundir la interpretación, si el contenido se apoya en evidencias y argumentos lógicos, si enfatiza los puntos clave y finalmente si el OA se presenta sin sesgos de discriminación, tanto en la forma, como en el contenido. Los encuestados respondieron en promedio que “Si” en un 56% y un 44% que “No”; sin embargo, un 87% de la muestra representativa aprecia que el OA tiene una mejor calidad en su contenido.

Correspondencia con el objetivo. Se establecieron ítems que incluyen competencias declaradas, cumplimiento del objetivo de los OA a través de las actividades y contenidos y finalmente determinar si con las estrategias de evaluación planteadas se cumple el objetivo del tema. Los resultados demuestran que un 52% contestaron que “Si” y un 48% que “No”, nuevamente el OA que mejor correspondencia tiene con el objetivo planteado, es el Objeto Integrado.

Retroalimentación. Considera factores relacionados con determinar si el OA incluye una introducción en el tema, si ofrece retroalimentación a las actividades de aprendizaje, evaluación y conclusiones. El 55% percibe que la retroalimentación es efectiva, se destaca en esta dimensión, el OA de Simulación y el Objeto Integrado, con un 63% y un 89% respectivamente de aceptación.

Motivación. Contempla el saber si los OA incluyen contenido con multimedia, interactividad y juegos que estimulan el interés del estudiante, si los tiempos de aplicación favorecen la atención de los participantes, y si después de usarlos el estudiante muestra interés en los temas. Los resultados que se determinaron fueron del 57% y alcanzando porcentajes promedio de hasta un 95% en el Objeto Integrado; siendo este el valor más alto determinado en la pruebas estadísticas de análisis. Por tanto, se puede concluir que una característica muy importante de los OA, es que *motivan* al estudiante en la adquisición de conocimiento, coincidiendo con varios de los autores descritos en la presente investigación.

Diseño y presentación. Considera aspectos de inclusión de viñetas, imágenes, redes conceptuales, gráficos y tablas. Asimismo, conocer si en su contenido los OA son claros, concisos y sin errores en su diseño, ortografía y gramática. El 56% en promedio considera que el diseño es aceptable. Sin embargo, con esta ponderación se visualiza una aproximación para que los docentes tengan una mayor preparación y capacitación para que los OA sean diseñados con una estructura diferente, aún y cuando consideren los mismos elementos. Por tanto, existen áreas de oportunidad para mejorar la dimensión del “Diseño y presentación”.

Interacción y usabilidad. Se evaluaron elementos que permiten al estudiante el uso del los OA a través de instrucciones de una manera sencilla, sin efectos distractores y con enlaces en su aplicación. Las encuestas arrojaron valores del 57%, y a nivel integral un 90%.

Accesibilidad. Permite determinar si las acciones que se representan en el OA se utilizan de una manera fácil y sencilla. Sobre esta dimensión la interpretación que hacen los estudiantes es en un 54% favorable.

Reutilización. Refiere a conocer si permiten el intercambio de formatos electrónicos para su manipulación y si los OA pueden ser descargados de su sitio de origen con una dirección de enlace. El promedio fue del 60% con un nivel de satisfacción, lo que permite concluir que una de las características principales de esta investigación es el intercambio de OA digitales para la generación de nuevas e innovadoras versiones.

Cumplimiento de normas. En esta dimensión el docente debe fijar su mirada y crear OA con estándares de calidad y normatividad nacionales e internacionales, considerando elementos como: el título, nombre del autor, institución productora y derechos de autor, por citar algunas; factores que se ven simples, pero que conllevan en ocasiones la inversión económica. Sobre este particular el 56% en promedio evaluaron a los OA con un cumplimiento en las normas.

Tabla 3
Resultados de la dimensión WebQuest

	Web Quest	Crucigrama	Lección	Video	Memorama	Simulación	Objeto Integrado	Prom
Calidad en el contenido	49%	49%	52%	52%	50%	55%	87%	56%
Correspondencia con el objetivo	53%	49%	52%	17%	51%	45%	94%	52%
Retroalimentación	52%	53%	46%	34%	46%	63%	89%	55%
Motivación	55%	50%	44%	49%	46%	57%	95%	57%
Diseño y presentación	48%	48%	55%	56%	52%	43%	89%	56%
Interacción y usabilidad	50%	51%	50%	51%	49%	56%	90%	57%
Accesibilidad	49%	53%	49%	49%	50%	40%	87%	54%
Reutilización	51%	53%	49%	50%	61%	67%	90%	60%
Cumplimiento de normas	49%	51%	44%	46%	51%	56%	92%	55%

Nota. La Tabla muestra la valoración de cada una de las dimensiones de los OA de acuerdo con el método de valuación LORI.

A nivel general podemos concluir que las dimensiones de motivación y reutilización fueron las mejores evaluadas, estos resultados permiten demostrar que la motivación es un elemento que dimensiona la posibilidad para impulsar al estudiante a la adquisición de

conocimientos y con un nivel de aceptación para que los OA tengan la característica de reutilización. Se puede también mencionar que los OA a nivel individual son en un 50% menos aceptados que los OA que son diseñados de manera integral. Sin embargo, existen áreas de oportunidad que debe evaluarse en futuras investigaciones, ya que no se pudo identificar el motivo por el cual la muestra representativa valoro con un porcentaje menor a los OA individuales.

5. DISCUSIÓN / CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A manera de *discusión*, los resultados obtenidos demuestran una aceptación considerable en la elaboración de los OA integrados, en lo que respecta a los OA diseñados de manera individual, los más aceptados son la Lección, el WebQuest y el Memorama, seguido del Crucigrama y Video Interactivo. Sin embargo, debe tenerse especial cuidado en su elaboración y diseño, ya que esta característica puede impactar de manera considerable en su utilidad y aplicación en las estrategias de enseñanza aprendizaje en los estudiantes, coincidiendo en esto con Gazpar-Aranda et al., (2019), quien refiere que el éxito de los OA depende de su integración efectiva con los diseños instruccionales.

En cuanto al impacto que los OA tienen en el proceso de enseñanza a nivel superior en los estudiantes del TecNM campus Querétaro, se comprobó en un 95% que la motivación de estos recursos influyen de manera positiva en el estudiante, concidiendo con las investigaciones de Pérez Sanagustin et al. (2019) quienes mencionan que los OA fomentan la colaboración y aprendizaje; conceptos que impactan en la motivación. Por su parte, Rodríguez-Gómez, et al. (2021) mencionan que la motivación derivada del uso de los OA propicia la participación y el compromiso, como consecuencia de esto, el estudiante desarrolla una mayor autonomía y autosuficiencia en su proceso de enseñanza aprendizaje, en de acuerdo con las investigaciones de Torres Moreno et al. (2021).

Se puede *concluir*, que a raíz de la pandemia de COVID-19, el sector educativo, a nivel superior, ha tenido que cambiar las estrategias de enseñanza aprendizaje, se ha comprobado, con la presente investigación, que el Internet ha sido un factor detonante para que los docentes modifiquen sus planes y programas de trabajo, de un esquema tradicional a uno en donde se incluyan herramientas tecnológicas y que estas a su vez contemplen la elaboración de contenidos reutilizables denominados objetos de aprendizaje (OA).

Diversas investigaciones como las de Faure (2021) demuestran que los OA originan un aprendizaje más dinámico y objetivo, lo anterior coincide con Bermeo, et al. (2016) en cuanto a que son herramientas efectivas de aprendizaje, finalmente y tal y como lo demuestran Gómez-Muñoz et al. (2019), Pérez-Sanagustín et al. (2019), Sánchez-García et al. (2020) y Torres-Moreno et al. (2021), los OA impactan de manera significativa en la educación, incrementando el rendimiento de los estudiantes y motivándolos en su aprendizaje, de hecho, en algunos casos se han realizado sugerencias para que se incluyan como estrategias para el desarrollo de habilidades duras a nivel superior. Por tanto, se

determina que los OA impactan de manera positiva en el proceso educativo en estudiantes de ingeniería del TecNM campus Querétaro.

Entre las *recomendaciones* que se derivan de los resultados obtenidos en la presente investigación, se puede considerar que si bien, los OA son contenidos educativos que impactan considerablemente en la enseñanza aprendizaje, aún existen retos, desafíos y limitaciones que se identifican en el diseño del contenido de éstos, por tanto, se sugiere continuar con investigaciones que detonen en una mejora en el tema de educación e identificar las herramientas didácticas-tecnológicas que puedan contribuir en su diseño.

6. REFERENCIAS

- Alfonso, A. F y Sabogal, J.C. (2019). Diseño e implementación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje, para evaluar el efecto del Modelo ADDIE, en la enseñanza de los sistemas mecánicos. [Tesis de Grado] Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10201/TE-23221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bermeo, J., Maldonado, J. J. y Carvallo, J. P. (2016). *Estrategias para la Generación y Publicación de Material Educativo en las Universidades Ecuatorianas Bajo el Paradigma de los Objetos de Aprendizaje*.
<http://repositorio.cedia.org.ec/handle/123456789/1003>
- Braga, J. (2016). *Objetos de Aprendizaje. Volumen 2: Metodología de Desarrollo*. Santo André: UFABC, 2016.
- Cañizares, R., Febles, J.P. y Estrada, V. (2012). *Los objetos de aprendizaje, una tecnología necesaria para las instituciones de la educación superior en Cuba*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352012000200002
- Delgado-Ramírez, J., Tocto-Quezada, M. y Acota-Yela, M. (2020). *Experiencia de Diseño de Objeto Virtual de Aprendizaje OVA para Fortalecer el PEA en Estudiantes de Bachillerato*. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.158>
- Faure, I. C. (2021). Los objetos de aprendizaje digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escuela multigrado. *EduSol*, 21(75), 210-217.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912021000200210&lng=es&tlng=es.
- Feria-Marrugo, I. M., y Zúñiga-López, K. S. (2016). Objetos virtuales de aprendizaje y el desarrollo de aprendizaje autónomo en el área de inglés. *Praxis*, 12(1), 63–77.
<https://doi.org/10.21676/23897856.1848>

- Gaspar-Aranda, B., Mendoza-Clemente, A., García-Romero, F. y Reyes-Fuentes, M. (2019). Metodologías de desarrollo de objetos de aprendizaje para el Aula virtual de la UTXJ. *Revista de Tecnología y Educación*. 3(10),13-17. https://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Tecnologia_y_Educacion/vol3num10/Revista_de_Tecnolog%C3%ADa_y_Educaci%C3%B3n_V3_N10_3.pdf
- Gómez-Muñoz, L., Gutiérrez-Pérez, J., y Rodríguez-Fórtiz, M. J. (2019). The impact of using interactive digital educational resources on pupils' motivation and academic performance in primary and secondary education. *Computers y Education*, 133, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.010>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Jiménez, A. (2018). *Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje Desarrollados por Estudiantes de la Media Técnica: Una Mirada desde las Estrategias de Aprendizaje*. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2064>
- León, M.E. y Alcívar, E. (2023). *Efectos de la aplicación de proyectos de objetos virtuales de aprendizaje (ovas) en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes*. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4895
- Londoño, E., Montoya, E., García, A., Bolaños, I. A., Osorio, D.M., e Isaza, G.D. (2021). *Percepción de estudiantes frente a procesos de enseñanza-aprendizaje durante pandemia por COVID-19*. <https://www.redalyc.org/journal/834/83471904002/html/>
- Maldonado, J., Bermeo, J. y Vélez, F. (2017). *Diseño, Creación y Evaluación de Objetos de Aprendizaje. Metodología DICREVOA 2.0*. https://educacionvirtual.cedia.edu.ec/courses/course-v1:CEDIA+CED001+2020_T3/about
- Mateos, J. G., García, A., y Atiaja N. (2021). *El Diseño Instruccional: Ruta Necesaria En La Educación Virtual*. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/601>
- Mero-Ponce, J (2021). *Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes*. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735>
- Morales, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*, 14(1), 80-95. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>
- Morales-Velasco, R. y Diez-Martínez, E. (2020). *Revisión de metodologías para diseñar Objetos de Aprendizaje OA: un apoyo para docentes*.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592020000200005

- Pérez-Sanagustín, M., Ramírez-Montoya, M. S., Hernández-Leo, D. (2019). Factors that influence the adoption of digital educational resources in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 67(1), 1-23. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9641-2>
- Ricoy, C. (2006). *Contribuciones sobre los paradigmas de investigación*. <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Rodríguez-Gómez, D., Iriarte, M., Sánchez-Santillán, M., y Arriaga, J. A. (2021). Gamification of virtual learning objects: The impact on motivation and academic performance in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(2), 399-421. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09260-w>
- Rodríguez, M.C, Barragán, H.M. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Revista Killkana Sociales*. 1(2), pp. 7-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6297476>
- Rojas, J. F., Angoma. M., Huayta, F. T y Pacheco L. F. (2019). Entornos Virtuales y Aprendizaje de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Huancavelica, Sede Pampas. *Apunt. cienc. Soc.* pp. 1-7. <https://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/711/670>
- Salamanca, J. (2022). *Influencia de los objetos de aprendizaje en la implementación del aula invertida*. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2022.03.009>
- Saldivia, B. S., Pérez, J. y Rivas, D. (2019). Propuesta metodológica para la creación de Objetos de Aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 18(3), 521-542. http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen18/REEC_18_3_4_ex1465.pdf
- Sánchez-García, J. F., Rivas-Santos, V. M., López-Navarro, I., e Hidalgo-Doblado, M. J. (2020). Effect of the use of interactive digital educational resources on student motivation and performance in programming. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 148-162. <https://www.jstor.org/stable/26918770>
- Torres-Moreno, J. M., Castillo-Merino, D., y López-García, A. (2021). Using digital educational resources to improve motivation and academic performance in EFL learners: A quasi-experimental study. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(2), 189-204. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1873501>
- Verdozo, R. H. y Chávez, V.A. (2018). *La importancia de las herramientas digitales y entornos de aprendizaje dentro de la plataforma E-Learning en la Universidad del Ecuador*. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1067>

Veytia, M., Lara, R., & García, O. (2018). Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de filosofía Eikasia*. pp. 209-224. https://www.researchgate.net/publication/329881862_Objeto_Virtuales_de_Aprendizaje_en_Educacion_Superior