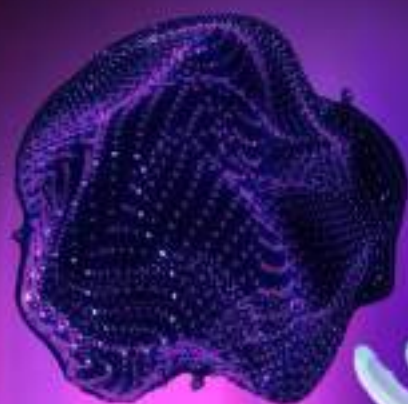


# XOMBÄTSI

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



mayo - agosto

2024

XOMBÄTSI

XOMBÄTSI, año 3, No.7, mayo-agosto 2024, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad del Valle de Puebla S.C., Calle 3 sur # 5759, Col. El Cerrito. CP. 72440, Puebla, Puebla, Tel. (222) 26-69-488, <[www.uvp.mx](http://www.uvp.mx)>. Editores Responsables: Dra. María Hortensia Irma Lozano e Islas y Mtro. Prisciliano Gerardo Illescas Lozano. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-030412275800-203, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Coordinación Editorial y de Publicaciones, Dr. Mauricio Piñón Vargas, Calle 3 sur # 5759, Col. El Cerrito. CP. 72440, Puebla, Puebla, Tel. (222) 26-69-488 ext. 798, fecha de última modificación abril de 2024.

Las posturas expresadas por los autores no necesariamente reflejan la de la Universidad del Valle de Puebla, de su Coordinación de Editorial y Publicaciones, de las editoras responsables ni del staff editorial involucrado en la edición de la revista.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de la presente publicación, siempre y cuando se acredite el origen de estos.

Cualquier carta dirigida al editor debe enviarse al correo [coord.editorial@uvp.mx](mailto:coord.editorial@uvp.mx).

# XOMBÄTSI





## **Directorio**

### **Universidad del Valle de Puebla**

#### **Presidente de la Junta de Gobierno**

Mtro. Jaime Illescas López

#### **Rectora**

Dra. María Hortensia Irma Lozano e Islas

#### **Directora de Artes y Humanidades**

Mtra. Jazmín Karina Morales Zárate

#### **Director de Posgrados, Educación Continua, Virtual y Abierta**

Mtro. Salvador Cervantes Cajica

#### **Editores Responsables**

Dra. María Hortensia Irma Lozano e Islas y

Mtro. Prisciliano Gerardo Illescas Lozano

#### **Coordinador Editorial**

Dr. Mauricio Piñón Vargas

#### **Diseño Editorial**

Lic. Karla Ortega Pozos

#### **Corrección Ortotipográfica**

Mtro. Jesús Alberto Hernández Granados



## **COMITÉ EDITORIAL**

**Víctor Manuel Pérez Álvarez**

Universidad del Valle de Puebla

**Alfredo Saúl Carranza Juárez**

Universidad del Valle de Puebla

**Edith Elena Ahuatzi Flores**

Universidad del Valle de Puebla

**Ana Bertha Meza Morales**

Universidad del Valle de Puebla

**Luis Miguel Montes Flores**

Universidad del Valle de Puebla

**Ivanhoe José Muñoz Marquina**

Universidad del Valle de Puebla

## **COMITÉ CIENTÍFICO**

**Dra. Mariana Figueroa de la Fuente**

Universidad de Quintana Roo

**Dra. Mayerli Ruíz**

Universidad de Granada

**Mtra. Sandrine Laurence**

Universidad del Mar

**Dr. Luis Moreno Hernández**

Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla

**Mtra. Maria Guadalupe Salazar Arrieta**

Cruz Roja Mexicana de Puebla

**Mtra. Gloria Posadas Luna**

Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla

**Mtra. Érika Pacheco Jauregui**

Benemérita Universidad Autónoma del Estado de Puebla

**Mtro. Aldo Chiquin Zamora**

Universidad de las Américas, Puebla

**Mtro. Juan Manuel Vargas Ramírez**

Instituto de Estudios Universitarios

**Mtra. Karina Fuentes Talavera**

Universidad del Valle de México



**Dra. Dolores Sánchez Arjona**

Universidad de Málaga

**Dr. Manuel Iván Manríquez Calderón**

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del  
Estado de Hidalgo

## ÍNDICE

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| PERTINENCIA DEL USO DE APRENDIZAJE<br>(OA) DURANTE LA EVALUACIÓN FORMATIVA | 13 |
|----------------------------------------------------------------------------|----|

**Susana Navarro Januaria**

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| REVISIÓN SOBRE EL APROVECHAMIENTO<br>DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES<br>COMO SUSTRATO EN LA PRODUCCIÓN<br>DE PLEUTORUS OSTREATUS EN MÉXICO | 36 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

**Luis Roberto Bonilla Toscano**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| PARTICIPACIÓN EN EL AULA:<br>ESTUDIO DE REVISIÓN | 53 |
|--------------------------------------------------|----|

**Julissa Carballo**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| REALIDAD VIRTUAL EN LA<br>EDUCACIÓN UNIVERSITARIA | 72 |
|---------------------------------------------------|----|

**Christian Luna Ortíz**

**Janeth Elena Mar Pensado**

**Misael Reynoso Aguayo**

**Camila Serrano Trinidad**

## **EDITORIAL**

Nos enorgullece presentar la edición mayo-agosto 2024 de la revista Xombätsi, un número dedicado a abordar problemáticas actuales a través de investigaciones y estudios innovadores. En esta ocasión, hemos seleccionado cuatro artículos que exploran desde la educación y la tecnología hasta la sostenibilidad y el aprovechamiento de recursos, todos temas de gran relevancia en el mundo contemporáneo.

Nuestro primer artículo evalúa la Permanencia del uso de objetos de aprendizaje en el contexto educativo actual. La evaluación formativa juega un papel crucial en el desarrollo de competencias y habilidades. Este artículo analiza la pertinencia y efectividad del uso de objetos de aprendizaje (OA) durante la evaluación formativa, proporcionando una herramienta valiosa para docentes y estudiantes. Los OA permiten una personalización del aprendizaje y una evaluación continua, adaptándose a las necesidades individuales y fomentando una educación más inclusiva y efectiva.

En nuestro segundo artículo se aborda el aprovechamiento de residuos agroindustriales, como un desafío ambiental significativo. Este artículo revisa el potencial de aprovechar estos residuos como sustrato para la producción de *Pleutorus ostreatus*, un hongo comestible de alto valor nutricional. La reutilización de residuos no solo reduce el impacto ambiental, sino que también genera nuevas oportunidades económicas y contribuye a la sostenibilidad agrícola. Esta investigación destaca la importancia de encontrar soluciones innovadoras y sostenibles para la gestión de residuos.

Presentamos a continuación una revisión sobre la participación activa en el aula que es fundamental para el éxito académico y el desarrollo

personal de los estudiantes. Este estudio de revisión examina diversos factores que influyen en la participación en el aula, ofreciendo una visión integral de las mejores prácticas y estrategias para fomentar un entorno educativo más participativo. La participación no solo mejora el rendimiento académico, sino que también fortalece las habilidades sociales y emocionales de los estudiantes, preparándolos mejor para los desafíos del futuro.

Tenemos un artículo sobre la realidad virtual en la educación universitaria. La tecnología de realidad virtual (VR) está transformando la educación superior, ofreciendo nuevas formas de aprendizaje inmersivo y experiencial. Este artículo explora las aplicaciones y beneficios de la realidad virtual en la educación universitaria, desde la simulación de entornos complejos hasta la creación de experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas. La VR tiene el potencial de revolucionar la enseñanza y el aprendizaje, haciendo que la educación sea más accesible y efectiva. No se olviden de leer nuestra última sorpresa sobre evaluación del aprendizaje.

Estos artículos reflejan el compromiso de Xombätsi con la promoción de investigaciones que aborden problemas actuales y propongan soluciones innovadoras. Estamos seguros de que los lectores encontrarán en ellos información valiosa y motivadora, que no solo enriquecerá su comprensión de estos temas, sino que también inspirará nuevas ideas y proyectos.

Gracias por acompañarnos en esta edición, y esperamos que disfruten.

Buena Lectura

La Editorial

# ARTÍCULO DE REVISIÓN

# **PERTINENCIA DEL USO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE (OA) DURANTE LA EVALUACIÓN FORMATIVA**

## **RELEVANCE OF THE USE OF LEARNING OBJECTS (LO) DURING FORMATIVE EVALUATION**

### **ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN**

Navarro Januaria, Susana

UVP Universidad del Valle de Puebla

januaria.navarro@uvp.edu.mx

ORCID: 0000-0001-9876-3070

Recibido el 25 de febrero de 2024, aceptado el 1 de julio de 2024, publicado el 31 de agosto de 2024.

## **Reseña del Autor**

Doctoranda en Tecnología Educativa en el Centro Universitario Mar de Cortés, Maestra en Administración de pequeñas y medianas empresas por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2019. Licenciada en Informática en el Centro Universitario de Tehuacán, 2002. 25 años de experiencia docente en nivel superior, 5 años de experiencia en nivel posgrado, 15 años de experiencia en e- learning y b-learning.

## **Resumen**

El quehacer docente implica crear actividades didácticas a través del uso de diversos recursos y materiales con fines pedagógicos para lograr el objetivo de aprendizaje en los discentes. Al respecto se hace un análisis teórico para explicar la pertinencia de los objetos de aprendizaje durante el proceso de la evaluación formativa de acuerdo a varias corrientes del aprendizaje en donde se va encontrando dicha pertinencia en este proceso. Los objetos de aprendizaje poseen elementos y características que marcan una diferencia con otros materiales didácticos que los docentes utilizan en clase, que además propicia la colaboración con otros docentes en la web, ya que ésta es una fuente abundante de herramientas digitales para su desarrollo y masiva distribución, contribuyendo de esta manera con la construcción efectiva de la sociedad de la información y conocimiento. Como conclusión los objetos de aprendizaje son la estrategia idónea para propiciar aprendizaje significativo y contribuir en la formación integral del alumno en nivel medio superior, su correcto diseño permite guiar en forma intuitiva y dinámica el proceso de enseñanza aprendizaje, aprovechando su estructura enfocada a temas, permite que se puedan rediseñar las actividades y de esta manera adecuar el rumbo para alcanzar el objetivo de aprendizaje, contribuyendo significativamente en la evaluación formativa.

**Palabras clave:** Objetos de aprendizaje, evaluación del aprendizaje, evaluación formativa, algoritmos.

## **Abstract**

The teaching task involves creating didactic activities through the use of various resources and materials for pedagogical purposes to achieve the learning objective of the students. In this regard, a theoretical analysis is carried out to explain the relevance of the learning objects during the formative evaluation process according to various currents of learning where said relevance is found in this process. The learning objects, have elements and characteristics that make a difference with other teaching materials that teachers use in class, which also encourages collaboration with other teachers on the web, since this is an abundant source of digital tools for their development and mass distribution. Thus contributing to the effective construction of the information and knowledge society. In conclusion, learning objects are the ideal strategy to promote meaningful learning and contribute to the comprehensive training of students at the high school level. Their correct design allows the teaching-learning process to be guided intuitively and dynamically, taking advantage of its structure focused on topics, allowing Activities can be redesigned and in this way adapt the course to achieve the learning objective, contributing significantly to the formative evaluation.

**Keywords:** Learning objects, learning evaluation, formative evaluation, algorithms.

## **Introducción**

Dentro del proceso enseñanza aprendizaje, el docente ejecuta diversas actividades, aplica múltiples estrategias, desarrolla material y utiliza un sinnúmero de recursos educativos de acuerdo a un programa académico del cual el mismo generó o adaptó a específicos contextos; una planeación didáctica.

Actualmente y debido a la incursión en el ámbito académico de las TIC e incluso de la inteligencia artificial, los docentes tienen una galería interesante de recursos digitales de los cuales hacer uso para su quehacer docente sea más exitoso, aunado también al aprovechamiento de las competencias digitales de nuestras nuevas generaciones.

El objetivo primordial es propiciar el aprendizaje en los discentes, mediante la construcción de conocimiento que favorezca su pensamiento crítico y creativo, durante las diferentes etapas en este proceso.

En este caso se realizará una reflexión teórica sobre la pertinencia del uso de Objetos de Aprendizaje creados con recursos digitales y aplicados en un contexto educativo presencial, en el nivel medio de la Universidad del Valle de Puebla, campus Tehuacán, en la materia Cultura Digital I, en el módulo 3 denominado: Pensamiento algorítmico.

## **Desarrollo**

### **El proceso de aprendizaje**

El proceso de aprendizaje se puede interpretar de acuerdo a diversas teorías y autores donde cada uno expresa desde su perspectiva diversas fases o procesos de éste, por lo que podemos mencionar a Piaget con su teoría del desarrollo cognitivo

en 1985, se enfoca en el comportamiento observable del niño y los cambios que manifiesta a lo largo de su desarrollo donde va construyendo estructuras mentales no observables de acuerdo a su interacción y experimentación con su contexto en cada etapa de su vida (Delclaux y Seoane, 1982).

Como se puede observar, esta teoría es la base para comprender la dimensión o alcance en cada etapa del niño y de esta manera adecuar los contenidos y actividades que facilitarán el aprendizaje conceptual.

David Ausubel, con su teoría del aprendizaje significativo compara al alumno con un procesador activo de la información, donde el aprendizaje es un proceso más allá de asociaciones memorísticas, que, si bien ocurren, el principal factor para que el resultado sea un aprendizaje significativo es el descubrimiento que este realiza al relacionar lo que ya conoce con lo que el docente le presenta en sus contenidos, generando nuevos esquemas y por ende nuevos conocimientos que además al estar aterrizados en su contexto, se convierten en significativos (Díaz-Barriga y Hernández, 2005).

Es necesario enfatizar que Ausubel (1983), describe que las estrategias didácticas que el docente utiliza para presentar los contenidos y actividades, deben generar la motivación necesaria que influya significativamente en la actitud del alumno con respecto a su proceso de aprendizaje.

No podemos dejar a un lado la teoría del descubrimiento de Jerome Bruner, a quien se le atribuye el término andamiaje tan comúnmente utilizado en la pedagogía, quien los ve como unas bases (haciendo alusión a los andamios de construcción que soportan a las estructuras de concreto y se retiran hasta que estas se solidifican), esta analogía se refiere según Terán(s.f.) en brindar guía y apoyo a los estudiantes para que puedan desarrollar diferentes destrezas, conocimientos y actitudes, lo que favorecerá su aprendizaje autónomo.

Aunado a esto, esta teoría se sustenta como bien lo explica Espinoza-Freire (2022) en 4 principios, el primero que habla de la autonomía del aprendizaje, el segundo es el significado que es producto del descubrimiento creativo y no verbal, el tercero que habla del conocimiento verbal clave de la transferencia y por último el método del descubrimiento que es precisamente en que se sustenta esta teoría.

Esto quiere decir que el aprendizaje por descubrimiento es muy importante, ya que permite que el estudiante aprenda por sí mismo, que es lo que Bruner refiere con la autonomía del aprendizaje, aunque también favorece la creatividad e interés en su proceso de aprendizaje (Hernández, et al. 2022).

Si bien entonces las teorías antes mencionadas describen como el conocimiento depende de la etapa física y cognitiva del ser humano, otras teorías también hablan sobre los factores externos que influyen en el desarrollo del aprendizaje, la teoría del aprendizaje social de Albert Bandura, nos puede ayudar a comprender la importancia del medio en que se desenvuelve el discente, ya que también va a incidir en su cognición y motivación para aprender.

Al respecto, Jara et al. (2018), analiza que Bandura describe un aprendizaje observacional también conocido como aprendizaje vicario, donde el ser humano construye su personalidad con lo aprendido en su entorno, tendiendo a imitar ciertas actitudes o comportamientos que observa en su interacción con la sociedad, de ahí entonces la importancia de generar entornos constructivos y motivantes que puedan producir una conducta generada por un pensamiento crítico. Y para concluir este análisis de teorías del aprendizaje, abordemos la teoría socio constructivista, cuyo principal aporte es de Vygotsky y que actualmente es también la base de los modelos educativos en el mundo.

Castellaro y Peralta (2020), consideran que dentro de esta corriente existen tres elementos importantes que influyen en los procesos educativos, en primer instancia el conflicto sociocognitivo, que se refiere a esa situación que surge en

el alumno al compartir puntos de vista diferentes con sus compañeros al resolver una tarea, lo que puede resultar en dos vertientes: confrontación o aceptación, segundo elemento que los autores mencionan es la argumentación que si se analiza detalladamente también forma parte de este conflicto sociocognitivo, puesto que es precisamente originada de la confrontación y cuyo resultado es el ejercicio de un pensamiento crítico que permite un análisis por parte de los involucrados en el conflicto sociocognitivo mediante hechos y diálogos reflexivos, para finalmente solucionar dicha situación, a este último proceso precisamente se le conoce como intersubjetividad, que es el tercer elemento y que ocurre cuando los sujetos involucrados en este conflicto hacen una construcción significativa de entendimiento de este, generando un aprendizaje en ellos.

En resumen, los modelos académicos socio constructivistas, tienen claro que el quehacer docente debe fomentar el pensamiento crítico en sus alumnos, mediante estrategias, técnicas y recursos pedagógicos, que permitan que este pueda utilizar su creatividad, gestionar inteligentemente sus emociones, comunicarse asertivamente, para desarrollar habilidades en la toma de decisiones y favorecer su autonomía y empoderamiento. También como punto clave de las estrategias de aprendizaje, el docente debe incluir elementos que tienen gran relevancia en el aprendizaje de los alumnos, como es el contexto en que éste se desenvuelve, interactúa y estudia.

Ahora bien, ¿en que momento dentro del proceso de aprendizaje deben aplicarse dichas estrategias?, recordemos que el proceso de aprendizaje tiene tres momentos necesarios que recaen en un protagonista clave: la evaluación del aprendizaje.

## **La evaluación del aprendizaje**

De acuerdo a la UNESCO la evaluación del aprendizaje es un proceso que consiste en la recopilación de información de diferentes fuentes en este caso de institu-

ciones educativas en quienes recae el protagonismo ya que de sus alumnos y sus resultados evaluativos depende el éxito de este proceso.

El objetivo es precisamente identificar buenas prácticas, estrategias educativas, metodologías y uso de diversos materiales y recursos que han sido parte del éxito en el aprendizaje de estos educandos.

Las políticas y estrategias educativas dependen de esta información y cada país debe adecuar a su contexto tanto los planes de estudios y los recursos destinados para mejorar el aprendizaje de su población educativa (UNESCO, s.f.).

Así mismo Castro y Moraga (2020), describen a la evaluación del aprendizaje como parte de un proceso continuo que debe ser planificado de forma sistemática, y cuyo fin es emitir juicios que permitan mejorar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes, la calidad de la enseñanza, este mismo proceso permite evaluar tanto la práctica docente como el desempeño académico del alumno.

La evaluación del aprendizaje entonces es un proceso que implica diversas actividades y la aplicación de un conjunto de recursos que durante varios años hemos conocido e incluso vivido durante nuestra propia historia escolar, entre las más usuales los exámenes escritos y orales, proyectos, debates, entre otros métodos.

Al respecto Sandoval et al. (2022, p.67), hacen una crónica de la evolución y relevancia de estos diversos métodos de evaluación y sus objetivos en diversas épocas:

**Tabla 1**

*Evolución de los objetivos de la evaluación del aprendizaje*

| <b>Años</b> | <b>Papel del Evaluador</b>                                                                      | <b>Objetivo de la evaluación</b>                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1900-1930   | Aplicar instrumentos de forma técnica para medir la inteligencia                                | Medir = evaluar<br>Evaluar= medir                                                                    |
| 1930-1945   | Época de Ralph Tyler: contrastar aprendizaje logrado con el aprendizaje esperado del curriculum | Asociar el éxito o fracaso del estudiante con la capacidad del educador al planificar los contenidos |
| 1956        | Benjamín Bloom: Formulación de los objetivos para la enseñanza y evaluación                     | Verificar si los objetivos planteados se cumplen.                                                    |
| 1975        | Robert Stake: Orientar mas a las actividades del programa que a sus intenciones.                | Elaborar un juicio sobre todos los involucrados en el proceso evaluativo.                            |
| 1963-1987   | Cronbach: Debe recolectar información y hacer los juicios evaluativos que correspondan.         | Valorar el proceso enseñanza aprendizaje, y para tomar decisiones sobre las prácticas curriculares.  |
| 1999        | González: valoración del proceso y resultados del aprendizaje de los estudiantes.               | Orientar y regular la enseñanza para el logro de los objetivos de aprendizaje.                       |

Nota. Los autores resumen que la evaluación es un proceso que requiere del uso de instrumentos tanto cualitativos como cuantitativos para obtener información para realizar un análisis evaluativo que permita la toma de decisiones pedagógicas.

## Los tipos de evaluación del aprendizaje

Como anteriormente se había mencionado, las estrategias, técnicas y recursos pedagógicos se deben analizar y aplicar de acuerdo al momento de evaluación, recordando que diversos autores coinciden en que existen tres tipos: diagnóstica, formativa y sumativa, a este respecto Díaz-Barriga y Hernández (2005, pp. 397-412), las describen como: evaluación diagnóstica, la cual se puede clasificar en 2 tipos, la inicial que como su nombre lo indica es previa al curso y además es global y permite establecer un punto de partida para desarrollar o adecuar las estrategias didácticas.

La puntual que se aplica en un momento específico como puede ser un tema, un parcial o módulo. También existe la evaluación formativa, que tiene un carácter de formadora, puesto que es la que se va aplicando en la marcha del curso, que nos permite regular nuestras estrategias para guiar de forma correcta hacia el objetivo de aprendizaje y por último, la evaluación sumativa que nos proporciona información valiosa para verificar el grado de éxito y eficacia de esa experiencia educativa global emprendida durante el curso.

Nos enfocaremos en la evaluación formativa que precisamente como su nombre lo indica, tiene el objetivo de ir formando o construyendo el proceso de aprendizaje y cuyo énfasis es la mejora continua del proceso de aprendizaje de los estudiantes, por lo que no solo se concentra en la calificación, nota final o resultado (MINEDU, 2023, p.21), sino en las actividades diarias que el alumno realiza y el aprendizaje o nivel de cognición que estas le generan, para lo cual el docente debe elegir de forma estratégica tanto los recursos como materiales didácticos y es aquí donde intervienen los OA, que analizaremos a continuación.

## Los objetos de aprendizaje (OA)

Es importante enfatizar en la diferencia de las actividades de aprendizaje con los objetos de aprendizaje, ya que las primeras son la base para el objeto de aprendizaje, porque mediante ellas el alumno participa en la comprensión del contenido educativo, para posteriormente dar paso al análisis y aplicación de este nuevo conocimiento en diversos contextos de su vida.

Haciendo un poco de historia, Suárez (2016), describe la similitud de los objetos de aprendizaje con el paradigma de la programación orientada a objetos, la cual en breves palabras se enfoca en el diseño de un modelo que da solución a una problemática con características especiales, y que permite ser reutilizado en futuras situaciones similares.

Hodgins (2000), fue el primero en asociar los bloques LEGO con los objetos de aprendizaje al observar a su hijo jugando precisamente con estos juguetes, descubre la analogía de estos objetos lego que por su forma y diseño se pueden utilizar como elemento de construcción de diversas formas (barcos, edificios, personas), con el uso de diversos recursos digitales utilizados estratégicamente por el docente para lograr el cumplimiento de objetivos de enseñanza aprendizaje en el ámbito educativo.

Debido a que estos recursos digitales pueden construirse como modelos para utilizarse en el proceso enseñanza – aprendizaje y que además presentan la posibilidad de reutilizarse en diversos contextos, adaptando los contenidos académicos (Cañizares et al., 2012).

De acuerdo a lo anterior, los objetos de aprendizaje OA, pueden ser cualquier material que el docente aplica en clase para facilitar ese proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo, materiales multimedia como videos, podcast,

presentaciones interactivas, juegos educativos, organizadores gráficos o cualquier recurso que puede ser de tipo digital o físico que sirva de apoyo en la comprensión o adquisición de conocimientos.

Pero, ¿no esto ya es parte del quehacer docente y las estrategias didácticas que todos los que nos dedicamos a la docencia realizamos continuamente en nuestra labor académica?, si, es verdad, sin embargo, es necesario no caer en el error de confundir lo que diariamente utilizamos como apoyo, como pueden ser los recursos educativos (prensa, tecnología) que se utilizan en otros ámbitos pero para el caso específico de la educación se adaptan en este contexto, ni a los materiales didácticos que pueden ser texto, audio o video (Marzal, et al. 2014), con los objetos de aprendizaje que tienen características específicas.

Por lo tanto, para que estos objetos de aprendizaje cumplan ese propósito de enriquecimiento en la experiencia de aprendizaje debe cumplir con ciertas características en su diseño y desarrollo.

## **Estructura de un OA**

Un OA debe cumplir con ciertos requisitos que garanticen su calidad y efectividad en el ámbito educativo, por lo que varios autores han desarrollado diversas metodologías, algunas enfocadas en aspectos pedagógicos, otras en el contenido y algunas otras en aspectos tecnológicos (Alonso, et al., s.f.).

Metros (2005) como se citó Marzal (2014, p.148), un objeto de aprendizaje debe contener, al menos, los siguientes elementos: un objetivo de aprendizaje, una actividad práctica y una evaluación. Esto puede resumirse a la siguiente estructura de los OA:

- **Objetivos:** Determinan cual es el objetivo de aprendizaje del tema.

- **Contenidos:** Se refiere a los conceptos, procedimientos e información que sirve de guía para el profesor sobre la estructura del programa académico.
- **Actividades:** Todos aquellos materiales, recursos, ejercicios que permitan a los alumnos comprender los contenidos y adquirir las habilidades necesarias para lograr los objetivos de aprendizajes.
- **Evaluación:** Aquellos procesos que permitan identificar el nivel de aprendizaje o alcance de los objetivos.

La Gaceta CCH (Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM), describe características que todo OA debe integrar en su diseño:

- **Interoperabilidad,** dicha característica es importante para que pueda integrarse y utilizarse en cualquier plataforma.
- **Accesibilidad:** El OA, debe ser identificado mediante metadatos (información que describe el uso, objetivo, historia y palabras clave), tomando en cuenta que la mayoría de OA ahora integran el uso de herramientas digitales, esto sirve para facilitar su búsqueda y acceso en la web.
- **Durabilidad:** No debe tener vigencia, ya que es imprescindible su disponibilidad en todo momento por quienes vayan a hacer uso de este.
- **Reusabilidad:** Debe ser flexible y adaptable a cualquier tema y contexto (CCH, 2020, p.5).

Ahora bien, ya analizamos los elementos y características de los objetos de aprendizaje, pero, ahora enfoquemos nuestra atención en la extensión de un OA, ¿Qué tanto debemos abarcar con estos?, para lo cual Chia-

ppe (2009), explica: “Un OA como recurso educativo abierto permitiría ajustar los componentes de contenido a diversos niveles de experticia del usuario”, por lo que las siguientes preguntas pueden ayudar en su diseño (p. 269).

¿Cuáles son las características esenciales de ese tema?

¿A qué grupo pertenece ese tema?

¿En qué se diferencia ese tema de otros relacionados?

¿Qué subgrupos, divisiones o subcategorías se pueden encontrar en ese tema?

En sintonía con este autor y tomando en cuenta que en esta institución los contenidos didácticos se distribuyen en secuencias didácticas plasmadas en un documento denominado “Amoxtli”, el cual es base tanto para clases presenciales como para la estructura del curso en el entorno virtual EDX, se aprovechará y adaptarán esas secuencias semanales para ir desarrollando nuestros OA’s, donde cada uno de ellos abordará un tema semanal, presentando algunos de ellos en el siguiente apartado.

## **Cómo se aplicó en la clase**

Para la materia Cultura Digital I impartida en el primer semestre de bachillerato, en el tema ubicado en 3º momento, denominado pensamiento algorítmico, se diseñó un OA en la página educativa Genially, que ofrece diversas plantillas que integran interactividad, justo lo que necesitamos para atraer la atención y motivación de nuestros alumnos (Genially, s.f.), en este caso se utiliza una plantilla para presentaciones. Este OA incluye los elementos necesarios de estos objetos, en primera instancia el objetivo de aprendizaje del tema:

### Figura 1

### Descripción del objetivo de aprendizaje en el OA



Nota: El alumno debe conocer el tema a abordar, así como el objetivo que al finalizar dicho tema va a lograr de esta manera, se le proporciona un bosquejo de lo que se persigue en su aprendizaje.

Se integran algunos otros materiales y recursos digitales como apoyo para generar interés en el alumno, en este caso, se utiliza una herramienta interactiva para generar la participación y detonar el acercamiento al primer concepto del contenido didáctico.

## Figura 2

Apoyo de otra herramienta digital



Nota. El alumno puede interactuar en la construcción de una nube de conceptos que permitirá tener un acercamiento sobre su conocimiento previo para posteriormente aterrizar el concepto adecuado.

En las siguientes diapositivas, se abordan los contenidos, se integran elementos interactivos, gifs animados que pueden integrarse en forma externa o utilizar los que la herramienta ya tiene integrados.

### Figura 3

Se presentan los contenidos



Nota. El alumno a partir de sus conocimientos previos identifica que tan cerca estaba de los conceptos reales, esto lo anima a continuar participando.

Se realizan actividades que faciliten la comprensión de los contenidos.

### Figura 4

Actividades en clase



Nota. La herramienta digital permite activar la interacción en el OA, permitiendo que el alumno mueva los objetos, que en este caso son los símbolos (que se encuentran desordenados como se observa en la imagen izquierda) de un diagrama de flujo, el alumno debe ordenar de acuerdo con la lógica de un algoritmo los pasos secuenciales de una receta para la realización de un postre.

Para la evaluación de los conocimientos, el OA integra elementos de gamificación, buscando generar la motivación en los alumnos.

### Figura 5

Ruleta gamificada para un quiz



Nota. La herramienta digital integra plantillas gamificadas que pueden reutilizarse y adecuarse a diversos temas, la manera de utilizarse es muy simple ya que solo se debe reemplazar el texto e imágenes si se requiere.

En cuanto a las características, para cumplir con la de interoperabilidad, es importante comentar que la mayoría de las herramientas digitales para crear material didáctico ofrece la opción de generar el código incrustado, mismo que nos permitirá integrar nuestro OA en cualquier plataforma educativa para que el alumno tenga acceso a ella en cualquier momento, sin necesidad de salir de ella y perderse en otras páginas ajenas a su tema.

### Figura 6

Inserción en la plataforma



Nota. La herramienta digital permite generar el código IFRAME, para su inserción en cualquier plataforma.

Con respecto a las características accesibilidad, durabilidad y reusabilidad y considerando que el OA fue creado en un medio digital como es la pagina educativa Genially se modifican algunas preferencias de privacidad de este, para que pueda ser público y estar disponible para su reutilización, además de agregarle las palabras clave para una correcta gestión de metadatos y SEO (Search Engine Opimization).

### Figura 7

Configurando correctamente el OA



Nota. La herramienta digital debe configurarse para permitir su acceso al público de interés y su reutilización.

### Figura 8

Alumnos interactuando con el OA



Nota. Otro de los objetivos pedagógicos de los OA es propiciar el aprendizaje social, para lo cual es importante favorecer la discusión en plenaria.

## Conclusiones y discusión

Imposible evitar en un mundo digitalizado todas aquellas herramientas que abundan en la web, al contrario, los docentes cada vez las integran y utilizan en la preparación de sus actividades didácticas, lo que es una estrategia idónea para aprovechar las habilidades digitales que todos los alumnos poseen y utilizan indiscriminadamente.

La idoneidad de los objetos de aprendizaje consiste precisamente en su diseño y enfoque, que como se ha descrito anteriormente deben cumplir con los elementos y características necesarias, por lo que el objetivo de aprendizaje es parte medular de estos, de esta manera el alumno puede situar su conocimiento previo y reflexionar sobre lo que al final de la ejecución de este OA añada a su aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje deben presentar el contenido en forma concisa y dinámica, de forma que el alumno pueda comprenderlos, por lo que integrar elementos visuales, animadas o auditiva es importante, recordemos que existen diversos estilos de aprendizaje y que no necesariamente los contenidos deben ser extensos y abundantes para lograr la comprensión lectora de estos.

Las actividades que se incluyan en los OA, deben despertar el interés y motivación para propiciar una actitud disponible a los temas, por lo que si estos incluyen algunas técnicas de juego favorecerán ese aprendizaje social que las corrientes socio constructivistas enfatizan.

Los OA, son sin duda ese andamiaje que Bruner describe, el alumno va realizando las actividades, mismas que puede realizarlas cuantas veces lo necesite, tal vez para no equivocarse y lograr el éxito que sus compañeros ya demostraron van consultando el contenido y va construyendo su conocimiento en forma autónoma, el aprendizaje social se presenta entonces, a los discentes les gusta imitar el comportamiento de otros, por lo que no querrán quedarse atrás e intentarán la actividad hasta conseguirlo.

Así mismo, los OA, deben integrar diversas estrategias para evaluar los conocimientos adquiridos, utilizando técnicas y recursos que puedan reforzar lo que ya aprendieron con los elementos anteriores, el alumno debe quedar satisfecho al comprobar que de forma casi imperceptible aprendió.

No debemos olvidar que un aspecto importante de los OA, es que son modulares, esto significa que su estructura debe enfocarse en temas o subtemas, se deben diseñar para cubrir un tema o secuencia, por lo que las secuencias didácticas son importantes para su diseño, en donde el objetivo, contenido, actividades y evaluación en este caso va de acuerdo a dichas secuencias semanales, esto es precisamente con la meta de ir contribuyendo en la evaluación formativa.

Y por último no olvidemos el esfuerzo que cada docente realiza al crear sus propios materiales didácticos, que como bien hemos mencionado deben modificar sus características para que puedan ser considerados como OA, al realizarse en páginas que en su carácter educativo se vuelven públicos, es vital que sigamos promoviendo la colaboración y puedan ser compartidos de forma correcta, para que los docentes interesados puedan encontrarlos, adecuarlos y enriquecerlos, al final de cuentas esto se traduce en un ganar ganar, ganamos los docentes al encontrar material actualizado y de calidad y ganan los alumnos en la construcción de su aprendizaje.

## Referencias

- Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas
- Alonso, M.A., Castillo, I., Martínez, V. y Muñoz, Y. (s/f). *MEDOA: Metodología para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Castellaro, M. y Peralta, N.S. (2020). *Pensar el conocimiento escolar desde el socio constructivismo: Interacción, construcción y contexto*. Per-

- files Educativos, XLII(168), 140-156. <https://www.redalyc.org/journal/132/13271609010/13271609010.pdf>
- Castro, C. y Moraga A. (2020). Evaluación y retroalimentación para los aprendizajes. IACC Expertos en educación on line. <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2020/04/6-Modelo-Evaluacion-y-retroalimentacion-aprendizajes.pdf>
- Cañizares, R., Febles, J.P. y Estrada, V. (2012). Los objetos de aprendizaje, una tecnología necesaria para las instituciones de educación superior en Cuba. Revista cubana de información en ciencias de la salud, 23(2), 102-115. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35870>
- Chiappe, A. (2009). Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje-reflexiones conceptuales hacia la construcción de estructura teórica. Estudios pedagógicos, XXXV(1), 261-272. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=So718-07052009000100016](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So718-07052009000100016)
- Delclaux, I. y Seoane, J. (1982). Psicología cognitiva y procesamiento de la información. Pirámide.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2005). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw-Hill Interamericana.
- Espinoza-Freire, E. E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento vs aprendizaje tradicional. Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos, 2(1), 73-81. <https://revista.excedinter.com/index.php/rtest/article/view/38/35>
- GACETA CCH. (05 de mayo de 2020). Objetos de aprendizaje. [https://gaceta.cch.unam.mx/es/editorial/suplementos/objetos-de-aprendizaje#:~:text=Se%20trata%20de%20recursos%20educativos,Experimentales%2C%20Matem%-C3%A1ticas%20e%20Idiomas\).](https://gaceta.cch.unam.mx/es/editorial/suplementos/objetos-de-aprendizaje#:~:text=Se%20trata%20de%20recursos%20educativos,Experimentales%2C%20Matem%-C3%A1ticas%20e%20Idiomas).)
- Genially. (s.f.). ¿Por qué genially?. <https://genial.ly/es/por-que-genially/>

- Hodgins, W. (2000). Into the future: a vision paper. American Society for Training & Development (ASTD) y National Governors' Association. [https://www.researchgate.net/publication/375519352\\_Objeto\\_Virtuales\\_de\\_Aprendizaje\\_OVA](https://www.researchgate.net/publication/375519352_Objeto_Virtuales_de_Aprendizaje_OVA)
- Jara, M., Olivera, M. y Yerrén, E. (2018). Teoría de la personalidad según Albert Bandura. Revista JANG, 7(2), 22-35. <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/jang/article/view/1510>
- Marzal, M.A., Calzada, J. y Ruvalcaba, E. (2014). Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. Investigación bibliotecológica, 29(66), 139-168. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187358X16000307>
- MINEDU. (2023). La evaluación de los aprendizajes en el Centro de Educación Básica CEBE: Guía de orientaciones. Ministerio de educación de Perú.
- Sandoval, P., Maldonado-Fuentes, A.C., y Tapia-Ladino, M. (2022). Evaluación educativa de los aprendizajes: Conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. Páginas de educación, 15(1), 49-75. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v15n1/1688-7468-pe-15-01-49.pdf>
- Suárez, O. (2016). Aproximación al Origen de la Noción de Objeto de Aprendizaje: Revisión Histórico – Bibliográfica. INGE CUC, 12(2), 26-40. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.03>
- Terán, M.J. (s.f.). Teoría Bruner: La arquitectura del conocimiento. Colegio Menor.
- UNESCO. (s.f.). Evaluación para mejorar los resultados del aprendizaje. <https://www.unesco.org/es/learning-assessments#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20del%20aprendizaje%20utiliza,su%20progreso%20y%20sus%20logros>

# ARTÍCULO DE REVISIÓN

**REVISIÓN SOBRE EL  
APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS  
AGROINDUSTRIALES COMO SUSTRATO  
EN LA PRODUCCIÓN  
DE PLEUTORUS OSTREATUS EN MÉXICO**

**REVIEW ON THE USE  
OF AGROINDUSTRIAL WASTE  
AS SUBSTRATE IN THE PRODUCTION  
OF PLEUTORUS OSTREATUS IN MEXICO**

**ARTÍCULO DE REVISIÓN**

Bonilla-Toscano, Luis Roberto

UVP, Universidad del Valle de Puebla

coord.investigacion@uvp.mx

ORCID: 0009-0005-5760-5873

Recibido el 4 de abril de 2024, aceptado el 1 de junio de 2024, publicado el 31 de agosto de 2024.

## **Reseña del Autor**

Maestro en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Investigador con un enfoque multidisciplinario en el estudio de sistemas biológicos, la biodiversidad y la conservación ambiental. Actualmente desarrolla la integración de conocimientos y la colaboración interinstitucional en beneficio de la conservación de la diversidad biológica en Puebla.

## **Resumen**

Uno de los hongos comestibles más estudiado y cultivado durante los últimos años son las setas (*Pleurotus ostreatus*), esto debido a la facilidad de cultivo y al alto contenido nutricional. Esta revisión pretende identificar mediante un proceso metodológico de dos momentos: heurístico y hermenéutico, el uso de diversos residuos agroindustriales como sustratos para su producción, su eficiencia biológica y su viabilidad económica. La primera etapa posibilitó la indagación rigurosa en fuentes confiables; la segunda consistió en el análisis, clasificación e interpretación de la información, al precisar el aporte teórico en metodología, selección de sustratos, recolección de datos y su análisis. Los resultados mostraron indicios de una degradación parcial del sustrato lo que indica el aprovechamiento del sustrato lo cual es un factor determinante de la Eficiencia Biológica (EB). Este valor, el cual fue el criterio en común de los trabajos analizados, permite determinar que, con base en la revisión realizada, la mezcla de paja de trigo con alfalfa deshidratada es el tratamiento más eficaz en la producción de esta especie. Esta exploración permitió visualizar que la selección de residuos depende de las actividades agrícolas de cada región, así como la cantidad generada, sin embargo, no todos los residuos utilizados favorecen la producción de hongos, al volver esta actividad inviable económicamente en algunos casos.

**Palabras clave:** Agronomía, Desechos, Eficiencia Biológica, Hongos, Setas.

## **Abstract**

One of the most studied and cultivated edible mushrooms in recent years is mushrooms (*Pleurotus ostreatus*), this due to the ease of cultivation and the high nutritional content. This review aims to identify by means of a methodological process of two moments: heuristic and hermeneutic, the use of various agro-industrial waste as substrates for its production, its biological efficiency and its economic viability. The first stage enabled rigorous investigation in reliable sources. The second consisted of the analysis, classification and interpretation of the information, specifying the theoretical contribution in methodology, substrate selection, data collection and analysis. The results showed evidence of partial degradation of the substrate, which indicates the use of the substrate, which is a determinant of Biological Efficiency (BE). This value allows us to determine that, based on the review carried out, the mixture of wheat straw with dehydrated alfalfa is the most effective treatment in the production of this species. This review showed that the selection of waste depends on the agricultural activities of each region, as well as the amount generated. However, not all waste used favors the production of fungi making this activity economically unfeasible in some cases.

**Keywords:** Agronomy, Waste, Biological Efficiency, Mushrooms, Setas.

## **Introducción**

Los hongos representan a uno de los grupos biológicos con mayor diversidad en el mundo, con una gran variabilidad en morfología y ciclos de vida, por lo que son componentes primordiales en actividades ecológicas en una gran variedad de ecosistemas (Aguirre-Acosta et al., 2014). Kirk et al. (2008) mencionan que hay

97 861 especies descritas de hongos en el mundo; Blackwell (2011), considerando esta cifra y los datos registrados en la primera edición del diccionario de los hongos (Ainsworth y Bisby, 1943), estimó que en los últimos 65 años se han descrito alrededor de 60,000 especies.

México es el segundo país en el mundo con mayor diversidad de hongos silvestres, solo por detrás de China. Se estima que alrededor de 400 especies son comestibles, sin embargo, el conocimiento de la diversidad de hongos en México es aún incipiente y las cifras que han mencionado diversos autores no reflejan con exactitud el número real de especies que se conocen (Aguirre-Acosta et al., 2014).

Los hongos comestibles silvestres constituyen un elemento fundamental de la cultura alimentaria y un recurso estratégico de subsistencia. Además, representan una fuente de ingresos para la producción local (Gómez-Vázquez et al., 2019). El término “seta” es aplicado para referirse a los hongos del género *Pleurotus*, el cual agrupa diversas especies comestibles que son cultivadas en diferentes partes del mundo (Aguilar-Pumahuilca et al., 2019). De las especies válidas para el género, por lo menos 12 son cultivadas, incluyendo a *P. ostreatus* y *P. djamor* entre las de mayor importancia comercial (Salmones y Mata, 2012).

Uno de los hongos comestibles más estudiado y cultivado durante los últimos años ha sido las setas *Pleurotus ostreatus*, esto debido a la facilidad de su cultivo y al alto contenido nutricional. Su producción permite la utilización y reciclaje acelerado de millones de toneladas de subproductos agrícolas, agroindustriales y forestales, utilizados como sustrato para su cultivo, de aquí la importancia ecológica de esta actividad (García et al., 2021).

En el mundo, se produce esta variedad de hongo en diferentes sustratos, por lo que se han diversificado las técnicas de su cultivo, para esto se han utilizado una serie de residuos agroindustriales como el rastrojo de maíz, plantas y desperdicios de café, bagazo de caña, así como paja de diferentes cereales, virutas de madera

y cortezas, subproductos del algodón, hojas de plátano, fibra de coco, entre otros (Díaz et al., 2019). El uso de estos productos para el cultivo y producción de hongos comestibles proveen las fuentes de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo necesarias para el desarrollo adecuado de la biomasa fúngica (Rodríguez et al. 2018).

Diversos grupos de investigadores han demostrado la habilidad de estos hongos para prosperar en una amplia gama de desechos lignocelulósicos utilizando residuos agrícolas, agroindustriales y forestales, ya sea de manera individual o combinados con otros sustratos (Rodríguez et al. 2018). Estos sustratos se pueden clasificar en seis categorías (Puig-Fernández et al., 2020):

1. Pajas (de ajonjolí, arroz, cártamo, cebada, sorgo, trigo, avena y zacate en general).
2. Rastrojos (de maíz, mijo, garbanzo, frijol, etc.)
3. Pulpas (de café, de limón, de cardamomo)
4. Bagazos (de caña de azúcar, citronela, maguey, henequén, uva, etc.)
5. Residuos forestales (como aserrín, viruta, troncos y ramas)
6. Otros (papel, olote, tamo de maíz, hojas de piña, fibra de coco, lirio acuático, hojas y tallos de plátano, desechos de la industria textil, etc.)

La selección del sustrato agroindustrial adecuado para la producción de setas influye directamente en la eficiencia y la calidad de cultivo, así como en su rentabilidad, por lo que, este trabajo está soportado en una revisión de investigaciones publicadas sobre el uso de diversos residuos agroindustriales como sustrato, para la producción de *Pleurotus ostreatus* únicamente en México, así como y una comparación de la Eficiencia Bilógica (EB) obtenida en cada uno de

los casos, esto con el objetivo de poder determinar cuál es el residuo agroindustrial con el mayor potencial y viabilidad financiera para la producción de hongos seta.

## **Método y Metodología**

Se llevó a cabo un proceso metodológico de dos momentos: heurístico y hermeneútico. El primero posibilitó la indagación rigurosa en fuentes confiables. El segundo consistió en el análisis, clasificación e interpretación de la información, al lograr precisar el aporte en la selección de sustratos y análisis de resultados (Londoño et al., 2016).

La búsqueda de literatura se realizó en la base de datos de sistemas de información científica. La revisión se hizo en documentos escritos en español y comprendió exclusivamente artículos de revistas científicas publicados en México entre el año 2013 al 2023. Se realizó un análisis de contenido en las aportaciones de investigaciones relacionadas con el uso de residuos agroindustriales para la producción del *Pleurotus* sp. y que reportarán la EB obtenida en el proceso, estos son los criterios considerados para la selección de la información.

Uno de los parámetros comúnmente analizados para medir el rendimiento en la manufactura de hongos es el análisis de la EB, el cual se define como el potencial biológico de los sustratos para la producción de hongos (Díaz y Carvajal, 2014). El concepto generalmente aceptado es la eficiencia biológica la cual representa la relación en porcentaje, entre el peso fresco de hongos producidos y el peso seco del sustrato empleado. Este indicador relaciona la naturaleza biológica del hongo respecto a su metabolismo y aprovechamiento del sustrato donde crece (López, 1995).

El análisis de contenido se efectuó en 12 artículos de revistas como Revista Mexicana de Agroecosistema, Revista Mexicana de Micología, Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Scientia Fungorum, Revista Mexicana de Agronegocios, Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo; Revista Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente y la Revista Agrociencia.

## **Resultados**

Dentro de las publicaciones revisadas se pudo determinar una variedad de 33 tipos de sustratos diferentes de los cuales, 11 son una mezcla de dos o más residuos. En la Tabla 1 se muestran los desechos utilizados como base para la producción del hongo y su EB alcanzada en cada uno de los tratamientos.

**Tabla 1**

*Valores obtenidos en el cálculo de la EB de acuerdo a cada autor*

Se puede observar de los sustratos evaluados en los diferentes tratamientos y sus eficiencias biológicas correspondientes.

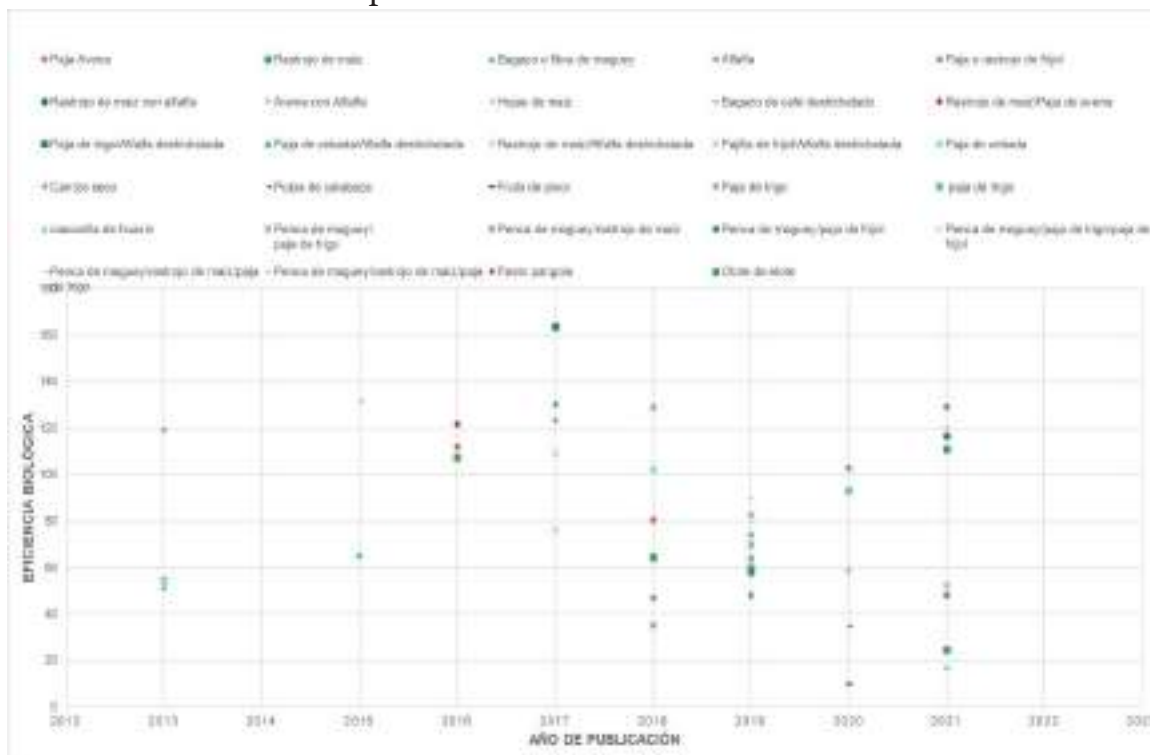
| <b>Autor</b>                    | <b>Residuos utilizados para la preparación de los sustratos</b> | <b>Eficiencia Biológica %</b> |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Romero-Arenas et al. (2013)     | Paja de trigo                                                   | 119.24                        |
|                                 | Bagazo de café deshidratado                                     | 55.41                         |
|                                 | Paja de cebada                                                  | 53.27                         |
|                                 | Paja de frijol                                                  | 51.54                         |
|                                 | Rastrojo de maíz                                                | 41.15                         |
| Chairez-Aquino et al. (2019)    | Bagazo de maguey                                                | 65.4                          |
|                                 | Hojas de maíz                                                   | 131.6                         |
| Gaitán-Hernández & Silva (2016) | Rastrojo de maíz                                                | 107.3                         |
|                                 | Rastrojo de maíz / Paja de avena                                | 121.8                         |
|                                 | Paja de avena                                                   | 112                           |
| Romero-Arenas et al. (2018)     | Paja de trigo                                                   | 128.7                         |
|                                 | Paja de cebada                                                  | 102.2                         |
|                                 | Rastrojo de maíz                                                | 64.3                          |
|                                 | Pajilla de frijol                                               | 46.84                         |
|                                 | Paja de trigo/Alfalfa deshidratada                              | 163.5                         |
|                                 | Paja de cebada/Alfalfa deshidratada                             | 130.6                         |
|                                 | Rastrojo de maíz/Alfalfa deshidratada                           | 109                           |

|                               |                                                    |        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
|                               | Pajilla de frijol/Alfalfa deshidratada             | 76.1   |
|                               | Alfalfa deshidratada                               | 35.13  |
| Valencia de Ita et al. (2018) | Paja de avena                                      | 80.47  |
|                               | Paja de cebada                                     | 59.95  |
|                               | Rastrojo de maíz                                   | 64.68  |
|                               | Carrizo seco                                       | 123.21 |
| Jaramillo & Albertó (2019)    | Paja de trigo                                      | 82.6   |
| Portilla et al. (2019)        | Rastrojo de maíz                                   | 59.61  |
|                               | Pajilla de frijol                                  | 47.92  |
|                               | Bagazo de maguey                                   | 74.41  |
|                               | Penca de maguey/ paja de trigo                     | 69.59  |
|                               | Penca de maguey/rastrojo de maíz                   | 63.68  |
|                               | Penca de maguey/paja de frijol                     | 57.89  |
|                               | Penca de maguey/paja de trigo/paja de Frijol       | 89.81  |
|                               | Penca de maguey/rastrojo de maíz/<br>paja de trigo | 80.01  |
|                               | Penca de maguey/rastrojo de maíz/paja              | 71.2   |
| Morán et al. (2020)           | Rastrojo de frijol                                 | 102.75 |
|                               | Cascarilla de huaxin                               | 59.12  |
|                               | Paja de trigo                                      | 93     |
|                               | Pulpa de calabaza                                  | 35     |
|                               | Fruto de pixoi                                     | 10     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|
| García<br>Calderón et al.<br>(2021)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Paja de avena                | 129.1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rastrojo de maíz             | 110.9 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Alfalfa                      | ND    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Avena con Alfalfa            | 119.5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Rastrojo de maíz con alfalfa | 116.6 |
| España-<br>Rodríguez et<br>al. (2020)                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Paja de cebada               | 52.3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fibra de maguey              | 48.61 |
| Roblero-Mejía<br>et al. (2021)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Pasto pángola                | 48.8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Pulpa de café                | 16.9  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Olote de elote               | 24.6  |
| Nota. Como se observa en la figura 1, el principal resultado productivo fue la EB obtenida con el sustrato elaborado con una mezcla de paja de trigo y alfalfa deshidratada. Por otro lado, el sustrato con menor productividad en relación a los resultados reportados de acuerdo a la EB, fue el elaborado a base de fruto de pixoi. |                              |       |

**Figura 1**

Comparación entre los diversos residuos utilizados en la producción del hongo seta de acuerdo al año de publicación.



Nota. Como se puede observar, la EB más alta es la obtenida con el sustrato elaborado con una mezcla de paja de trigo y alfalfa deshidratada.

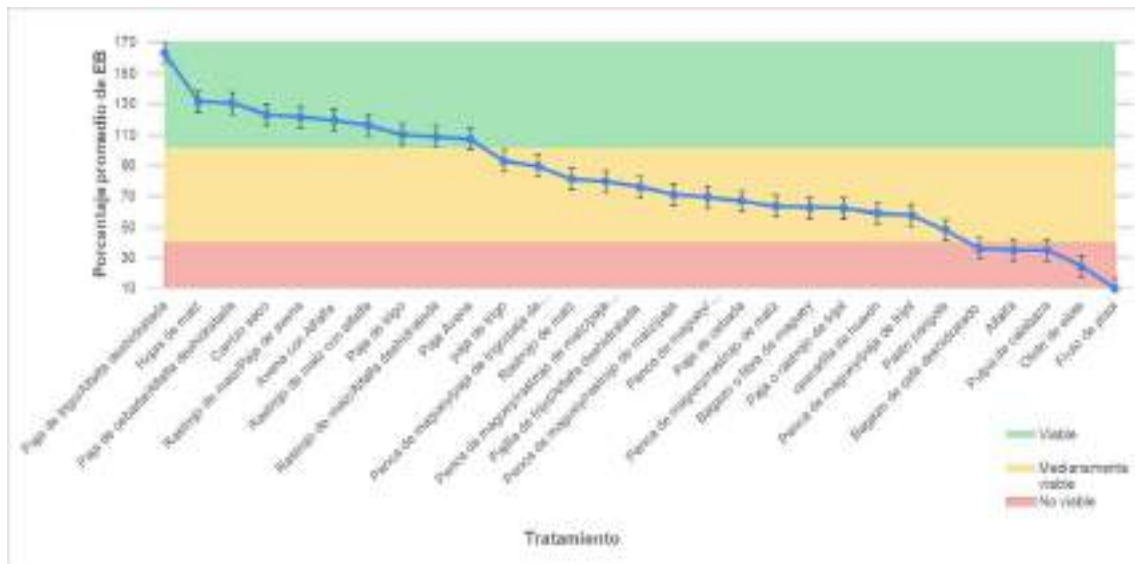
La elección del residuo es uno de los principales factores determinantes para obtener una EB alta, por lo que la mezcla de varios desechos puede representar un enriquecimiento del sustrato, como es el caso de los valores obtenidos en tratamientos conformados por una combinación de paja de trigo con alfalfa deshidratada (163.5%) y paja de cebada con alfalfa deshidratada (130.6%).

En el caso de los sustratos integrados por un solo componente, los valores más altos fueron obtenidos por los tratamientos con base en hojas de maíz (131.6%), paja de avena (129.1%) y paja de trigo (128.7%). Para que el proceso de producción

sea económicamente viable, los rendimientos deben ser superiores al 10% y la eficiencia biológica debe alcanzar valores como mínimo del 40%, por tanto, los valores respecto a la EB promedio de cada sustrato son presentados en la Figura 2, lo cual permite observar la viabilidad de cada uno de los tratamientos (Puig-Fernández et al., 2020).

**Figura 2**

Viabilidad económica de cada uno de los sustratos evaluados de acuerdo al porcentaje promedio en cuanto a la EB obtenida en los trabajos revisados



## Conclusiones y discusión

Se logró determinar la eficiencia en la producción de hongo *Pleurotus ostreatus* mediante el uso de diferentes residuos principalmente de origen agroindustrial, al obtener como tratamiento más eficaz la mezcla de paja de trigo con alfalfa deshidratada. La revisión de los proyectos permitió determinar que solo 10 de los 29 tratamientos son viables económicamente, 14 medianamente viables y cinco

son inviables debido al bajo potencial biológico de los sustratos para la producción de hongos.

La conformación de los sustratos, ya sean de manera individual o combinados dependen de los desechos agrícolas disponibles localmente. Esto permitiría, además de aprovechar los residuos agroindustriales locales, impulsar el desarrollo tecnológico en la producción de setas en distintas regiones del país.

## Referencias

- Aguilar-Pumahuilca, F., Huamán-Huamán, H., & Holgado-Rojas, M. (2019). Caracterización de *Pleurotus* sp. Aislado de la comunidad nativa de korimani, centro poblado de kiteni-echarate, la Convención, Cusco, Perú. *Ecología Aplicada*, 18(1), 45-50. <https://doi.org/10.21704/rea.v18i1.1305>
- Aguirre-Acosta, E., M. Ulloa, S., Aguilar, J., Cifuentes, J. & Valenzuela, R. (2014). Biodiversidad de hongos en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85 (Supl. ene), S76-S81. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-34532014000200009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532014000200009)
- Ainsworth, G. C. y Bisby, G.R. (1943). *Dictionary of the Fungi*. Imperial Mycological Institute, Kew.
- Blackwell, M. (2011). The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species? *American Journal of Botany*, 98(3), 426-438. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21613136/>
- Chairez-Aquino, J., Enríquez del Valle, J. R., Ruíz-Luna, J., Campos-Ángeles, G. V. & Martínez-García, R. (2015). Uso del bagazo de *Agave* spp y hojas de maíz para cultivar el hongo *Pleurotus ostreatus*. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 2(1), 23-28. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://](https://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://)

[rmae.voaxaca.tecnm.mx/wp-content/uploads/2020/11/3-RMAE\\_2015-09\\_Hongos.pdf](http://rmae.voaxaca.tecnm.mx/wp-content/uploads/2020/11/3-RMAE_2015-09_Hongos.pdf)

- Díaz C. C & Carvajal R. E. (2014). Eficiencia biológica de *Pleurotus ostreatus* cultivado en fibra de palma de aceite. @limentech Ciencia y Tecnología Alimentaria, 12, 63-70. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/alimen/article/view/1590>
- Díaz, K., Casanova, M., León, C., Bardales, C. & Cabos, J. (2019). Producción de *Pleurotus ostreatus* (Pleurotaceae) ICFC 153/99 cultivado sobre diferentes residuos lignocelulósicos. Arnaldoa, 26(3): 1177-1184. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2413-32992019000300022](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992019000300022)
- España-Rodríguez, M., Hernández-Domínguez, E. M., Velázquez-De Lucio, B. S., Villa-García, M., & Álvarez-Cervantes, J. (2020). Productividad y análisis químico proximal de *Pleurotus* spp. crecidos sobre bagazo de *Agave salmiana* como sustrato alternativo. Agrociencia, 55(7), 569-581. <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/2604>
- Gaitán-Hernández, R. & Silva, A. (2016). Aprovechamiento de residuos agrícolas locales para la producción de *Pleurotus* spp., en una comunidad rural de Veracruz, México. Revista Mexicana de Micología, 43, 43-47. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-31802016000100007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-31802016000100007)
- García Calderón, N. D., Ramos López, M. A., Rubalcava Alejo, I., Caratachea Aguirre, I. L., & Flores Macías, A. (2021). Adición de alfalfa deshidratada como suplemento nutricional de los sustratos paja de avena y rastrojo de maíz en la producción de *Pleurotus ostreatus*. Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente, 21(41), 43-47. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-31802016000100007](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-31802016000100007)

- Gómez-Vázquez, R., Thomé-Ortiz, H., Pérez-Ramírez, C. A. y Martínez-García, C. G. (2019). La prospectiva como marco de análisis para el aprovechamiento turístico de los hongos comestibles silvestres (HCS) en el centro de México. CIENCIA ergo-sum, 26(1). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/  
<https://www.redalyc.org/journal/104/10456899012/10456899012.pdf>
- Jaramillo, S., & Albertó, E. (2019). Incremento de la productividad de *Pleurotus ostreatus* mediante el uso de inóculo como suplemento. Scientia Fungorum, 49(e1243), 1-8. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2594-13212019000100205](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-13212019000100205)
- Kirk, P. M., Canon, P. F., Minter, D. W. y Stalpers, J. A. (2008). Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. (10 ed.) International Mycological Institute, CAB International.
- Londoño, O. L., Maldonado, L. F. y Calderón, L. C. (2016). Guía para construir estados del arte. Iconk.
- López R. A. (1995). Cultivo de Setas: alternativa alimenticia de la economía familiar. Universidad Veracruzana, Centro de Genética Forestal.
- Morán, T., Bautista, J., Sobal, M., Rosales, V., Candelaria, B., & Huicab, Z. G. (2020). Potencial biotecnológico de residuos vegetales para producir *Pleurotus ostreatus* en zonas rurales de Campeche. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 11(3), 685-693. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342020000300685](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342020000300685)
- Portilla, A., Romero-Arenas, O., Valencia de Ita, M. de los Á., Hernández, M. Á., Lanteta, G., & Rivera-Tapia, J. A. (2019). Determinación de los parámetros de productividad de cepas de *Pleurotus ostreatus* y *P. opuntiae* cultivadas en paja de trigo y pencas de maguey combinadas con sustratos agrícolas. Scientia Fun-

gorum, 49(e1216), 1-9. <https://scientiafungorum.org.mx/index.php/micologia/article/view/1216>

Puig-Fernández, Y., Crespo-Zafra, L. M., Cardona-Soberao, Y. R., Matos-Mosqueda, L., & Serrano-Alberni, M. (2020). Evaluación de tres residuos agroindustriales como sustratos para cultivo del *Pleurotus ostreatus* var. Florida: artículo de investigación. Revista científica multidisciplinaria arbitrada Vachasun, 4(7), 164–176. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=685875880009>

Roblero-Mejía, D. O., Aguilar-Marcelino, L., & Sánchez, J. E. (2021). Efecto de la variación del sustrato en la productividad de dos cepas de *Pleurotus* spp. Scientia Fungorum, 52(e1377), 1-11. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2594-13212021000200105](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-13212021000200105)

Rodríguez, G. E., Martínez, D. A., Buglione, M. B., Filippi, M. V. & Agüero, M. S. (2018). Cultivo de *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kummer sobre orujo de pera: Evaluación de la productividad y composición química del sustrato biodegradado. Anales de Biología, 40, 21-30. [https://www.um.es/analesdebiologia/numeros/40/PDF/40\\_2018\\_03.pdf](https://www.um.es/analesdebiologia/numeros/40/PDF/40_2018_03.pdf)

Romero-Arenas, O., Hernández Treviño, I., Conrado Parraguirre Lezama, J. F., Márquez Specia, M. N., & Amaro Leal, J. L. (2013). Evaluación de bagazo de café (*Coffea arabica*) como sustrato en la producción de *Pleurotus ostreatus*. Revista Mexicana de Agronegocios, 33, 472-481. <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-agronegocios/articulo/evaluacion-de-bagazo-de-cafe-coffee-arabica-como-sustrato-en-la-produccion-de-pleurotusostreatus>

Romero-Arenas, O., Valencia-De Ita, M. Á., Rivera-Tapia, J. A., Tello-Salgado, I., Villarreal Espino-Barros, O. A., & Damián-Huato, M. Á. (2018). Capacidad productiva de *Pleurotus Ostreatus* utilizando alfalfa deshidratada como suplemento en diferentes sustratos agrícolas. Agricultura, Sociedad y Desarrollo,

15(2), 145-160. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722018000200145](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722018000200145)

Salmones, D. & Mata, G. (2012). Ceparios de hongos de México. En Sánchez J. E. & Mata G. (eds). Hongos comestibles y medicinales en Iberoamérica: investigación y desarrollo en un entorno multicultural. El Colegio de la Frontera Sur. INECOL.

Valencia de Ita, M. A., Castañeda, M. D., Huerta, M., & Romero-Arenas, O. (2018). Carrizo silvestre (Arundo donax) como sustrato alternativo en la producción de Pleurotus ostreatus. Scientia Fungorum, 48, 15-22. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2594-13212018000200015](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2594-13212018000200015)

# **PARTICIPACIÓN EN EL AULA: ESTUDIO DE REVISIÓN**

## **CLASSROOM PARTICIPATION REVIEW STUDY**

### **ARTÍCULO DE REVISIÓN**

Carballo, Julissa

Universidad Regional del Norte

[julissa.carballo.mar@chih.nuevaescuela.mx](mailto:julissa.carballo.mar@chih.nuevaescuela.mx)

ORCID: 0009-0005-6849-4961

Recibido el 4 de abril de 2024, aceptado el 4 de junio de 2024, publicado el 31 de agosto de 2024.

## **Reseña del Autor**

Estudiante del doctorado en educación en la Universidad Regional del Norte en Chihuahua, México. Actualmente laborando como Jefa de Enseñanza de Secundarias Generales.

## **Resumen**

Con el fin de mejorar la educación a lo largo del tiempo han surgido diversas reformas educativas, mismas que han impactado en los alumnos principalmente. Se ha buscado lograr estrategias que mejoren su formación y cumplir con el perfil de egreso de manera eficiente. Para esto, la participación de los estudiantes y cómo lograr que esta aumente es motivo de estudio y reflexión para las diversas reformas educativas que se han implementado. Se considera por este motivo la revisión de algunos artículos de investigación respecto a la participación de los estudiantes en la escuela y cómo impactan algunas estrategias en ellos. La finalidad del artículo es realizar un análisis de estas investigaciones para reafirmar estos conocimientos.

**Palabras clave:** Participación, estrategias, aula, metodología, escuela.

## **Abstract**

In order to improve education over time, various educational reforms have emerged, which have mainly impacted students. We have sought to achieve strategies that improve their training and meet the graduation profile efficiently. For this, student participation and how to increase it is a reason for study and reflection for the various educational reforms that have been implemented. For this reason, the review of some research articles regarding student participation in school and how some strategies impact them is considered. The purpose of the article is to carry

out an analysis of these investigations to reaffirm this knowledge.

**Keywords:** Participation, strategies, classroom, methodology, school.

## Introducción

La educación ha ido evolucionando a lo largo de la historia, pasando por diversos intereses y gobiernos distintos. La Secretaría de Educación Pública (2022a) en el último plan y programa para educación preescolar, primaria y secundaria menciona:

En México, por lo menos en los últimos 30 años, ha predominado un enfoque instrumental, conductista y eficientista en el diseño y operación de los planes y programas de estudio de la educación preescolar, primaria y secundaria que se ha ido ajustando con cada reforma, pero que ha definido la experiencia formativa expresada en conceptos, sistemas explicativos, habilidades saberes, normas, valores, establecidos en los contenidos y objetivos del currículo, su planeación y evaluación (p. 44).

En cuanto al papel de los estudiantes y docentes bajo esta dinámica durante este periodo, se ha centrado en que las niñas y los niños acudan a la escuela con un fin predeterminado por el Estado, la llamada sociedad civil o las empresas, con escasa libertad y participación de las y los estudiantes y de las maestras y los maestros (Secretaría de Educación Pública, 2022b).

Esta escasa libertad y participación tanto de alumnos como docentes es una variante que las reformas han intentado modificar. Esto es importante, ya que como menciona la Secretaría de Educación Pública (2023), “el aprendizaje de las y los estudiantes se configura desde su participación como agentes activos en las diferentes prácticas sociales-educativas que se presentan en sus distintos escenarios comunitarios: el hogar, la escuela, la propia comunidad” (p. 132). Resulta de suma

importancia conocer cómo promover la participación en el aula de los estudiantes y así mejorar sus procesos de aprendizaje.

## **Método y Metodología**

Esta investigación es un estudio de revisión, Vilchez y Vara (2009) los define como “evaluaciones críticas acerca de estudios e investigaciones ya publicados” (p.15), estos estudios tienen una pregunta definida y estructurada, que se aborda mediante la organización, integración y evaluación del material previamente publicado, al abordar con claridad el tema en cuestión.

Se hace uso de Google académico, plataforma en la cual se realizó la búsqueda de tesis de investigaciones educativas, así como artículos en las cuales se indaga con motivo particular, cómo motivar la participación de los alumnos en la educación básica. Para la realización de esta búsqueda, inicialmente se consideró el título de las tesis de investigación, los cuales hacen alusión a la participación de los estudiantes, al usar las palabras clave: participación, activa, estudiantes, escuela, educación básica.

Se determina que la amplitud de la investigación es de artículos publicados únicamente con diez años de anterioridad, 2014 el más antiguo. Estas investigaciones se encuentran publicadas en diferentes plataformas tales como Scielo, y diversas universidades.

Se determinó la elección de los artículos que realizarán investigación acerca de estrategias y estudios de qué situaciones o variables motivan y mejoran la participación de los estudiantes en la escuela. Esto es observable desde los objetivos que se plantean en el título o en la introducción al tema.

## Resultados

A continuación se detallan los resultados encontrados en diversas investigaciones acerca de la participación activa de los alumnos de educación básica. Se presenta la relación de los títulos de los artículos con el aporte a la investigación, el mismo que se halla relacionado con la participación del alumnado en las actividades escolares. Esto es relevante, debido a que permite un mayor soporte teórico para la comparación de los resultados obtenidos.

**Tabla 1**

*Concentrado de resultados de las investigaciones*

| Título del artículo                                                               | Autor                          | Publicación | Aporte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| El tipo de participación que promueve la escuela, una limitante para la inclusión | Azucena Ochoa Cervantes (2019) | Scielo      | La experiencia que se vive en la escuela en relación con la participación se acota al ámbito académico y es dirigida por las y los docentes, pues las actividades cotidianas son estructuradas y organizadas por adultos, asignando un rol pasivo al alumnado. Para favorecer la participación de los niños, niñas y adolescentes, y con ello generar ambientes de respeto y aprecio por la diversidad, se requiere un cambio de mirada de los adultos acerca de la infancia y acerca de su participación dentro |

|                                                                                                         |                                   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         |                                   |                            | <p>de la escuela que considera tres aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo pedagógico, implementando metodologías participativas que impacten en el aprendizaje.</li> <li>• Lo cultural, pues implica dar voz a los niños y niñas y con esto redistribuir el poder de la toma de decisiones.</li> <li>• La promoción de los derechos. La participación no debe ser considerada como una concesión de los adultos sino como un derecho que hay que respetar.</li> </ul> |
| Prácticas familiares favorecedoras de la alta participación estudiantil de niños y niñas en la escuela. | Juan David Barbosa Bonilla (2016) | Universidad de Santo Tomas | Los resultados que arroja esta investigación fueron obtenidos por medio del análisis de las siete entrevistas que se les realizaron a los padres de los estudiantes que fueron seleccionados por sus compañeros y profesores como los niños con más alta participación estudiantil. Entre los rasgos familiares más importantes que se encontraron en la investigación, está el acercamiento y las buenas relaciones entre padres e hijos, así                                            |

|                                                                                     |                                                         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     |                                                         |        | como la colaboración, la comprensión, el apoyo en distintas situaciones que atraviesan las vidas de las personas. Por el contrario, se encontró que la comunicación entre padres e hijos es abierta, posibilitando un buen vínculo, una crianza satisfactoria y una promoción del aprendizaje de los niños y niñas. En los resultados obtenidos en la investigación se puede constatar que el contacto escuela familia no es muy amplio y que principalmente se da en casos en los cuales la institución requiera el acercamiento de las familias al plantel estudiantil. |
| Participación estudiantil en escuelas chilenas con buena y mala convivencia escolar | Paula Ascorra, Verónica López, & Carolina Urbina (2016) | Scielo | Las escuelas en estudio, sin excepción, exhibieron una participación tutelada, instrumental, heteronormativa, selectiva e inestable en el tiempo. Esto quiere decir que los estudiantes son invitados a participar por adultos de la escuela, donde su participación se restringe a un proyecto de corta duración y que, por lo general, guarda relación con mejoras para la escuela.                                                                                                                                                                                     |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | <p>Entonces, estamos ante un tipo de participación tutelada, instrumental y utilitarista.</p> <p>La relación entre buena convivencia y participación estudiantil se vio aún más tensionada cuando los estudiantes señalaron la prohibición que ejercen escuelas con una buena convivencia escolar ante la participación política. En este sentido, la participación en el sistema educacional chileno se encuentra en una paradoja. Mientras los profesores generan oportunidades de participación que deben orientarse hacia mejoras al interior de la escuela (participación tutelada e instrumental), los estudiantes participan de manera no convencional (toma, movilizaciones y paros) con el objeto de satisfacer demandas macroestructurales que rebasan el espacio de la escuela. La relación entre demandas internas y externas a la escuela debe ser investigada en mayor profundidad.</p> |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                |                                                                                 |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pasarlo bien juntos: experiencias y significados sobre participación estudiantil desde la voz de niños y niñas | Carolina Urbina<br>Patricia Allende<br>Camila Durán<br>Claudia Carrasco<br>2021 | Scielo | La participación en la escuela se desarrolla a través de propuestas y espacios preestablecidos por los adultos, en donde se ofrecen diversas instancias para que sus estudiantes participen — como talleres, concursos, actividades extraprogramáticas, entre otras. Sin embargo, estas son instancias construidas por profesores y el equipo directivo, en las cuales los estudiantes no tienen mucha incidencia política ni posibilidades de autogestión o propuesta. Por último, resulta interesante la pertenencia y emocionalidad de los estudiantes hacia su escuela, lo cual se vuelve una variable fundamental a la hora de analizar sus experiencias de participación. Los participantes de esta investigación son estudiantes que en promedio llevan seis años dentro de la escuela, y que tienen una alta disposición a participar de las actividades propuestas por profesores y equipo directivo, considerando también que muchos de |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                             |                                                                                                                 |                                            | ellos están desde la etapa preescolar en el establecimiento. Esta escuela tiene una fuerte tradición e identidad, que ha permitido que los estudiantes se sientan parte del lugar, que tengan un compromiso con ella, apropiándose de los espacios para participar y también adquiriendo valores y normas de la institución, llegando a encontrarle sentido al control y el orden, replicándolos en sus propias prácticas cotidianas.                                   |
| Estrategias que permitan mejorar la participación activa durante el proceso de aprendizaje en estudiantes de Formación Docente de la Escuela Normal José Martí de Matagalpa | Lic. Gioconda Argentina Mejía<br><br>Lic. Juan Alberto Aldana<br><br>Lic. Ruth Elizabeth Ruiz Hernández<br>2017 | Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua | En cambio los estudiantes expresan que algunos docentes sí aplican estrategias, pero pocos porque llegan y lo primero que hacen es organizarlos en equipos o tríos para realizar una dinámica de integración grupal de manera que casi todos participan. Estos docentes aplican estrategias que dinamizan la clase, lo cual permite que vayamos perdiendo el miedo o temor de hablar ante los demás. Pero son muy pocos los docentes que aplican una estrategia de par- |

|                                                                                                                              |                              |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                              |                                 | <p>participación que integre a todo el grupo, pero que a su vez logre la participación de todos los presentes en el salón de clases. Entre ellas los estudiantes mencionan:</p> <p>Tours pedagógicos, conversatorios, lecturas reflexivas, dinámicas, juegos, cuentos, exposiciones, pre-guntas dirigidas, preguntas rifadas, cantos, trabajos en equipos. Si los docentes aplican estrategias de participación activa los estudiantes “nos sentiremos motivados a participar y dejaríamos el miedo atrás, eso nos animaría a esforzarnos aún más para aprender y compartir lo que sabemos o hemos aprendido con los demás”.</p> |
| Las estrategias de enseñanza activa y su influencia en la participación de los y las estudiantes de primero de secundaria de | Janeth Guachalla Mamani 2016 | Universidad Mayor de San Andrés | Las estrategias de enseñanza activa si influyen en la participación en clase de los/as estudiantes de primero de secundaria en el área de comunicación y lenguajes de la Unidad Educativa Villa Tunari, ya que así se demuestra en los resultados. Durante la investigación se encontró que los                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                        |                          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|--------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| la unidad educativa Villa Tunari                       |                          |        | <p>motivos de no participar en el aula fueron los siguientes: los docentes utilizaban el método tradicional, el estudiante no demuestra interés con las estrategias que les enseña en su aprendizaje no se sienten motivados, la relación del profesor con estudiantes es autoritaria, el docente no permite la participación de los estudiantes. Se implementa las estrategias de enseñanzas activas en los estudiantes de primero de secundaria en el área de comunicación y lenguaje adecuadas para lograr la participación oral a través de estas estrategias: exposición, mapas conceptuales, cuchicheo, mapas mentales, lluvia de ideas, debate, cuadro sinóptico, preguntas intercaladas y el cuento para que de esa manera supere los obstáculos que se interponen en la participación y en el proceso de aprendizaje.</p> |
| La participación de los estudiantes en una escuela se- | Luis Manuel Pérez Galván | Scielo | <p>Como se pudo observar en los resultados obtenidos, las ideas, formas y espacios de participación son limitados; trabajar por proyec-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                             |      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------|------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cundaria: retos y posibilidades para la formación ciudadana | 2017 |  | <p>tos, y en específico mediante el aprendizaje-servicio, resultó un elemento importante, por un lado, para modificar estas ideas y, por otro, para que los alumnos llevarán a cabo experiencias de participación genuina, que les permitieran ser escuchados e influir en el contexto en donde están insertos. Para impulsar este tipo de proyectos participativos en las escuelas es necesario que el centro educativo sea gestionado democráticamente, lo cual implica el involucramiento de todos los sujetos que conforman la escuela; al mismo tiempo que se reconoce el protagonismo infantil como el eje que articula las actividades pedagógicas de la institución educativa, haciéndolos parte de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como ocurrió en el presente proyecto, en donde los docentes retomaron una inquietud de los estudiantes y la convirtieron en una guía que orientó las prácticas de enseñanza, que resultó de interés para el alumnado.</p> |
|-------------------------------------------------------------|------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | Es importante apuntar que para que un proyecto de APS posibilite la participación auténtica de los estudiantes es necesario que sus opiniones sean consideradas y, al mismo tiempo, que impliquen la toma de decisiones y compromisos con las acciones a realizar dentro del proyecto. Para lograrlo, es indispensable la cesión de poder de los adultos para tomar decisiones conjuntas, lo que requiere un cambio de mirada de los docentes acerca de la infancia y la adolescencia. |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Estas investigaciones muestran algunas estrategias importantes para generar participación de los alumnos, así como la posibilidad de opciones para hacerlo y quienes y en qué momentos deben ser los actores involucrados.

## Conclusiones y discusión

La finalidad de este artículo fue dar a conocer los trabajos realizados acerca de cómo promover la participación de los estudiantes en las escuelas, donde se analizaron los resultados de estos estudios, aspectos importantes positivos y las dificultades que se presentan.

Las investigaciones coinciden en la importancia que tiene el rol de los docentes y personal de la escuela en la participación de los estudiantes y el tipo de interacción que promueven. La experiencia que se vive en la escuela en relación con la participación se acota al ámbito académico y es dirigida por las y los docentes, pues las actividades cotidianas son estructuradas y organizadas por los adultos, asignando un rol pasivo al alumnado (Ochoa, 2019). En este mismo sentido, los resultados del estudio (Ascorra et al., 2016), las escuelas en estudio, sin excepción, exhibieron una participación tutelada, instrumental, heteronormativa, selectiva e inestable en el tiempo. Esto quiere decir que los estudiantes son invitados a participar por adultos de la escuela, donde su participación se restringe a un proyecto de corta duración y que, por lo general, guarda relación con mejoras para la escuela. Entonces, estamos ante un tipo de participación tutelada, instrumental y utilitarista. Son instancias construidas por profesores y el equipo directivo, en las cuales los estudiantes no tienen mucha incidencia política ni posibilidades de autogestión o propuesta (Urbina et al., 2021).

Es importante promover la participación de los estudiantes en todo momento, volverlos elementos clave y principales en el proceso de aprendizaje. La nueva escuela mexicana reconoce a maestros y maestras como elementos clave, la Secretaría de Educación Pública (2022b) los define “como profesionales de la educación capaces de decidir, con sustento pedagógico y recuperando sus saberes y experiencias, sobre su práctica docente, para formar a ciudadanas y ciudadanos críticos, autónomos, incluyentes, empáticos y solidarios” (p. 2).

Entre los resultados de las diversas investigaciones se perciben diferentes estrategias para que el docente logre este fin. Un aspecto importante que mencionan las investigaciones se refiere a la necesidad de espacios democráticos. La participación no debe ser considerada como una concesión de los adultos, sino como un derecho que hay que respetar (Ochoa, 2019). Si los docentes aplican estrategias de participación activa los estudiantes “nos sentiremos motivados a

a participar y dejaríamos el miedo atrás, eso nos animaría a esforzarnos aún más para aprender y compartir lo que sabemos o hemos aprendido con los demás” (Argentina, et al., 2017). Se implementa las estrategias de enseñanzas activas en los estudiantes de primero de secundaria en el área de comunicación y lenguaje adecuadas para lograr la participación oral a través de estas estrategias: exposición, mapas conceptuales, cuchicheo, mapas mentales, lluvia de ideas, debate, cuadro sinóptico, preguntas intercaladas y el cuento para que de esa manera supere los obstáculos que se interponen en la participación y en el proceso de aprendizaje. (Guachalla, 2016). La creatividad docente resulta un elemento clave a la hora de la participación de los estudiantes, así como la dinámica de la misma.

Otra estrategia sugerida es el trabajo por proyectos. Trabajar por proyectos, y en específico mediante el aprendizaje-servicio resultó un elemento importante, por un lado, para modificar estas ideas y, por otro, para que los alumnos llevarán a cabo experiencias de participación genuina (Pérez, 2017).

Un estudio consideró las características de las familias de alumnos altamente participativos (Barbosa, 2016), al encontrar en la investigación, el acercamiento y las buenas relaciones entre padres e hijos, así como la colaboración, la comprensión, el apoyo en distintas situaciones que atraviesan las vidas de las personas. También se constata que el contacto escuela familia no es muy amplio y que principalmente se da en casos en los cuales la institución requiera el acercamiento de las familias al plantel estudiantil. Reafirmando a la escuela como principal promotor de la participación.

Así mismo el nuevo plan y programas en educación básica propone la puesta en marcha de situaciones de enseñanza y aprendizaje en las que se involucren tanto los conocimientos comunitarios como escolares puede representar una transformación de las prácticas educativas en la escuela, invitar a cuestionar las prácticas educativas vigentes y generar otras formas de enseñar y aprender a partir de los intereses, motivaciones, así como la participación de las y los estudiantes

(Secretaría de Educación Pública, 2022a).

Se muestra mediante los resultados de las investigaciones y teoría vigente, la importancia que tiene la participación de alumnos y alumnas en su propio proceso educativo, y lo relevante que resulta que sean las instituciones educativas y quienes las dirigen quienes generen los espacios y momentos óptimos para que esto suceda, al considerar estrategias que igualmente se han sugerido por las investigadoras a raíz de los estudios generados y en documentos oficiales de educación.

## Referencias

Argentina, G., Aldana, A. y Ruiz, R., (2017). Estrategias que permitan mejorar la participación activa durante el proceso de aprendizaje en estudiantes de formación Docente de la Escuela Normal José Martí de Matagalpa [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <https://core.ac.uk/download/pdf/154177631.pdf>

Ascorra, P., López, V. y Urbina, C. (2016). Participación estudiantil en escuelas chilenas con buena y mala convivencia escolar. Revista de Psicología (Santiago), 25(2), 1-18. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=SO719-05812016000200003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO719-05812016000200003)

Barbosa, J. (2016). Prácticas familiares favorecedoras de la alta participación estudiantil de niños y niñas en la escuela Universidad Santo Tomás división de Ciencias de la Salud Facultad de Psicología Bogotá [Tesis de Grado, Universidad Santo Tomás]. Repositorio institucional de la Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/3285/2016juanbarbosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guachalla, J. (2016). Las estrategias de enseñanza activa y su influencia en la participación de los y las estudiantes de primero de secundaria de la unidad educativa Villa Tunari [Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio institucional de la Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/8082/JGM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ochoa, A. (2019). El tipo de participación que promueve la escuela, una limitante para la inclusión. Universidad autónoma de Querétaro. Alteridad, 14(2), 184-194. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-86422019000200184](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422019000200184)

Pérez, L. (2017). La participación de los estudiantes en una escuela secundaria: retos y posibilidades para la formación ciudadana. Revista mexicana de investigación educativa, 22(72), 179-207. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s1405-66662017000100179&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s1405-66662017000100179&script=sci_arttext)

Secretaría de Educación Pública. (2022). Sugerencias metodológicas para el desarrollo de proyectos educativos [Archivo PDF]. [https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/C3\\_1-Sugerencias-Metodologicas-proyectos.pdf](https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2022/12/C3_1-Sugerencias-Metodologicas-proyectos.pdf)

Secretaría de Educación Pública (2022). Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria [Archivo PDF]. [https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2023/07/Plan\\_de\\_Estudios\\_para\\_la\\_Educacion\\_Preescolar\\_Primaria\\_y\\_Secundaria.pdf](https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2023/07/Plan_de_Estudios_para_la_Educacion_Preescolar_Primaria_y_Secundaria.pdf)

Secretaría de Educación Pública. (2023). Un libro sin recetas para la maestra y el maestro. Fase Seis. <https://libros.conaliteg.gob.mx/2023/SOLPM.htm#page/4>

Urbina, C., Allende, P., Duran, C., y Carrasco, C. (2021). Pasarlos bien juntos: experiencias y significados sobre participación estudiantil desde la voz de niños y niñas. Perspectiva Educativa, 60(3), 185-209 <https://scielo.conicyt.cl/scielo>

<http://www.usmp.edu.pe/investigacion/files/Manual-de-redacci%C3%B3n-de-art%C3%ADculos-cient%C3%ADficos.pdf>

Vilchez, C. y Vara, A., (2009). Manual de redacción de artículos científicos. Universidad [Archivo PDF]. <https://www.administracion.usmp.edu.pe/investigacion/files/Manual-de-redacci%C3%B3n-de-art%C3%ADculos-cient%C3%ADficos.pdf>

# **REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA**

## **VIRTUAL REALITY IN HIGHER EDUCATION**

### **ARTÍCULO DE REVISIÓN**

Luna Ortiz, Christian<sup>1</sup>

UVP Universidad del Valle de Puebla

ti44057@uvp.edu.mx

ORCID: 0009-0008-2322-5612

Mar Pensado, Janeth Elena<sup>2</sup>

UVP Universidad del Valle de Puebla

ti46481@uvp.edu.mx

ORCID: 0009-0005-9618-7723

Reynoso Aguayo, Misael<sup>3</sup>

UVP Universidad del Valle de Puebla

ti46401@uvp.edu.mx

ORCID: 0009-0005-8474-5361

Serrano Trinidad, Camila<sup>4</sup>

UVP Universidad del Valle de Puebla

ti46653@uvp.edu.mx

ORCID: 0009-0005-8179-968

Recibido el 15 de mayo de 2024, aceptado el 1 de julio de 2024, publicado el 31 de agosto de 2024.

### **Reseña de Autor 1**

Estudiante de segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información, por la Universidad del Valle de Puebla.

### **Reseña de Autor 2**

Estudiante de segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información, por la Universidad del Valle de Puebla.

### **Reseña de Autor 3**

Estudiante de segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información, por la Universidad del Valle de Puebla.

## **Reseña de Autor 4**

Estudiante de segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de la Información, por la Universidad del Valle de Puebla.

## **Resumen**

La investigación se centra en la exploración y evaluación del potencial de la realidad virtual (RV) en la educación universitaria para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diversas disciplinas. Se realizó una investigación documental mediante la recopilación y análisis de artículos que emplearon la RV en el sistema educativo. Igualmente, se encontró que la RV prioriza el aprendizaje adaptativo, lo que puede aumentar la motivación, el compromiso y la eficacia tanto en estudiantes como de los profesores. Uno de los principales hallazgos que se señalan, se centra en las aplicaciones de la RV, la cual no puede ser una herramienta adecuada para todas las situaciones, ya que, aunque se haya explorado su impacto en el proceso educativo, aún se necesita investigar cómo mejorar el rendimiento académico en comparación con los métodos tradicionales, así como en qué áreas específicas es más efectiva. Igualmente, se destaca la necesidad de realizar más investigaciones con el fin de determinar su efectividad en los diferentes campos de estudio universitarios.

**Palabras clave:** digitalización, sistema en línea, educación superior, tecnología educacional, enseñanza.

## **Abstract**

The research focuses on the exploration and evaluation of the potential of virtual reality (VR) in university education to improve the teaching-learning process in various disciplines. Documentary research was conducted by collecting and

analyzing articles that employed VR in the educational system. It was also found that VR prioritizes adaptive learning, which can increase motivation, engagement and effectiveness in both students and teachers. One of the main findings pointed out, focuses on the applications of VR, which cannot be a suitable tool for all situations, since, although its impact on the educational process has been explored, there is still a need to investigate how to improve academic performance compared to traditional methods, as well as in which specific areas it is more effective. It also highlights the need for further research to determine its effectiveness in different university fields of study.

**Keywords:** digitalization, online system, higher education, educational technology, teaching.

## Introducción

Las aceleradas innovaciones tecnológicas de la última década, así como su creciente accesibilidad, han transformado las actividades cotidianas, como: trabajar, estudiar, relacionarse con personas, la comunicación entre individuos, jugar, etcétera (Laine y Lee, 2024). Existen diferentes conceptos nuevos que han revolucionado la vida tanto de los adultos como de los niños, por ejemplo: realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA), Chat GPT, reconocimiento facial, datos biométricos, big data, metaverso, entre otros (Valero-Franco y Berns, 2024; Laine y Lee, 2024).

No obstante, la investigación de este tema, permite explorar cómo la RV puede cambiar la forma en que interactuamos con el conocimiento, además de dinamizar la educación. Esto, con la finalidad de transformar la educación y resolver algunos de los desafíos que enfrentamos en los sistemas educativos con el uso de los métodos tradicionales.

Cabe destacar que, aunque la RV se comercialice actualmente, no significa que este tipo de tecnología haya sido desarrollada en el siglo XXI, sino que las primeras ideas sobre la realidad virtual se remontan a la década de 1950; empero, los primeros sistemas prácticos comenzaron a emerger en la década de 1980, donde solo personal autorizado tenía acceso a dicha tecnología (Sousa Ferreira et al., 2021). El uso de dispositivos de RV tampoco es un tema nuevo, ya que la creación del casco de visualización virtual (HMD) fueron inventados por Jaron Lanier en 1987 (Marlowe, 2021).

Por otro lado, algunos autores, como Anjos y Rocha (2020), Zuñe Chero et al. (2023), Cabero-Almenara et al. (2023), entre otros, definen la realidad virtual como una herramienta tecnológica que le permite al usuario interactuar con un entorno virtual generado por computadora, que simula la realidad física. Por otra parte, la Real Academia Española (RAE) define a la realidad virtual como la representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real (Real Academia Española, s.f.).

Como se mencionó, esta experiencia es a través de dispositivos en forma de gafas o cascos especializados en la RV, con la finalidad de percibir emociones cuasi reales en diversos campos como: videojuegos, entretenimiento, simulaciones en el campo laboral, entre otros (Chán Chán et al., 2021; Padilla Piernas et al., 2024).

Diversos académicos han expuesto el impacto de la RV en diversos campos científicos, sociales, políticos, etcétera. Sin embargo, el área en la que más ha crecido el interés de estudio, es la aplicación de la RV en la educación, específicamente, en la universidad (Zuñe Chero et al., 2023; Silva-Díaz et al., 2024). Por ende, una de las hipótesis más recurrentes es sobre el uso de la RV como una herramienta con potencial de incentivar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Véliz Vega et al., 2021; Valero-Franco y Berns, 2024).

A pesar que desde principios del siglo XXI, las escuelas comenzaron a combinar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la tecnología, la implementación de la RV en las escuelas ha sido un proceso gradual que ha cobrado relevancia en los últimos 5 años, a medida que la tecnología avanza y se distribuye con mayor facilidad (Toala-Palma et al., 2020; Véliz Vega et al., 2021; Grewe y Gie, 2023). Igualmente, la RV se ha integrado cada vez más en el sistema educativo, desde la educación primaria hasta la educación superior (Véliz Vega et al., 2021).

La RV, en la educación, es un campo que combina tecnología y pedagogía para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (Véliz Vega et al., 2021). En cambio, la RV en la educación universitaria, es un campo en constante desarrollo y ha sido objeto de numerosos estudios e investigaciones en los últimos años (Véliz Vega et al., 2021; Zuñe Chero et al., 2023).

De acuerdo con lo anterior, la presente investigación se desarrolla con el propósito de explorar y evaluar el potencial de la realidad virtual en la educación universitaria, como una tecnología emergente; con el propósito de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diversas disciplinas académicas. Esto, para mejorar los resultados académicos en la formación de los estudiantes universitarios.

## **Planteamiento del problema**

Aunque se reconoce el creciente interés en la aplicación de la RV en la educación, aún no se ha investigado completamente en qué medida y bajo qué condiciones la RV mejora el rendimiento académico en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales, así como en qué áreas específicas de la educación universitaria esta tecnología puede ser más efectiva.

Es por esto que es necesario analizar como el uso de esta innovación tecnológica en la educación universitaria como una herramienta educativa emergente, puede

optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diversas disciplinas. De igual manera, se plantea la necesidad de entender cómo la RV puede mejorar los resultados académicos en la formación de estudiantes universitarios.

## Revisión bibliográfica

La RV se está convirtiendo en una herramienta que puede contribuir a transformar los modelos educativos, aporta mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Véliz Vega et al., 2021). Aun así, no se debe de desechar el análisis minucioso del docente y del sistema educativo del contenido que pueda proporcionar una plataforma con RV, para aproximarse al mejor modelo que garantice el aprendizaje (Chán Chán et al., 2021; Cabero-Almenara et al., 2023).

En la literatura científica reciente, se analizan los sistemas de entrenamiento basados en la RV que incluyen el aprendizaje adaptativo, para evaluar el impacto que tienen sobre el alumnado (Anjos & Rocha, 2020; Chán Chán et al., 2021). Además, existe la necesidad de adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a un entorno digitalizado, por ejemplo, la integración de la gamificación; con el firme propósito de mantener tanto el interés como la motivación de los estudiantes en un mundo cada vez más globalizado (Chán Chán et al., 2021; Cabero-Almenara et al., 2023).

De la misma forma, diversos académicos, como Campos Soto et al. (2020), Chán Chán et al. (2021) y Padilla Piernas et al. (2024), identificaron que, en el contexto de la educación superior, existe una falta de compromiso y de motivación en el aprendizaje, lo que lleva a los estudiantes al abandono de sus carreras universitarias. Es por ello que, instituciones privadas, como South African Higher Educational Institutions (HEI's), han mostrado su interés por el potencial que aporta la RV en las prácticas de la enseñanza y el aprendizaje (Grewe y Gie, 2023).

Sin embargo, Sousa Ferreira et al. (2021) exploraron y analizaron la información relevante en bases de datos científicas, relacionada con la RV; además de la aplicación de ésta como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto tiene en cuenta diversos escenarios de aplicación. Estos mismos autores, de acuerdo con su metodología bibliométrica, encontraron que los sistemas de realidad virtual no funcionaron correctamente con fines educativos, ya que uno de los principales problemas que detectaron fue el bajo presupuesto destinado a este tipo de tecnologías por parte de las escuelas.

Toala-Palma et al. (2020) manifiestan que la RV debe estar acompañada de la realidad aumentada, ya que esta última tiene la capacidad de entretener y generar un aprendizaje en el usuario, dentro del horario de sus actividades escolares; además que la RA está mayormente al alcance tanto de adultos como de niños en los dispositivos móviles, consolas de videojuego, etcétera. Al usar esta misma técnica mixta (RV y RA), también ha surgido una estrategia para mitigar dicha problemática, denominada gamificación, la cual ha despertado un creciente interés entre los catedráticos, investigadores y alumnos, con el propósito de implementar esta táctica en el estudio de diversas ciencias (Campos Soto et al., 2020; García-Gutiérrez y Ruiz-Corbella, 2020).

Igualmente, Padilla Piernas et al. (2024) llevaron a cabo un estudio donde desarrollaron salas de escape virtuales con RV para jóvenes universitarios, en las cuales tuvieron que resolver acertijos relacionados con una determinada materia o con el campo de estudio al que pertenecían. Estos autores encontraron que las salas de escape virtuales son una herramienta de aprendizaje atractiva y versátil que puede ser efectiva para involucrar estudiantes de diferentes disciplinas.

Como resultado, la RV proporciona la capacidad de entrenar tanto a los docentes como a la comunidad estudiantil para resolver alguna situación compleja, a partir de un entorno virtual (Véliz Vega et al., 2021). Aunque es importante hacer énfasis en que su eficacia depende de la adaptación en función de las capacidades,

necesidades y rendimiento del usuario (Véliz Vega et al., 2021; Sousa Ferreira et al., 2021).

Desde otra perspectiva, los profesores consideran que la enseñanza con RV es más rentable, en términos de tiempo y dinero, porque no tienen que dedicar demasiado tiempo para preparar las clases (Grewe y Gie, 2023). Por parte de los alumnos, les permite responder de manera más efectiva un cuestionario, ya que redujeron su nivel de estrés y desesperación, lo cual contribuye a que ellos no pierdan ni la concentración ni el tiempo (Chán Chán et al., 2021).

## **Método y Metodología**

Se realizó una recopilación de diversos artículos que emplearon diversas técnicas para implementar la realidad virtual en el sistema educativo; asimismo, se elaboró un análisis sobre los diversos métodos y metodologías que se mostraron en los artículos mencionados anteriormente.

Las entradas clave que se seleccionaron, tanto en español como en inglés, para iniciar la búsqueda fueron: “realidad virtual en la educación universitaria”, “tecnología para la educación”, “virtual reality at university”, “virtual reality in the education”. Igualmente, los filtros que se emplearon fueron:

- Antigüedad: 2018-2024.
- Temas: tecnología computacional, educación virtual, educación y programación.
- Aplicaciones: universidad, realidad virtual en diferentes niveles académicos.

En total, se encontraron más de 25 mil artículos que utilizaban la palabra “realidad virtual” (tanto en inglés como en español), de los cuales, 46 de ellos aplicaban la realidad virtual en el sistema educativo. Posteriormente, se realizó una

comparación entre los resúmenes y metodologías de cada uno de los documentos para seleccionar aquellos que cumplieran con los criterios planteados. Por ende, se decidió por los 15 artículos presentados en el desarrollo del presente trabajo; con la finalidad de hacer un análisis minucioso del tema sin desviar la investigación hacia otras vertientes.

## **Resultados**

Esta revisión ha revelado que la realidad virtual se está consolidando como una tecnología revolucionaria con el potencial de transformar la educación superior. A través de la metodología, que se detalla en las secciones anteriores, se ha encontrado que esta tecnología prioriza el aprendizaje adaptativo, lo que abre una posibilidad para mejorar la motivación, el compromiso y la eficacia tanto de los estudiantes como de los profesores.

De la misma forma, se ha introducido un nuevo método para evaluar el conocimiento de los estudiantes universitarios, lo que reduce el tiempo de respuesta y de espera para la calificación de los cuestionarios, tareas, actividades, etcétera. Por ende, la RV puede ser una herramienta valiosa para transformar el sistema educativo, debido a que aporta mejoras significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cabe destacar que, es importante tener en cuenta que existen desventajas en el uso de la realidad virtual, porque no es una herramienta que se adapte a todos los contextos. A pesar de que muchos estudios han explorado cómo la RV afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje, todavía existe la necesidad de investigar en qué medida y bajo qué condiciones esta tecnología puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales.

Por último, se encontró que varios estudios se han centrado en cómo se percibe y se utiliza la realidad virtual en diferentes disciplinas, pero no exploran en qué área(s) esta tecnología es más efectiva. Como resultado, se requiere más investigación en este campo para determinar las áreas en las que la realidad virtual puede tener el mayor impacto.

## **Conclusiones y discusión**

La realidad virtual ha emergido como una tecnología transformadora, con el potencial de revolucionar la educación universitaria; a su vez, prioriza el aprendizaje adaptativo, con el objeto de mejorar la motivación, el compromiso y eficacia tanto de los estudiantes como de los catedráticos. Por ende, se presenta una nueva forma de evaluar los conocimientos de los jóvenes universitarios, lo que reduce así el tiempo tanto de respuesta como de espera de la calificación del cuestionario.

De la misma manera, se considera que la realidad virtual es una herramienta que puede ayudar a transformar el sistema educativo de todos los niveles académicos, pues aporta mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, debe considerarse que existe la posibilidad de no ser la herramienta más adecuada en todos los casos.

Aunque muchos estudios han explorado cómo la RV impacta el proceso de enseñanza-aprendizaje, aún existe la necesidad de indagar en qué medida y bajo qué condiciones, la realidad virtual mejora el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales. Igualmente, a lo largo de esta investigación documental, se encontró que diversos estudios se centran en cómo la RV es percibida y utilizada en diferentes disciplinas, pero no exploran en qué área(s) esta tecnología es más efectiva.

## Referencias

Anjos, F. E., y Rocha, L. A. (2020). Virtual and augmented reality application in production engineering teaching - learning processes. *Production*, 30, 1-16. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20190088>

Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, C., y Martín-Párraga, L. (2023). Carga cognitiva y realidad mixta (aumentada y virtual). *Hachetetepé. Revista científica de educación y comunicación*, (27), 1-15. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i27.2206>

Campos Soto, M. N., Ramos, M., y Moreno Guerrero, A. J. (2020). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad*, 15(1), 47-60. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.04>

Chán Chán, D. I., Aguilar Vera, R. A., y Ucán Pech, J. P. (2021). Diseño de un prototipo para configuración de entornos virtuales de aprendizaje basados en gamificación utilizando UWE. *Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 10(1), 1-16. <https://www.redalyc.org/journal/5122/512267932002/>

García-Gutiérrez, J., y Ruiz-Corbella, M. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: un desafío para los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 31-42. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25390>

Grewe, M. H., y Gie, L. (2023). Can virtual reality have a positive influence on student engagement? *South African Journal of Higher Education*, 37(5), 124-141. <http://dx.doi.org/10.20853/37-5-5815>

Laine, T. H., y Lee, W. (2024). Collaborative Virtual Reality in Higher Education: Students' Perceptions on Presence, Challenges, Affordances, and Potential. *IEEE*

Transactions on Learning Technologies, 17, 280-293. 10.1109/TLT.2023.3319628

Marlowe, L. (2021). Virtual Reality in General. In Virtual Reality in Higher Education: Instruction for the Digital Age. Rowman & Littlefield. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NOA9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA111&dq=Jaron+Lanier+HMD&ots=W4NbghEZsJ&sig=tHfofbo2cMhQoU6ivrWdWT\\_za-LE#v=onepage&q=Jaron%20Lanier%20HMD&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=NOA9EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA111&dq=Jaron+Lanier+HMD&ots=W4NbghEZsJ&sig=tHfofbo2cMhQoU6ivrWdWT_za-LE#v=onepage&q=Jaron%20Lanier%20HMD&f=false)

Padilla Piernas, J. M., Parra Meroño, M. C. y Flores Asenjo, M. P. (2024). Escape Rooms virtuales: una herramienta de gamificación para potenciar la motivación en la educación a distancia. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 61-85. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37685>

Real Academia Española. (s.f.). Realidad. <https://dle.rae.es/realidad?m=form#CfxhrOR>

Silva-Díaz, F., Carrillo-Rosúa, J., Fernández-Ferrer, G., Marfil-Carmona, R., & Narváez, R. (2024). Valoración de tecnologías inmersivas y enfoque STEM en la formación inicial del profesorado. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1), 1-28. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37688>

Sousa Ferreira, R., Campanari Xavier, R. A., y Rodrigues Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. Revista Científica General José María Córdova, 19(33), 223-241. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>

Toala-Palma, J. K., Arteaga-Mera, J. L., Quintana-Loor, J. M., & Santana-Vergara, M. I. (2020). La Realidad Virtual como herramienta de innovación educativa. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes, 3(5), 270-286. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.835>

Valero-Franco, C., y Berns, A. (2024). Desarrollo de apps de realidad virtual y aumentada para enseñanza de idiomas: un estudio de caso. Revista Iberoamericana

de Educación a Distancia, 27(1), 163-185. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37668>

Véliz Vega, A., Madrigal, O., y Kugurakova, V. (2021). Aprendizaje adaptativo basado en Simuladores de Realidad Virtual. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 15(2), 138-157. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000200138&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992021000200138&script=sci_arttext)

Zuñe Chero, L., Romero Paredes, R., e Idrogo Burga, E. (2023). Percepción estudiantil sobre el uso de una plataforma colaborativa de realidad virtual en el aprendizaje de asignaturas de ciencias. Educación, 32(63), 179-203. <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202302.a009>

# XOMBÄTSI

REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA



## UVP

UNIVERSIDAD  
DEL VALLE  
DE PUEBLA



uvp.mx

3 SUR 5759, COL. EL CERRITO, C.P. 72440, PUEBLA, PUE.